



Organización  
Internacional  
del Trabajo



# Sostenibilidad medioambiental con **empleo**

# WORLD



**PERSPECTIVAS  
SOCIALES  
Y DEL EMPLEO  
EN EL MUNDO**

**2018**

PERSPECTIVAS  
SOCIALES  
Y DEL EMPLEO  
EN EL MUNDO  
2018

Sostenibilidad  
medioambiental  
con empleo

Copyright © Organización Internacional del Trabajo 2018

Primera edición 2018

Las publicaciones de la Oficina Internacional del Trabajo gozan de la protección de los derechos de propiedad intelectual en virtud del protocolo 2 anexo a la Convención Universal sobre Derecho de Autor. No obstante, ciertos extractos breves de estas publicaciones pueden reproducirse sin autorización, con la condición de que se mencione la fuente. Para obtener los derechos de reproducción o de traducción, deben formularse las correspondientes solicitudes a Publicaciones de la OIT (Derechos de autor y licencias), Oficina Internacional del Trabajo, CH-1211 Ginebra 22, Suiza, o por correo electrónico a [rights@ilo.org](mailto:rights@ilo.org), solicitudes que serán bien acogidas.

Las bibliotecas, instituciones y otros usuarios registrados ante una organización de derechos de reproducción pueden hacer copias de acuerdo con las licencias que se les hayan expedido con ese fin. En [www.ifrro.org](http://www.ifrro.org) puede encontrar la organización de derechos de reproducción de su país.

---

*Perspectivas Sociales y del Empleo en el Mundo 2018: Sostenibilidad medioambiental con empleo*  
Oficina Internacional del Trabajo – Ginebra: OIT, 2018

ISBN 978-92-2-328540-1 (impreso)  
ISBN 978-92-2-328541-8 (pdf web)  
ISBN 978-92-2-328542-5 (epub)  
ISBN 978-92-2-328543-2 (mobi)

empleos verdes / creación de empleos / desarrollo sostenible / diálogo social

13.01.3

Publicado también en francés: *Emploi et questions sociales dans le monde 2018: une économie verte et créatrice d'emplois*, (ISBN 978-92-2-231102-6 (impreso), ISBN 978-92-2-231103-3 (pdf web)), Ginebra, 2018; y en inglés: *World Employment and Social Outlook 2018: Greening with jobs* (ISBN 978-92-2-131646-6 (impreso), ISBN 978-92-2-131647-3 (pdf web)), Ginebra 2018.

*Datos de catalogación en publicación de la OIT*

---

Las denominaciones empleadas, en concordancia con la práctica seguida en las Naciones Unidas, y la forma en que aparecen presentados los datos en las publicaciones de la OIT no implican juicio alguno por parte de la Oficina Internacional del Trabajo sobre la condición jurídica de ninguno de los países, zonas o territorios citados o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras.

La responsabilidad de las opiniones expresadas en los artículos, estudios y otras colaboraciones firmados incumbe exclusivamente a sus autores, y su publicación no significa que la OIT las sancione.

Las referencias a firmas o a procesos o productos comerciales no implican aprobación alguna por la Oficina Internacional del Trabajo, y el hecho de que no se mencionen firmas o procesos o productos comerciales no implica desaprobación alguna.

Para más información sobre las publicaciones y los productos digitales de la OIT, visite nuestro sitio web: [ilo.org/publns](http://ilo.org/publns).

Esta publicación ha sido realizada por el Servicio de Producción, Impresión y Distribución de Documentos y Publicaciones (PRODOC) de la OIT.  
*Creación gráfica, concepción tipográfica, compaginación, preparación de manuscritos, lectura y corrección de pruebas, impresión, publicación y distribución electrónica.*  
PRODOC vela por la utilización de papel proveniente de bosques gestionados de manera sostenible y responsable desde el punto de vista medioambiental y social.

Código: DTP-CORR-WEI-ICA

Fotografías de cubierta:

Arriba – *Shipbreaking #11, Chittagong, Bangladesh, 2000 (alternate)*,

© Edward Burtynsky, cortesía de Nicholas Metivier Gallery, Toronto

Abajo – *Vietnamese farmers walking over rice paddy field on sunset at Mu Cang Chai, Yenbai,*

Wiratgasem, C. / © Getty Images

# Prefacio

El mundo del trabajo está íntimamente ligado al entorno natural. Los empleos en la agricultura, la pesca, la silvicultura, el turismo y otros sectores, incluidos el farmacéutico, el textil y de la industria de alimentos y bebidas, dependen de un ambiente saludable. Los aumentos de temperatura, como los previstos debido al cambio climático, aumentarán el número de días demasiado calurosos para trabajar, comprometerán la salud de los trabajadores y reducirán la productividad.

Pronto podríamos vernos en la situación en que los empleos creados o mejorados por el desarrollo económico corren peligro de desaparecer o degradarse a causa del deterioro ocasionado al medio ambiente. El mundo del trabajo necesita la sostenibilidad ambiental. Habida cuenta de las enormes desigualdades de las repercusiones de los efectos negativos del deterioro del medio ambiente, también es un requisito para la justicia social.

Cabe reiterar lo que destacué en la Memoria presentada ante la 106.<sup>a</sup> reunión de la Conferencia Internacional del Trabajo: no tiene por qué haber una contradicción o una tensión entre un crecimiento económico continuo, por un lado, y los procesos de desarrollo centrados en el trabajo decente y la sostenibilidad ambiental, por el otro. Esta modalidad de desarrollo está consagrada en el Acuerdo de París, en el que se hace referencia al imperativo de una transición justa.

El presente informe indica que lograr la sostenibilidad ambiental puede crear puestos de trabajo. La economía verde será un importante motor de crecimiento del empleo en el futuro del trabajo. La adopción de medidas que a finales de siglo hayan limitado el calentamiento del planeta a 2 °C puede crear unos 24 millones de empleos y compensar ampliamente toda pérdida de puestos de trabajo. La adopción de la economía circular para reducir la extracción de materiales y la generación de desechos también arrojará beneficios netos.

El potencial de creación de empleo de la sostenibilidad ambiental no puede darse por sentado: se necesitan políticas apropiadas que promuevan las industrias ecológicas y al mismo tiempo garanticen su contenido de trabajo decente; también son necesarias para que los trabajadores puedan desplazarse a sectores nuevos y para proteger a quienes se verían desfavorecidos a raíz de la desaceleración de los sectores nocivos para el medio ambiente.

En 2013 la OIT puso en marcha la iniciativa verde, una de las siete iniciativas para conmemorar el centenario de la OIT en 2019. Su meta es equipar mejor a los actores del mundo del trabajo a fin de que comprendan los problemas y las posibilidades de la transición y adopten el papel activo que deben desempeñar en la gestión de este cambio. El presente informe, junto con las *Directrices de política para una transición justa hacia economías y sociedades ambientalmente sostenibles para todos*, que orientan la labor de la OIT, y el Programa Empleos Verdes, representa un paso más hacia esa meta.

Tal como se indica en el presente informe, las políticas del mundo del trabajo tienen posibilidades de impulsar la sostenibilidad del medio ambiente, y las políticas ambientales, de garantizar el trabajo decente. Un marco jurídico armónico e integrado representa un avance en esa dirección. Por ejemplo, la normativa laboral sobre seguridad y salud en el trabajo puede contribuir a la preservación del medio ambiente. En tal sentido, un hecho positivo es la inclusión de cuestiones de trabajo decente en la reglamentación ambiental, como políticas de actuación en el ámbito del clima en las que se toma nota de sus repercusiones sobre las competencias. Dotar a los trabajadores del conjunto apropiado de competencias y reconocer sus calificaciones contribuirá a la transición hacia sectores con crecimiento del empleo. Los regímenes de protección social pueden proteger los ingresos de los trabajadores contra los riesgos derivados del cambio climático y el deterioro del medio ambiente local. El diálogo social contribuye a encontrar nuevas formas de mitigar las consecuencias ambientales que están perjudicando o mermando el empleo o las condiciones de trabajo.

Es demasiado tarde para que el mundo crezca ahora y limpie después. Es hora de crecer de manera limpia, de ecologizarse. Los Objetivos de Desarrollo Sostenible reflejan con claridad el deseo de combinar el trabajo decente para todos con la sostenibilidad ambiental. Este informe demuestra que es posible, y nos permite planificar, no solo anhelar, un futuro sostenible.



Guy Ryder  
Director General de la OIT

## Agradecimientos

*Perspectivas Sociales y del Empleo en el Mundo 2018: La sostenibilidad medioambiental con empleo* es obra de la Unidad Trabajo, Ingresos y Equidad (a cargo de Catherine Saget), del Departamento de Investigaciones de la OIT, cuyo trabajo estuvo bajo la coordinación y orientación técnica de los Directores interinos Moazam Mahmood y Sangheon Lee, y del Director Damian Grimshaw.

El Departamento de Investigaciones de la OIT aprecia y agradece profundamente los comentarios y las sugerencias sustanciales de orientación política de Deborah Greenfield, Directora General Adjunta de Políticas de la OIT, y de James Howard, Consejero Principal del Director General. El equipo da las gracias a los colegas del Programa Empleos Verdes (Kamal Gueye y Marek Harsdorff) y al Servicio de Conocimientos Teóricos y Prácticos y Empleabilidad (Srinivas B. Reddy y Olga Strietska-Illina) por su amable colaboración, apoyo, ideas y aportaciones.

Los autores de los diferentes capítulos son: *capítulo 1* – Guillermo Montt, con contribuciones de Nicolas Maître; *capítulo 2* – Guillermo Montt, con contribuciones de Jeronim Capaldo, Michela Esposito, Marek Harsdorff, Nicolas Maître y Daniel Samaan; *capítulo 3* – Tahmina Karimova y Elizabeth Echeverría Manrique; *capítulo 4* – Nicolas Maître, con contribuciones de Christina Behrendt, James Canonge, Luis Cotinguiba, Fabio Durán, Valérie Schmitt y Stefan Urban (Departamento de Protección Social de la OIT), Jeronim Capaldo y Guillermo Montt; y *capítulo 5* – Takaaki Kizu, Tahmina Mahmud y Catherine Saget, con aportaciones de Olga Strietska-Illina. Silas Amo-Agyei, Susanna Biancacci, Solveig Boyer, Karin Isaksson, Dorit Kemter, Trang Luu y Elsa Tapsoba prestaron una valiosa ayuda.

Tord Kjellstrom formuló el método y calculó la repercusión del estrés calórico sobre las horas de trabajo (*capítulo 1*). Kirsten Wiebe, Richard Wood y Moana Simas, de la Universidad de Ciencias y Tecnología de Noruega, formularon el método y calcularon las distintas situaciones de empleo (*capítulo 2*). Los estudios nacionales utilizados en el *capítulo 5* son fruto de la colaboración entre la OIT y el Centro Europeo para el Desarrollo de la Formación Profesional (CEDEFOP). Los estudios de los países (Alemania, Dinamarca, España, Estonia, Francia y Reino Unido) corrieron por cuenta de CEDEFOP y expertos nacionales e instituciones de investigación de: *Australia* (Huon Curtis, Nigel Douglas, Peter Fairbrother, Kate Grosser, Val Propokiv, Michael Rafferty, Philip Toner); *Bangladesh* (Abdul Hye Mondal); *Barbados* (Centre for Resource Management and Environmental Studies and the Department of Economics, The University of the West Indies); *Brasil* (Carlos Eduardo Frickmann Young, Maria Gabrielle Correa, Lucas de Almeida Nogueira da Costa, Marcos Pires Mendes); *China* (Ying Zhang, del Instituto de Estudios Urbanos y Ambientales, Academia China de Ciencias Sociales); *Costa Rica* (Instituto Centroamericano de Administración de Empresas (INCAE Business School)); *Egipto* (Ghada Amin); *Estados Unidos* (Heidi Garrett-Peltier, Political Economy Research Institute (PERI), University of Massachusetts); *Filipinas* (Mary Ann Fernández-Mendoza y Lucita S. Lazo); *Guyana* (Rawle Andrew Small y Maria Witz); *India* (Vipan Kumar, Arpit Choudhary, Naresh Kumar, Kasturi Mandal, del National Institute of Science Technology and Development Studies (NISTADS)); *Indonesia* (Business Council for Sustainable Development (IBCS)); *Kirguistán* (Kylychbek Djakupov, Anar Beishembaeva, Muktar Djumaliyev, Elmira Ibraeva y Cholpon Kalmyrzaeva); *Mali* (Mali-Folkecenter Nyetaa); *Mauricio* (Riad Sultan); *Montenegro* (Dragan Djuric); *República de Corea* (Misug Jin); *Sudáfrica* (OneWorld Sustainable Investments); *Tailandia* (Ruttiya Bhula-or); *Tayikistán* (Lutfullo Saidmurodov y Tahmina Mahmud); y *Uganda* (John David Kabasa, Sengooba Asuman, Bukirwa Jana y Hana Kisakye, de Countryside Innovations Network Ltd).

Por sus comentarios y la coordinación de los estudios nacionales en el terreno, el Departamento desea dar las gracias a los Directores y Directores Adjuntos de las oficinas regionales y oficinas de país de la OIT, en particular, a Fabio Bertranou, Claudia Coenjaerts, Xiaochu Dai, Olga Koulaeva, Peter Poschen, José Manuel Salazar-Xirinachs, Peter van Rooij y Dagmar Walter.

El equipo aprecia las observaciones recibidas de los miembros del Grupo de examen de las investigaciones de la OIT que asistieron a las reuniones del 1.º de diciembre de 2016 y el 13 de noviembre de 2017, concretamente los profesores Iain Begg, Gary Fields, Jayati Ghosh, Nouri Mzid y Lord Robert Skidelsky. Agradecemos también los comentarios de la CSI, de la OIE, de Lais Wendel Abramo y Beatriz Morales (ECLAC), Michael Renner (IRENA), Jean Château, Rob Dellink, Andrés Fuentes, Jaco Tavernier y Glenda Quintini (OCDE), Steven Stone (ONU-Medio Ambiente), David Waskow y Juan Carlos Altamirano (World Resources Institute), y de dos revisores anónimos, así como de Ralf Krueger (CIF-OIT Turin).

El Departamento de Investigaciones de la OIT agradece los comentarios de los muchos colegas de otros departamentos, oficinas regionales y de país de la OIT: Andrés Acuña Ulate, Cheickh Badiane, Pavan Baichoo, Gabriel Bordado, Laura Brewer, Meredith Byrne, Jae-Hee Chang, Jealous Chirove, Paul Comyn, Sukti Dasgupta, Rishabh Dhir, Yacouba Diallo, Mauricio Dierckxsens, Anne Drouin, Sara Elder, Simel Esim, Kamran Fannizadeh, Colin Fenwick, Mariangels Fortuny, Youcef Ghellab, Eric Gravel, Tedy Gunawan, Christine Hofmann, Akira Isawa, Kavunga Kambale, Steven Kapsos, Claire La Hovary, Josée-Anne La Rue, Michelle Leighton, Erica Martin, Cristina Martínez, Franklin Muchiri, Hassan Ndahi, Walter Nebuloni, Martin Oelz, Lene Olsen, Bolotbek Orokov, Moussa Oumarou, Gwyneth Anne Palmos, Konstantinos Papadakis, Georginia Pascual, Anne Posthuma, Aishwarya Pothula, Mikhail Pouchkin, Álvaro Ramírez Bogantes, Ana Rasovic, Akiko Sakamoto, Ken Chamuva Shawa, Kishore Kumar Singh, Valentina Stoevska, Charalampos Stylogiannis, Kanae Tada, Manuela Tomei, Mito Tsukamoto, Fernando Vargas, Vic van Vuuren y Maria Ilca Lima Webster.

Por último, el equipo desea agradecer las valiosas aportaciones, observaciones y recomendaciones técnicas de los antiguos y actuales compañeros del Departamento de Investigaciones de la OIT: Antonia Asenjo, Marva Corley-Coulibaly, Guillaume Delautre, Ekkehard Ernst, Verónica Escudero, Andre Gama, Carla Henry, Jeff Johnson, Stefan Kuhn, Elva López Mourelo, Rossana Merola, Santo Milasi, Clemente Pignatti, Ira Postolachi, Uma Rani, Pelin Sekerler Richiardi, Pamphile Sossa, Steven Tobin, Ngoc-han Tran, Christian Viegelahn, Zheng Wang y Sheena Yoon.

# Índice

<b>Prefacio</b>	<b>iii</b>
Agradecimientos	v
<b>Resumen ejecutivo</b>	<b>1</b>
<b>1. Sostenibilidad ambiental y trabajo decente</b>	<b>7</b>
Introducción	8
A. Crecimiento económico, trabajo decente y deterioro ambiental	9
B. La relación entre el avance hacia la sostenibilidad ambiental y el avance hacia el trabajo decente	15
C. El estrecho vínculo entre el empleo y el medio ambiente	17
Conclusiones	31
Bibliografía	32
<b>2. El papel de los trabajadores y los empleadores frente al empleo en una economía verde</b>	<b>39</b>
Introducción	40
A. Creación y destrucción de empleo en la transición hacia una economía verde	41
B. Empleos verdes	57
C. Empresas verdes: actores decisivos en la transición	60
Conclusiones	67
Bibliografía	68
<b>3. Marcos regulatorios: Integración, alianzas y diálogo</b>	<b>75</b>
Introducción	76
A. Integración de la protección del medio ambiente y las cuestiones laborales a nivel internacional	77
B. Incorporación del trabajo decente en las leyes y las políticas a nivel nacional	90
C. La ecologización del lugar de trabajo mediante el diálogo social	97
Conclusiones	104
Bibliografía	105
<b>4. Protección de los trabajadores y del medio ambiente</b>	<b>109</b>
Introducción	110
A. El vínculo entre la pobreza, la protección social, la seguridad de los ingresos y el medio ambiente	111
B. Protección contra el desempleo y transformación estructural en el contexto del cambio climático	113
C. Programas de transferencia de efectivo	115
D. Programas de empleo público	117
E. Pagos por servicios ecosistémicos	122
F. Simulación	127
Conclusiones	131
Bibliografía	133
<b>5. Competencias laborales para la transición ecológica</b>	<b>137</b>
Introducción	138
A. Regulaciones y políticas de desarrollo de habilidades	139
B. Programas e iniciativas de desarrollo de competencias para la ecologización de la economía	149
C. Descripción de la estructura institucional de las políticas y los programas sobre competencias	159
Conclusiones	163
Bibliografía	164

<b>Anexos</b>	<b>171</b>
Anexo 1	171
Anexo 2	177
Anexo 3	193
Anexo 4	195
Bibliografía	197
<b>Glosario</b>	<b>203</b>

## Cuadros

1.1	Resultados del mercado de trabajo y emisiones de GEI	16
1.2	Empleos que dependen de los servicios de los ecosistemas, 2014 (miles)	22
2.1	Sectores más afectados por la transición hacia la sostenibilidad en el sector de la energía	47
2.2	Efectos relacionados con el medio ambiente y el empleo de la agricultura de conservación y la agricultura orgánica	51
2.3	Sectores más afectados por la transición hacia la sostenibilidad en la agricultura	54
2.4	Sectores más afectados por la transición hacia una economía circular	56
2.5	Consecuencias de la degradación del medio ambiente para las empresas	61
3.1	Normas internacionales del trabajo pertinentes a la adaptación al cambio climático y la mitigación de sus efectos	78
3.2	Contribución de las normas internacionales del trabajo al marco normativo del desarrollo sostenible	84
3.3	Temas laborales en los acuerdos multilaterales sobre el medio ambiente	86
3.4	Ejemplos de aspectos laborales recogidos en leyes nacionales sobre el crecimiento verde	92
3.5	Ejemplos de políticas ecológicas que incluyen temas laborales	94
3.6	Consideraciones laborales en la legislación, por grupos de ingresos (análisis de 40 países)	96
3.7	Disposiciones verdes en el contexto nacional: ejemplos de prácticas en torno a la negociación colectiva en el Canadá	99
3.8	Lista de compromisos ecológicos en los acuerdos marco internacionales	103
3.9	Lista de compromisos ecológicos novedosos pero menos frecuentes	103
5.1	Estimación del personal adicional necesario en los subsectores de la energía solar y la energía eólica de la India, 2017-2018	143
5.2	Sectores y ocupaciones prioritarios que son afectados por la transición hacia una economía verde	145
5.3	Mecanismos institucionales para prever las necesidades en materia de competencias y adaptar la capacitación (27 países)	160
A1.1	Relación entre los resultados de empleo y las emisiones de GEI	172
A2.1	Agregación de sectores en la Exiobase utilizada en el presente informe	179
A2.2	Coefficientes de insumos y rendimiento de la agricultura orgánica con respecto a la agricultura convencional	186
A2.3	Coefficientes de insumos y rendimiento de la agricultura de conservación con respecto a la agricultura convencional	186
A2.4	Diferencias entre los objetivos de emisión de GEI que proponen los expertos	188
A2.5	Tamaño de las empresas incluidas en FactSet con datos del CDP para 2010 y 2015 (porcentaje)	192
A2.6	Distribución sectorial de las empresas incluidas en FactSet con datos del CDP para 2010 y 2015 (porcentaje)	192
A2.7	Distribución regional de las empresas incluidas en FactSet con datos del CDP para 2010 y 2015 (porcentaje)	192

## Gráficos

1.1	Aumento del PIB y de las emisiones de GEI, 1995-2014 o año más reciente sobre el que se dispone de datos	12
1.2	Total de emisiones de GEI, de extracción de materiales y recursos, y de uso de la tierra, 2000-2014 o año más reciente disponible	13
1.3	PIB mundial y emisiones mundiales de GEI, 1995-2015	14
1.4	Desvinculación de las emisiones basadas en la producción y en el consumo, 1995-2013	14
1.5	Variación de los resultados del mercado de trabajo correspondientes a países vinculados y desvinculados, 1995-2014	16
1.6	Intensidad de carbono y de recursos en el sector empleo, 2000-2014 o año más reciente disponible	18
1.7	Empleo, emisiones de GEI y extracción de materiales, por sector, 2014	19
1.8	Años de vida activa perdidos a causa de desastres, 2000-2015	25
1.9	Horas de trabajo perdidas debido al estrés calórico en la hipótesis de un aumento de 1,5 °C, 1995-2030	29
1.10	Los puestos de trabajo en actividades económicas insostenibles socavan la igualdad de oportunidades	30
2.1	Sostenibilidad energética y empleo en 2030	45
2.2	Sostenibilidad de la agricultura y empleo en 2030	53
2.3	La economía circular y el empleo en 2030	55
2.4	Empresas que especifican, como mínimo, una oportunidad o un riesgo relacionado con el cambio climático, 2010-2015 (en porcentaje)	62
2.5	Empresas que han desvinculado las emisiones de gases de efecto invernadero del crecimiento de las ventas, 2010-2015	63
2.6	Evolución de las ventas, las emisiones de gases de efecto invernadero y el empleo en las empresas vinculadas y no vinculadas, 2010-2015	64
2.7	Periodo de reembolso de las iniciativas para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero	65
3.1	La estructura de las normas internacionales del trabajo desde la óptica de la protección del medio ambiente	80
3.2	Comparación entre la ratificación por parte de los Estados Miembros de la OIT de acuerdos multilaterales sobre el medio ambiente con disposiciones relativas a la SST y la del Convenio sobre seguridad y salud de los trabajadores, 1981 (núm. 155), y la ratificación de otras normas internacionales del trabajo determinadas	89
3.3	Desglose de los ámbitos laborales contemplados en las políticas generales sobre cambio climático	94
3.4	Cuestiones de SST en las leyes pertinentes para la transición ecológica (análisis de 40 países por sector y ámbito de acción)	96
4.1	Los retos socioeconómicos y ambientales están estrechamente imbricados	112
4.2	Porcentaje de trabajadores comprendidos en los planes de protección contra el desempleo, por región (último año con datos disponibles)	114
4.3	Componentes de los programas de empleo público	121
4.4	Componentes de los programas de empleo público, por región	121
4.5	Componentes a favor de los pobres en los sistemas de pago por servicios ecosistémicos (PSE)	126
4.6	Políticas de protección social para una economía verde	127
4.7	Tasa de crecimiento del PIB (escenario de base en comparación con el escenario verde), en algunos países	128
4.8	Tasa de empleo (diferencias entre el escenario verde y el escenario de base)	131
5.1	Indonesia: Número de personas tituladas como gerentes y auditores de energía, 2012-2016	147
A2.1	Cambios relacionados con la difusión de tecnología en un marco de entrada/salida ambientalmente extendido	183

## Recuadros

1.1	Emisiones y uso de recursos basados en el consumo y en la producción: el papel del comercio	11
1.2	Los servicios ecosistémicos son fundamentales para las personas en situación de pobreza y para los pueblos indígenas y tribales, actores clave en el ámbito de la conservación	21
1.3	La sobreexplotación de las poblaciones ictícolas podría destruir 85,7 millones de puestos de trabajo	23
2.1	Estimación de las hipótesis del empleo en la economía verde utilizando Exiobase	42
2.2	Inversión para la sostenibilidad del medio ambiente	43
2.3	Empleo y trabajo decente según el objetivo de 1,5 °C	43
2.4	La agricultura de conservación reduce al mínimo la perturbación del suelo y aumenta los rendimientos	49
2.5	La agricultura orgánica se basa en los procesos ecológicos, la biodiversidad y los ciclos naturales	50
2.6	El empleo en el sector de los bienes y servicios ambientales	58
2.7	Aplicación de las <i>Directrices de política para una transición justa hacia economías y sociedades ambientalmente sostenibles para todos</i> en el Uruguay y Filipinas	59
3.1	La relación entre el medio ambiente de trabajo y el medio ambiente en general	81
3.2	Aplicación del Convenio sobre la prevención de accidentes industriales mayores, 1993 (núm. 174): Comentarios recientes de la CEACR	82
3.3	Integración del medio ambiente y el trabajo en un mismo instrumento normativo: el caso del Convenio Internacional de Hong Kong para el Reciclaje Seguro y Ambientalmente Racional de los Buques (2009)	87
3.4	La ecologización de los empleos en el África Subsahariana	91
3.5	Derechos ambientales de los trabajadores: El Código del Trabajo de Francia	93
3.6	Convenios marco internacionales	100
4.1	Oportunidades de gran impacto para los programas de empleo público orientados al medio ambiente	119
4.2	Características de los sistemas de pagos por servicios ecosistémicos (PSE)	123
5.1	Ley de empleos verdes de Filipinas, de 2016	141
5.2	Encuesta nacional sobre los empleos en el sector de las energías renovables de la India	143
5.3	Capacitación para el uso de cocinas mejoradas en Uganda	155
5.4	Competencias para la transición ecológica en la gestión y el reciclaje de residuos: ¿cuál es su potencial para el trabajo decente?	157

# Resumen ejecutivo

## **La actuación para limitar a 2 °C el calentamiento de la Tierra creará puestos de trabajo**

El objetivo a largo plazo del Acuerdo de París de 2015 es mantener el aumento de la temperatura media mundial por debajo de 2 °C con respecto a los niveles preindustriales. El Acuerdo se propone ayudar a los países a alcanzar esta meta y aumentar la capacidad de la sociedad para gestionar la gran variedad de consecuencias del cambio climático. Las estimaciones sobre el empleo expuestas en el presente informe indican que el efecto neto en la cantidad de puestos de trabajo será positivo. La transición a la economía verde inevitablemente provocará la pérdida de empleo en determinados sectores a medida que las industrias con un alto nivel de emisiones de dióxido de carbono y con una alta utilización de recursos vayan reduciéndose, aunque estas pérdidas de empleo se verán más que compensadas por nuevas oportunidades laborales. Por ejemplo, las medidas adoptadas en relación con la producción y utilización de la energía provocarán una pérdida aproximada de 6 millones de puestos de trabajo y la creación de unos 24 millones de empleos. La adopción de prácticas sostenibles, en particular, los cambios en la combinación de fuentes de energía, el crecimiento previsto del uso de vehículos eléctricos y los aumentos de la eficiencia energética de los edificios existentes y futuros, redundarán en un incremento neto de aproximadamente 18 millones de puestos de trabajo en el mundo. Para que la transición sea justa, las iniciativas de promoción de la economía verde deben ir acompañadas de políticas que faciliten la reubicación de los trabajadores, fomenten el trabajo decente, ofrezcan soluciones locales y ayuden a los trabajadores desplazados.

## **La transición hacia la sostenibilidad agrícola y la economía circular dará lugar a más y, a menudo, mejores empleos**

La adopción de políticas agrícolas sostenibles puede crear empleo asalariado en las explotaciones orgánicas medianas y grandes, e inducir a los pequeños propietarios a diversificar sus fuentes de ingresos mediante la transición hacia la agricultura de conservación. Si se aplican políticas complementarias de apoyo a los trabajadores, la adopción de este tipo de agricultura puede sustentar una transformación estructural en los países en desarrollo. En paralelo, las políticas que sustituyen el modelo tradicional de «extraer, fabricar, usar y tirar» por la adopción de una economía circular que pone el acento en la reutilización, el reciclaje, la reconstrucción y la reparación de bienes crearán unos 6 millones de nuevas oportunidades de empleo en el mundo.

## **La transición es imperativa debido a la presión insostenible de la actividad económica actual sobre el medio ambiente**

Entre 2000 y 2015 la economía mundial y la promoción del trabajo decente registraron importantes avances; en especial, la pobreza laboral y el trabajo infantil se redujeron. Ahora bien, el crecimiento salarial está estancado y, en gran medida, la desigualdad ha aumentado. Además, es llamativo que, en un contexto de escasez de recursos y limitada capacidad del ecosistema para absorber los desechos, el modelo actual de crecimiento económico consista en gran medida en la extracción de recursos, las manufacturas, el consumo y la generación de desechos. Un ejemplo: en 2013, la cantidad de recursos utilizados y de desechos producidos por la humanidad fue 1,7 veces superior a lo que la biosfera es capaz de regenerar y absorber. De hecho, la actividad humana ya ha provocado cambios ambientales irreversibles a escala mundial.

## **Los empleos dependen mucho de un ambiente sano y estable y de los servicios que se obtienen del mismo**

Desde la óptica del empleo, la sostenibilidad del medio ambiente es crucial. De hecho, la mayor frecuencia e intensidad de los desastres naturales relacionados con la actividad humana ya han mermado la productividad. Entre 2000 y 2015, los desastres naturales ocasionados o agravados por la humanidad provocaron anualmente la pérdida mundial de años de vidas activas equivalente al 0,8 por ciento del trabajo de un año. De cara al futuro, los aumentos de temperatura previstos harán más frecuente la sobrecarga térmica o golpes de calor, y para 2030 habrán reducido el número total de horas de trabajo en un 2,0 por ciento a nivel mundial, siendo los más afectados los trabajadores agrícolas y los países en desarrollo. En consecuencia, el daño vinculado al cambio climático no mitigado socavaría el crecimiento del PIB, de la productividad y de las condiciones de trabajo. La contaminación atmosférica local, del agua y del suelo, y otras formas de degradación del medio ambiente perjudican a los trabajadores en términos de salud, ingresos, alimentos y seguridad del suministro de combustible, y también su productividad. El impacto negativo puede reducirse con la aplicación de medidas específicas de política, en particular, respecto de la seguridad y salud en el trabajo (SST) y la protección social, e iniciativas de adaptación a la variación del medio ambiente.

## **Queda así de manifiesto la urgencia de la transición hacia la sostenibilidad ambiental para el mundo del trabajo**

En la actualidad, 1200 millones de puestos de trabajo dependen directamente de la gestión racional y la sostenibilidad de un medio ambiente sano; en particular, se trata de empleos en la agricultura, la pesca y la silvicultura que dependen de procesos naturales tales como la purificación del agua y el aire, la renovación y fertilización del suelo, la polinización, el control de plagas, la moderación de las temperaturas extremas, y la protección contra las tormentas, las inundaciones y los vientos fuertes. La degradación del medio ambiente amenaza estos servicios de los ecosistemas y los puestos de trabajo que dependen de ellos, y sus consecuencias para el mundo del trabajo son particularmente graves para los trabajadores más vulnerables. Los más afectados por el impacto del cambio climático y la degradación medioambiental en general son los trabajadores de países de ingreso bajo y de pequeños Estados insulares en desarrollo, los trabajadores rurales, las personas pobres, los pueblos indígenas y tribales, y otros grupos desfavorecidos. La transición hacia una economía verde urge por el bien del planeta y es compatible con mejoras en materia de trabajo decente. Una conclusión fundamental del presente informe es que algunos países han logrado mejorar los resultados del mercado de trabajo al tiempo que desvinculaban el crecimiento de las emisiones de dióxido de carbono.

## **Se puede promover el empleo y mitigar los efectos del cambio climático aplicando políticas complementarias**

Pese a que las medidas de mitigación del cambio climático pueden entrañar pérdidas de empleos a corto plazo, el impacto negativo en el crecimiento del PIB, el empleo y la desigualdad puede reducirse si se adoptan políticas apropiadas. Si no se adoptan medidas para reducir la segregación ocupacional, la mitigación del cambio climático podría reducir ligeramente el porcentaje de mujeres en el empleo total, pues las ventajas en materia de empleo que aportaría la hipótesis de los 2 °C supondrían un aumento de puestos de trabajo en sectores de predominio masculino (energías renovables, manufacturas y construcción). La coordinación entre los interlocutores sociales puede reducir la desigualdad y promover mayor eficiencia; por su parte, la coordinación a nivel internacional es necesaria para lograr reducciones significativas de las emisiones. Determinadas iniciativas de mitigación (tales como limitar el aumento de la temperatura, por ejemplo, promoviendo las energías renovables) incentivan a las empresas a desarrollar y adoptar tecnologías más eficientes, y por lo tanto impulsan el empleo en ocupaciones fundamentales, además de la productividad. La aplicación de políticas de adaptación (por ejemplo, de conversión a prácticas agrícolas más resistentes a oscilaciones climáticas) también puede generar empleo a nivel local.

### **En el marco jurídico pueden preverse medidas que promuevan la sostenibilidad de la economía y aseguren trabajo decente**

Las normas jurídicas pueden promover el avance hacia el trabajo decente no solo durante la transición hacia la sostenibilidad ambiental sino incluso después. Dada su amplia aceptación e interés universal para los trabajadores, los lugares de trabajo y los diversos sectores, las normas internacionales del trabajo proporcionan un pilar social para la economía verde y pueden servir para que los sectores emergentes ofrezcan condiciones de trabajo decentes. Además, las normas de la OIT en materia de seguridad y salud de los trabajadores contribuyen a preservar el medio ambiente. El Convenio sobre pueblos indígenas y tribales, 1989 (núm. 169), que exige efectuar estudios del impacto ambiental que las actividades de desarrollo previstas puedan tener sobre los pueblos interesados, el Convenio sobre la prevención de accidentes industriales mayores, 1993 (núm. 174), y la Recomendación sobre el empleo y el trabajo decente para la paz y la resiliencia, 2017 (núm. 205), entre otros, tratan directamente temas ambientales.

En los acuerdos multilaterales sobre el medio ambiente, que son acuerdos vinculantes entre Estados que están tratando asuntos ambientales, es cada vez más frecuente la inclusión de aspectos laborales, como la importancia de los derechos ambientales en el trabajo, la protección y la promoción del empleo. Se insiste particularmente en las normas en materia de seguridad y salud en el trabajo. A nivel nacional, cada vez más, la legislación y las políticas sobre el medio ambiente incluyen temas laborales. En 19 de los 26 marcos jurídicos nacionales estudiados para el presente informe, las políticas sobre el cambio climático contienen consideraciones laborales, en particular, políticas complementarias en materia de competencias y creación de empleo. La legislación ambiental sobre sectores concretos también tiende a cubrir cuestiones sobre el empleo y el trabajo decente. La fuerte vinculación entre la regulación ambiental y las cuestiones laborales está también cada vez más presente en los sectores de las energías renovables y la gestión de desechos en África Subsahariana.

### **El diálogo social contribuye a que la transición ecológica de la economía sea una transición justa**

El diálogo social ha contribuido a que la gobernanza ambiental contemple la problemática laboral: ha promovido marcos, leyes y políticas que tienen en cuenta cuestiones laborales y ambientales de interés. Ello refleja las prioridades establecidas por la Agenda de las Naciones Unidas para el Desarrollo Sostenible y los principios consagrados en las normas internacionales del trabajo, en particular la importancia de la celebración de consultas y la negociación colectiva. A nivel internacional, los acuerdos marco internacionales son de carácter voluntario y se celebran entre empresas multinacionales y federaciones sindicales internacionales. De los 104 acuerdos de este tipo estudiados para el presente informe, 61 prevén disposiciones sobre el medio ambiente sobre cuestiones tales como la responsabilidad de la empresa de respetar el medio ambiente, y medidas sobre la gestión de desechos, en particular en las manufacturas, la energía, la minería y la industria automotriz. A nivel nacional y empresarial, aunque la cantidad de convenios colectivos con cláusulas verdes sigue siendo limitada, los empleadores y los trabajadores los utilizan para conciliar los objetivos sociales y económicos con las preocupaciones ambientales. Hay ejemplos recientes de que mediante el diálogo social los trabajadores y los empleadores han definido esferas en las que podría mitigarse el impacto ambiental sin reducir o perjudicar el empleo o las condiciones de trabajo. Más a largo plazo, también podría reforzarse la protección de los derechos ambientales en el trabajo en las políticas y la legislación nacionales.

### **Las sinergias entre la protección social y la política ambiental pueden respaldar los ingresos de los trabajadores y la transición ecológica**

Los sistemas de protección social constituyen la primera línea de protección contra los efectos adversos de los distintos riesgos para los ingresos, incluidos los derivados del cambio climático y la degradación del medio ambiente local. Puesto que estabilizan los ingresos de los hogares, respaldan la economía. Cuatro ofrecen sinergias particulares entre la protección social y la sostenibilidad del medio ambiente: la protección contra el desempleo, los programas de transferencias monetarias, los programas de obras públicas orientados a generar empleos y los pagos por los servicios de los ecosistemas.

Los sistemas de protección contra el desempleo y los programas de transferencias monetarias constituyen una ayuda determinante para aquellos trabajadores que afrontan la pérdida del empleo debido a la transición hacia la sostenibilidad ambiental o a un desastre natural. Facilitan la transición a nuevos puestos de trabajo, en particular si se combinan con medidas de desarrollo de las calificaciones y de colocación o reubicación laboral. Por su parte, el acceso a cadenas de migración laboral seguras y regulares puede impulsar la diversificación económica y aumentar la capacidad de adaptación a través de las remesas y la transferencia de competencias. Los programas de transferencias monetarias contribuyen a atajar la pobreza y reducir la vulnerabilidad de los hogares y las comunidades.

Los programas de obras públicas orientados a generar empleos pueden ser de suma utilidad para gestionar el impacto del cambio climático sobre los trabajadores y sus ingresos, y además fortalecen la mitigación. En los 62 países estudiados al respecto, la mitad de los 86 programas de este tipo incluye un componente ambiental. Suelen proporcionar atención de salud, educación y otras prestaciones. Análogamente, los pagos por los servicios de los ecosistemas, que inicialmente se idearon en función de un objetivo ambiental, en determinadas circunstancias pueden ser un apoyo efectivo a los ingresos de los hogares.

Una combinación de medidas que abarcaran transferencias monetarias, un seguro social de mejor calidad y límites al uso de combustibles fósiles podría propiciar un crecimiento económico más rápido, mayor creación de empleo y una distribución más justa de los ingresos, así como menos emisiones de gases de efecto invernadero.

### **Si bien los programas de desarrollo de las competencias para empresas y trabajadores facilitan la transición hacia una economía verde, siguen pendientes de inclusión en los debates sobre políticas**

Los programas de desarrollo de las competencias son imprescindibles para lograr una transición justa. De los 27 países estudiados al respecto, alrededor de dos terceras partes han creado plataformas en previsión de las necesidades de competencias y el suministro de formación en general, aunque no en todos se examinan las repercusiones de la transición ecológica para las competencias. La participación activa de los interlocutores sociales es útil para determinar los vacíos de competencias, aplicar disposiciones de cara a la transición, recalcar que un mayor nivel de competencias se traduce en mejores remuneraciones y hacer reconocer las competencias adquiridas en el empleo. No obstante, los interlocutores sociales no siempre participan en las discusiones pertinentes; tal es precisamente el caso de los trabajadores. Allí donde se dispone de ellos, los órganos específicos dedicados a examinar las competencias para la transición hacia una economía sostenible han dado lugar a cambios positivos en materia de formación para los sectores directamente involucrados en la transición (tales como el de las energías renovables y la gestión de desechos), aunque comparativamente tienen escasa influencia en la ecologización de la economía en su conjunto.

Cada vez más, las leyes medioambientales aluden al desarrollo de las competencias, si bien las disposiciones suelen limitarse a ámbitos políticos concretos ligados a las competencias (como la determinación de las necesidades de competencias), los grupos destinatarios (por ejemplo, los jóvenes), los sectores (en especial, la energía) o las regiones. En muchos países aún no se ha acordado la determinación de las competencias para la transición ecológica y falta capacidad para recoger los datos pertinentes para realizar una determinación fiable de las calificaciones. Como resultado de ello, las políticas de desarrollo de competencias para la transición ecológica tienden a basarse en un enfoque fragmentado y cortoplacista. Se precisa una mayor conciencia de las cuestiones ambientales y la necesidad de incorporarlas en los debates sobre la política en materia de competencias, de manera que la determinación de las necesidades de competencias y la ejecución de los programas de formación respondan a las necesidades del mercado de trabajo.

## **Las instituciones, la formulación de políticas y su aplicación efectiva son fundamentales para lograr una transición justa**

El diálogo social, la eliminación de la discriminación en el empleo y la ocupación, y la buena gestión de los asuntos públicos son los fundamentos de una transición efectiva y justa. Por ejemplo, la participación del gobierno central y los gobiernos locales, los interlocutores sociales y las ONG en los debates sobre el cambio climático a nivel nacional ha propiciado la integración de objetivos económicos, sociales y ambientales. Una reforma tributaria puede apoyar la transición hacia una economía verde y al mismo tiempo facilitar la creación de empleo.

Para que la transición hacia una economía y una sociedad sostenibles desde el punto de vista ambiental sea justa para todos, los países de ingreso bajo y algunos países de ingreso mediano necesitan apoyo para mejorar la recolección de datos, la determinación y adopción de las mejores prácticas, fortalecer la aplicación y financiar las estrategias de mitigación y adaptación. Una transición justa exige determinar y concretar soluciones políticas a algunos de los problemas más acuciantes para el futuro del trabajo que también afectan al cambio climático, tales como las condiciones de empleo y de trabajo en la economía rural, los cambios demográficos y la globalización.

## **Una transición justa ofrece más posibilidades de creación de empleo decente mediante la integración de cuestiones laborales y ambientales**

El presente informe de la OIT cuantifica la pérdida y la creación de puestos de trabajo en la transición hacia la economía verde, basándose en estimaciones trazadas hasta 2030 teniendo en cuenta el objetivo mundial convenido de limitar el calentamiento de la Tierra a 2 °C. De modo más general, concluye que el logro de la ecologización de las economías puede tener un efecto general positivo en el crecimiento y el empleo. Es probable que la hipótesis de un aumento máximo de 1,5 °C promovida por el Acuerdo de París también sea beneficiosa en términos de empleo.

El informe indica que la legislación, las regulaciones y las políticas ambientales que contemplan la problemática laboral representan herramientas de suma utilidad para conciliar elementos del Programa de Trabajo Decente con objetivos ambientales. Tal es el caso de los programas de protección social, los programas de desarrollo de competencias, la política macroeconómica y el marco jurídico. Si bien en todas estas esferas se observa cierto grado de integración, aún no es sistemática ni universal. Por ejemplo, pese a que los marcos jurídicos en materia ambiental pueden ser idóneos para combinar algunos elementos del Programa de Trabajo Decente con objetivos ambientales, las respectivas disposiciones suelen centrarse en grupos específicos de trabajadores (por ejemplo, asistencia adicional para las comunidades locales, formación en campos fundamentales para la transición, y protección de los trabajadores de sectores concretos). Ahora bien, la transición afecta a todos los trabajadores, de modo que la importancia de la universalidad de los derechos y la protección no pierde vigencia ante el cometido de que la transición genere crecimiento inclusivo y trabajo decente.

# 1 Sostenibilidad ambiental y trabajo decente

## HECHOS FUNDAMENTALES

Entre 1999 y 2015, el PIB creció en el mundo entero en casi un 80 por ciento, el salario real aumentó un 42 por ciento, el trabajo infantil disminuyó y la participación de la mujer en la fuerza de trabajo se incrementó. La pobreza laboral también descendió por debajo de ciertos umbrales. Y sin embargo, pese a estos progresos, la desigualdad se ha acrecentado.

Entre 2000 y 2012, las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), que provocan cambios del clima, aumentaron un 33 por ciento en todo el mundo, y, entre 2000 y 2013, la extracción de materiales creció un 62 por ciento. Este modelo de actividad económica basado en la explotación intensiva de los recursos y la generación de grandes emisiones de carbono ha ejercido tal presión sobre el medio ambiente que la actividad económica hoy resulta insostenible.

Unos 23 países han desvinculado el crecimiento económico de las emisiones de GEI gracias a la mayor utilización de energías renovables, la fijación del precio de las emisiones de carbono, las subvenciones a los productos ecológicos y los empleos verdes, entre otras políticas. La sostenibilidad ambiental puede conseguirse a la par del avance del trabajo decente.

Alrededor de 1200 millones de puestos de trabajo, o el 40 por ciento del empleo mundial total, la mayoría de los cuales están en África y en Asia y el Pacífico, dependen directamente de los servicios de los ecosistemas, y en todas partes los empleos dependen de la estabilidad del medio ambiente. Cada año, los desastres naturales provocados o acentuados por el ser humano causan, en promedio, pérdidas por valor de 23 millones de años de vida activa, o el equivalente al 0,8 por ciento de un año de trabajo. Incluso en el hipotético caso de una mitigación efectiva del cambio climático, el aumento de la temperatura resultante de ese cambio entrañará la pérdida del equivalente de 72 millones de puestos de trabajo a tiempo completo de aquí a 2030 debido al estrés calórico. Los países en desarrollo y los grupos de población más vulnerables son los más expuestos a estas repercusiones.

El deterioro ambiental mundial y local es una amenaza para el empleo y empeora las condiciones de trabajo, especialmente en los países en desarrollo así como entre las mujeres y las personas más vulnerables del planeta (en particular, los trabajadores migrantes, los pobres y los pueblos indígenas y tribales), lo cual convierte la sostenibilidad del medio ambiente en una cuestión de justicia social.

Como muchas industrias tienen efectos colaterales adversos en los servicios de los ecosistemas, es preciso preguntarse si los empleos que provocan un impacto externo negativo y afectan a otros trabajadores realmente pueden considerarse trabajos decentes.

## Introducción

---

En los últimos decenios, el ser humano ha aumentado su presión sobre el medio ambiente. Ya en la década de 1970, el mundo consumía más recursos de los que la naturaleza podía regenerar, y producía más desechos y emitía más gases de efecto invernadero (GEI) de los que el ecosistema podía absorber (Global Footprint Network, 2017). Esta tendencia se ha intensificado. A raíz del crecimiento demográfico y las actividades económicas basadas en el consumo intensivo de carbono y recursos naturales, los modelos de desarrollo y la actividad económica actuales han conducido a la humanidad a la insostenibilidad ambiental. La humanidad está consumiendo los recursos del mañana para atender las necesidades de producción y consumo de hoy (PNUMA, 2011).

En este capítulo se muestra cómo el deterioro ambiental (por ejemplo, emisiones de GEI y cambio climático resultante, carestía de recursos naturales, contaminación del aire y el agua, degradación del suelo, pérdida de diversidad biológica, cambios de los flujos bioquímicos y otros problemas ambientales) afecta de manera directa y negativa al mundo del trabajo. En general, en el informe se demuestra la urgencia de conseguir la sostenibilidad ambiental, y se pone de manifiesto que el camino hacia la sostenibilidad es compatible con el avance del trabajo decente, como ocurre con otros impulsores del futuro del trabajo, como las nuevas tecnologías, los modelos empresariales alternativos y la globalización (OIT, 2017a). También se sostiene en el presente capítulo que, desde la perspectiva del mundo del trabajo, alcanzar la sostenibilidad ambiental es una cuestión de justicia social, pues las mujeres y las personas más vulnerables del planeta –trabajadores migrantes, jóvenes, personas con discapacidad, pobres, pueblos indígenas y tribales y otros grupos demográficos vulnerables según el país o la región de que se trate– están particularmente expuestas a los riesgos y peligros que conlleva el deterioro del medio ambiente, pese a no contribuir a ello en lo más mínimo. Se plantea la pregunta de si el trabajo que degrada el medio ambiente y perjudica los derechos y la productividad de otros trabajadores se puede considerar trabajo decente.

La actividad económica y el empleo dependen de los recursos naturales, la estabilidad del medio ambiente y los servicios del ecosistema (por ejemplo, purificación del agua, regulación climática, polinización, etc.). Así pues, el cambio climático y otras formas de deterioro ambiental ponen en riesgo la actividad económica y los puestos de trabajo, y son un obstáculo directo para la consecución de un pleno empleo que sea productivo y decente. Importa señalar que el avance hacia el trabajo decente es compatible con el avance hacia la sostenibilidad ambiental.

En el presente capítulo, tras exponerse el vínculo actual entre el crecimiento económico y las emisiones y el uso de los recursos, se señala que algunos países han sido capaces de «desvincularse», es decir, crecer sin someter el medio ambiente a más presión, y que avanzar hacia el trabajo decente no limita el progreso hacia la sostenibilidad ambiental. En una tercera sección se explica cómo el empleo depende de un medio ambiente estable y sostenible, y se aduce que la sostenibilidad ambiental es fundamental para el logro del trabajo decente. En términos generales, en el capítulo se pone de relieve la urgencia de la transición a la sostenibilidad ambiental desde la perspectiva del mundo del trabajo. Se prepara el terreno para examinar de qué manera la transición hacia una economía ambientalmente sostenible incide en la economía y en el mundo del trabajo (capítulo 2), y considerar políticas que promuevan una transición justa, lo cual favorece también la inclusión social y el trabajo decente (capítulos 3, 4 y 5). A continuación del capítulo 5 se presenta un glosario.

## A. Crecimiento económico, trabajo decente y deterioro ambiental

### El crecimiento económico ha tenido lugar junto con mejoras del trabajo decente

En el entorno normativo e institucional adecuado, el crecimiento económico puede ser uno de los factores más importantes para el logro del trabajo decente, o, dicho de otro modo, de un trabajo productivo, que genere ingresos justos, ofrezca seguridad en el lugar de trabajo y protección social a las familias, contribuya a la realización personal y la integración social, dote a las personas de libertad para expresar sus preocupaciones, organizarse e intervenir en las decisiones que afectan a su vida, y que garantice, en fin, la igualdad de oportunidades y de trato a todas las mujeres y todos los hombres.

En los últimos decenios se han observado mejoras en relación con el trabajo decente. Entre 1999 y 2015, el PIB mundial (expresado en paridad de poder adquisitivo (PPA) y dólares constantes de los Estados Unidos en 2011) creció casi un 80 por ciento (Banco Mundial, 2017a)<sup>1</sup>, y el salario mensual real aumentó en promedio un 42 por ciento en el mundo entero (OIT, 2017a). En los países de ingreso bajo, el porcentaje de personas empleadas que vivían en condiciones de pobreza extrema (por debajo de 1,90 dólares de los Estados Unidos en PPA) pasó de más del 64 por ciento al 38 por ciento. En los países de ingreso mediano bajo, del 41 por ciento al 15 por ciento, y en los países de ingreso mediano alto, del 24 por ciento al 3,7 por ciento (OIT, 2015b). El trabajo infantil, si bien sigue siendo común en ciertas regiones, cayó del 16 por ciento al 11 por ciento a nivel mundial entre 2000 y 2012 (OIT, 2013). La participación de las mujeres sigue siendo insuficiente tanto en la fuerza de trabajo como con respecto al empleo y el trabajo decente, pero ciertas disparidades de género se han acortado tanto en los países en desarrollo como en los desarrollados, especialmente por lo que respecta a la participación en la fuerza de trabajo (OIT, 2018b). No obstante, algunos déficits persisten y, en estos últimos años, el avance hacia el trabajo decente no ha estado a la par del crecimiento económico, pues el crecimiento salarial se ha estancado y, en general, las desigualdades van en aumento (OIT, 2017d y 2018a).

### El crecimiento económico ha intensificado las presiones sobre el medio ambiente hasta un nivel insostenible

A medida que los países se desarrollan y la población crece, se van necesitando más recursos, dado que el desarrollo se basa en la extracción de recursos, la manufacturación, el consumo y la generación de desechos (Global Footprint Network, 2017; Steinberger *et al.*, 2012). Este proceso se aceleró fuertemente después del decenio de 1950 (Steffen *et al.*, 2015a), y tiene lugar en un contexto de recursos escasos y limitados. Hay límites al crecimiento económico basado en la extracción de recursos naturales y la generación de desechos (Meadows *et al.*, 1972), pero, como se explica en este capítulo, es posible desvincular el crecimiento y el desarrollo humano de las emisiones y el uso de los recursos.

En 2013, año más reciente sobre el que se dispone de datos, la humanidad consumió y produjo 1,7 veces más recursos y desechos, respectivamente, de lo que la biosfera podía regenerar y absorber. La Tierra tarda ahora 18 meses en regenerar lo que la humanidad consume en un año (Global Footprint Network, 2017). Desde otra perspectiva, puede afirmarse que la capacidad del sistema de la Tierra para permanecer estable queda definida por nueve límites planetarios<sup>2</sup>. Por lo menos tres de estos límites se han traspasado recientemente, lo cual producirá cambios ambientales irreversibles y abruptos a escala mundial: la adición de nitrógeno y fósforo en los sistemas acuáticos y terrestres, la pérdida de diversidad biológica y las emisiones de GEI (Rockström *et al.*, 2009; Steffen *et al.*, 2015b).

1. En el mismo período, el PIB per cápita creció un 48 por ciento y la población aumentó un 22 por ciento.

2. Los nueve límites planetarios son, sin un orden determinado: 1) integridad de la biosfera (pérdida y extinciones de biodiversidad); 2) cambio climático; 3) contaminación química y liberación de nuevas entidades (por ejemplo, liberación de contaminantes orgánicos sintéticos, compuestos de metales pesados y material radiactivo); 4) agotamiento del ozono estratosférico; 5) carga de aerosoles atmosféricos (contaminación atmosférica); 6) acidificación de los océanos; 7) flujos biogeoquímicos (flujos de nitrógeno e hidrógeno a la biosfera y los océanos); 8) consumo de agua dulce; y 9) cambios en el sistema de la tierra (Rockström *et al.*, 2009; Steffen *et al.*, 2015a).

## La actividad económica y el desarrollo siguen estando ligados a las emisiones y el uso de los recursos

La actividad económica, el crecimiento económico, el consumo y el desarrollo dependen, en mayor o menor medida, de recursos naturales finitos y servicios energéticos que suelen estar vinculados a emisiones de GEI<sup>3</sup> y otras formas de deterioro ambiental (Dorling, 2017; IPCC, 2013 y 2014a; Ocampo *et al.*, 2009; Steffen *et al.*, 2015a y 2015b). Las emisiones de GEI no se distribuyen en forma pareja en las distintas regiones en razón del tamaño de estas y de su dependencia de esas emisiones para la producción económica (intensidad de carbono de una economía). En 2012, el grueso de las emisiones correspondió a China, Estados Unidos, Unión Europea, India, Brasil y Federación de Rusia, que en conjunto representaron casi el 60 por ciento de las emisiones mundiales de GEI (PBL, 2016). Los países del G-20 solos representan más del 70 por ciento de las emisiones mundiales (Banco Mundial, 2017a). Una cuarta parte de los GEI es emitida por la producción de electricidad y calor. Otra cuarta parte se puede encontrar en la agricultura, la silvicultura y otros usos del suelo, con una fuerte contribución de la conversión forestal. El crecimiento económico y el demográfico son actualmente los impulsores más importantes del incremento de las emisiones de GEI, sin que el porcentaje atribuible al primero haya dejado de aumentar a lo largo de los últimos decenios (IPCC, 2014a).

En razón del comercio, dado que los bienes no se consumen necesariamente donde son producidos (véase el [recuadro 1.1](#)), las emisiones y el uso de los recursos basados en el consumo y en la producción difieren. Esta sección se centra en las emisiones y el uso territoriales (con base en la producción) en relación con la actividad económica de determinados países y con los puestos de trabajo de una economía. Los acuerdos internacionales, como el Acuerdo de París, y los programas de límites máximos y comercio, como el régimen de comercio de emisiones de la Unión Europea, también tienen como base las emisiones territoriales.

En el [gráfico 1.1](#) se compara el aumento de las emisiones de GEI con el crecimiento económico en las regiones entre 1995 y 2014. De los 180 países de los que se dispone de datos, 165 tuvieron un crecimiento del PIB per cápita en ese periodo. De estos, casi las tres cuartas partes (el 72 por ciento) registraron un aumento de las emisiones de GEI junto con el incremento del PIB per cápita (países situados en el respectivo cuadrante superior derecho). En la mayoría de las regiones, y particularmente en África, Asia y el Pacífico, y en la mayor parte de los países de las Américas, el crecimiento económico sigue ligado a las emisiones de GEI (como ocurre también, aunque no aparece en el gráfico, con la extracción de materiales y el uso del agua y la tierra).

Si bien es innegable la decisiva importancia mundial de las emisiones de GEI debido a su relación con el cambio climático, no son estas la única causa del deterioro del medio causado por el modelo de desarrollo y la actividad económica basados en el uso intensivo de carbono y recursos. En 2013, la economía mundial extrajo 84,4 gigatoneladas de materiales, un 62 por ciento más que en 2000, correspondiendo el volumen más alto de extracción a Asia y el Pacífico (el 55 por ciento de la extracción mundial total en 2013) y las Américas (el 20 por ciento) (véase el [gráfico 1.2](#)). En cuanto a la extracción total de agua, en el [gráfico 1.2](#) se observa que Asia y el Pacífico utilizan más del 55 por ciento de los recursos mundiales de agua dulce y casi una tercera parte de la tierra del mundo. Los recursos tanto de agua dulce como de tierra se usan, en gran medida, en el sector agrícola. Estos recursos no son infinitos, y es posible que pronto las economías que dependen de ellos tengan que hacer frente a limitaciones del crecimiento a causa del agotamiento de los recursos.

---

3. El dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) es el principal contribuyente a las emisiones de gases de efecto invernadero, que, a su vez, son causa del cambio climático. Otros GEI son el metano, los óxidos de nitrógeno y los gases F (HFC, PFC y SF<sub>6</sub>). Para simplificar, los GEI distintos del CO<sub>2</sub> se convierten en un equivalente de CO<sub>2</sub> teniendo en cuenta su potencial de calentamiento global (PCG). Por ejemplo, el óxido de nitrógeno (N<sub>2</sub>O), que emiten las actividades agrícolas e industriales, tiene un PCG equivalente a 298 veces el del CO<sub>2</sub>. Los gases F, comúnmente usados como refrigerantes o supresores de fuego, y en distintos procesos industriales, tienen un PCG que va desde 124 para algunos hidrofluorocarbonos concretos hasta 22800 en el caso del hexafluoruro de azufre. En el presente informe se emplean los términos amplios de «economía basada en el carbono» e «intensidad de carbono» para referirse a la dependencia que tiene la actividad económica de las emisiones de GEI de manera más general.

## Recuadro 1.1

### Emisiones y uso de recursos basados en el consumo y en la producción: el papel del comercio

Las emisiones y el uso de recursos de un país se pueden catalogar de dos maneras: emisiones y uso de recursos o materiales de carácter territorial (con base en la producción), por un lado, y su huella de carbono, de recursos o de materiales, por el otro (con base en el consumo). Las emisiones o los recursos territoriales usados son los que se necesitan para producir bienes y servicios dentro de una economía. En cambio, la huella comprende todas las emisiones y recursos integrados en el consumo, incluidos los relativos a los bienes y servicios importados, así como a los bienes y servicios producidos y consumidos en el país, pero no a los que se exportan.

En una economía cerrada, las emisiones y el uso territoriales y la huella son idénticos. Por el contrario, en una economía abierta difieren, pues la producción peligrosa e intensiva en carbono y recursos se aleja del lugar donde se consumen los bienes. Desde la perspectiva de la huella, por ejemplo, las emisiones de GEI han aumentado en algunos países europeos, pero sus emisiones basadas en la producción han disminuido (o bien crecido más lentamente) a causa de la reubicación en Asia y el Pacífico de la producción

intensiva en carbono. Por lo que respecta a los exportadores de combustibles fósiles, los cálculos de las emisiones basadas en la producción subestiman la medida en que el desarrollo se ha apoyado en un uso insostenible de esos combustibles (Peters, Davis y Andrew, 2012; Steinberger *et al.*, 2012; Tukker *et al.*, 2014; Wiebe y Yamano, 2016).

La situación es análoga en relación con los recursos de material, agua y tierra integrados en el consumo frente a los usados para producir bienes y servicios: los países en desarrollo y emergentes son por lo general exportadores netos de esos recursos, mientras que los países desarrollados son importadores netos (Tukker *et al.*, 2014; Wiedmann *et al.*, 2015). Así ocurre también con respecto a la biodiversidad y los procesos de producción peligrosos. Al comercio se le imputa al menos una tercera parte de las amenazas a la biodiversidad en el mundo entero, al tiempo que el consumo en los Estados Unidos, Europa y Japón impulsa la deforestación, la sobrecaza y el cambio climático causados por el ser humano, que amenazan la diversidad biológica en África, América Latina y Asia Sudoriental, entre otras regiones (Moran y Kanemoto, 2017).

### Es posible desvincular el crecimiento de las emisiones y del uso de los recursos

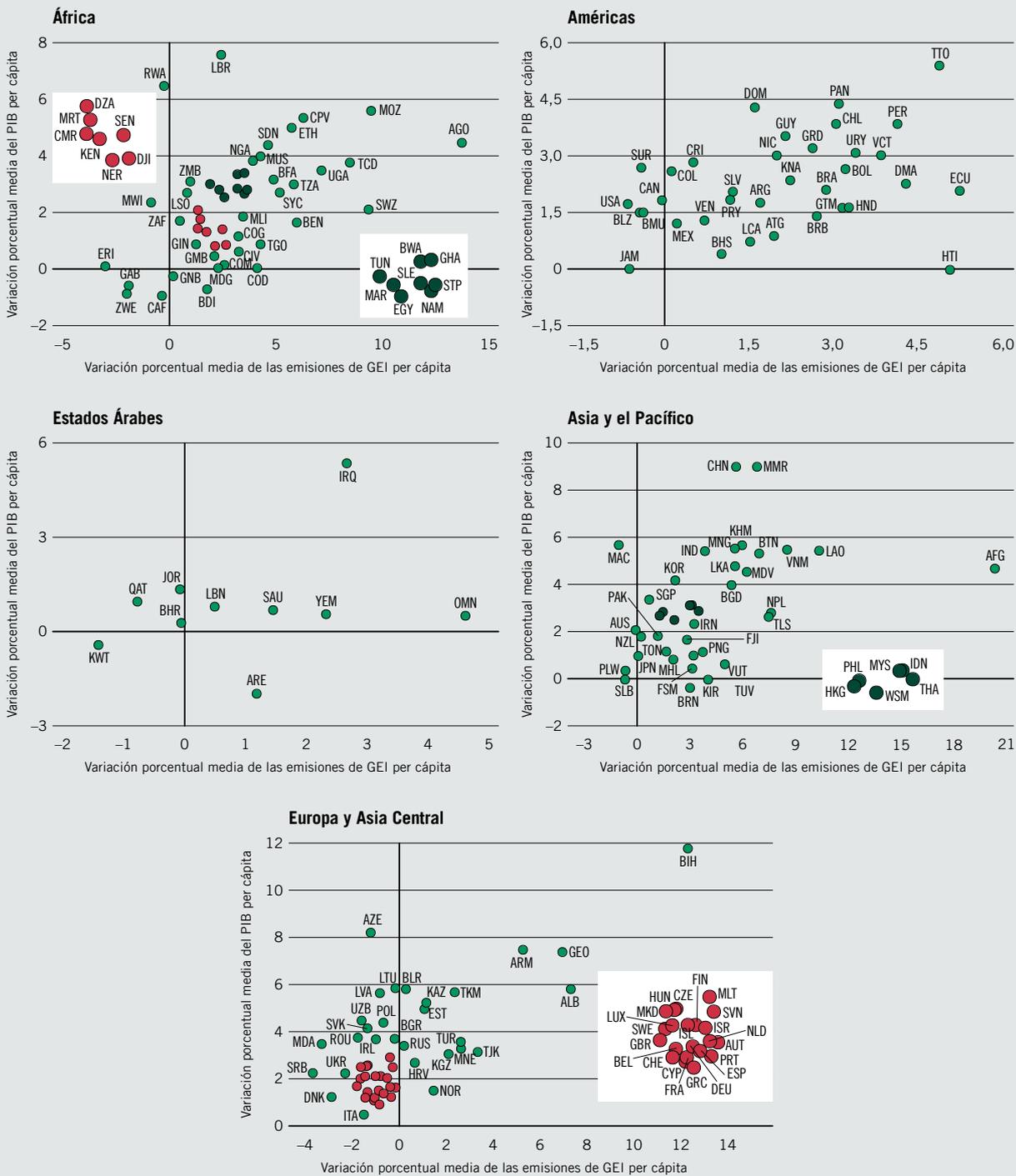
Las emisiones de GEI, y el uso de los recursos en general, no tienen por qué estar vinculados al crecimiento económico; o, dicho de otro modo, el crecimiento económico puede desvincularse tanto de las emisiones como del uso de los materiales y recursos. Los países o las regiones pueden hacerlo según dos modalidades, a saber, la desvinculación absoluta y la relativa. Esta última supone que las economías crecen más rápido que sus emisiones o el uso de los materiales/recursos, mientras que la primera permite que las economías crezcan sin aumentar la presión sobre el medio ambiente, o incluso reduciéndola. Una economía ambientalmente sostenible está absolutamente desvinculada en el plano mundial. La desvinculación relativa o absoluta en el plano nacional tal vez no garantice el avance hacia la desvinculación mundial puesto que se puede conseguir mediante la reubicación de la producción, como se señala en el [recuadro 1.1](#) (Ward *et al.*, 2016)<sup>4</sup>.

Solo hay pruebas de la desvinculación relativa a escala mundial ([gráfico 1.3](#)). Entre 1995 y 2015, el mundo pasó a ser menos dependiente de las emisiones y del uso de los recursos para generar cada unidad de PIB (lo cual significa que la intensidad de carbono de la producción mundial ha disminuido, aunque las emisiones totales sigan creciendo). Esto se deriva del crecimiento del sector servicios, así como de la mayor eficiencia energética y de los recursos.

4. Ward *et al.* (2016) señalan la dificultad de desvincular el crecimiento del PIB de los impactos ambientales y se preguntan si el crecimiento del PIB debiera ser en sí mismo una meta de la sociedad, ya que es un indicador insuficiente del bienestar social. El objetivo no debería ser, pues, desvincular el crecimiento económico del uso de materiales y recursos y de las emisiones, sino desvincular el crecimiento del bienestar. Este es un objetivo más plausible y posible, como lo pone de manifiesto por ejemplo la relación entre las emisiones y la esperanza de vida (Steinberger *et al.*, 2012), o entre la desigualdad y las emisiones (Dorling, 2017; Piketty y Chancel, 2015).

**Gráfico 1.1**

**Aumento del PIB y de las emisiones de GEI, 1995-2014 o año más reciente sobre el que se dispone de datos**

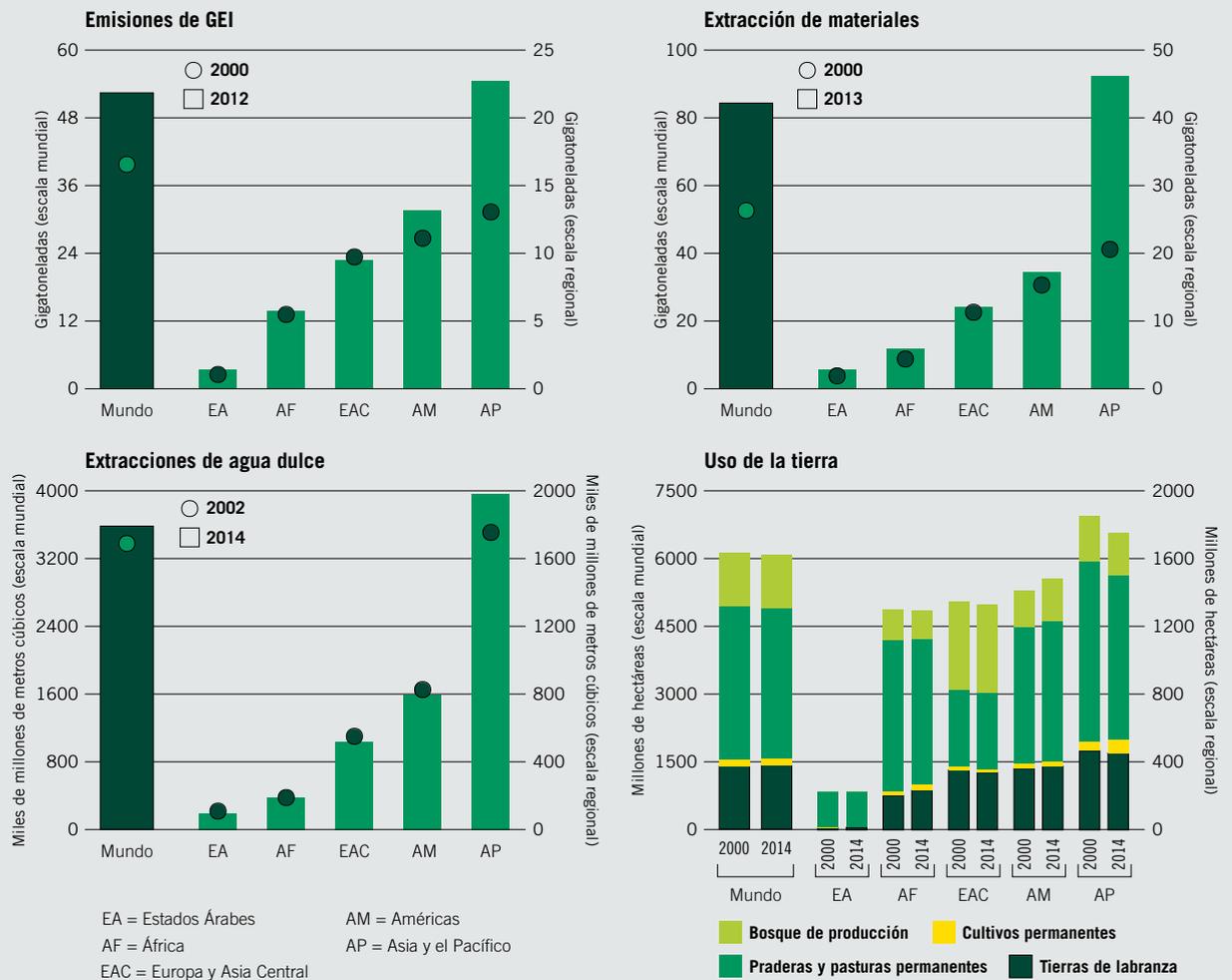


Notas: Datos de 51 países de África, 34 países de las Américas, 35 países de Asia y el Pacífico, 10 países de los Estados Árabes y 50 países de Europa y Asia Central. Los datos de la República Centroafricana se utilizaron en los cálculos pero no figuran en los gráficos por ser atípicos (aumento anual per cápita de las emisiones de GEI equivalente al 55 por ciento, y crecimiento anual del PIB per cápita equivalente al 19 por ciento). Cuanto más a la derecha y abajo se ubica un país en el gráfico, mayor vinculación hay entre sus emisiones con cada punto porcentual del crecimiento del PIB (es decir: el crecimiento es más carbono dependiente). Las escalas verticales varían de un panel a otro.

Fuente: Cálculos de la OIT basados en Indicadores del Desarrollo Mundial.

## Gráfico 1.2

### Total de emisiones de GEI, de extracción de materiales y recursos, y de uso de la tierra, 2000-2014 o año más reciente disponible



Fuente: Cálculos de la OIT basados en Indicadores del Desarrollo Mundial (emisiones de GEI y extracciones anuales de agua dulce), FAOStat (uso de la tierra) y Material Flows Data (extracción de materiales).

También hay pruebas de una desvinculación a nivel nacional. El gráfico 1.4 muestra los países del gráfico 1.1 que experimentaron un crecimiento del PIB per cápita con una reducción de las emisiones territoriales de GEI per cápita entre 1995 y 2014. Sin embargo, no puede decirse que todos los países que redujeron sus emisiones territoriales se han desvinculado si, por ejemplo, trasladaron a otros países la producción intensiva en carbono. De los 41 países que experimentaron un crecimiento del PIB y una reducción de sus emisiones basadas en la producción, 23 (en verde) lo hicieron con una reducción de su huella de carbono. Estos países consiguieron una disminución absoluta tanto de las emisiones basadas en la producción como de las basadas en el consumo<sup>5</sup>. Por tanto, puede decirse que estos países desvincularon sus emisiones del PIB<sup>6</sup>.

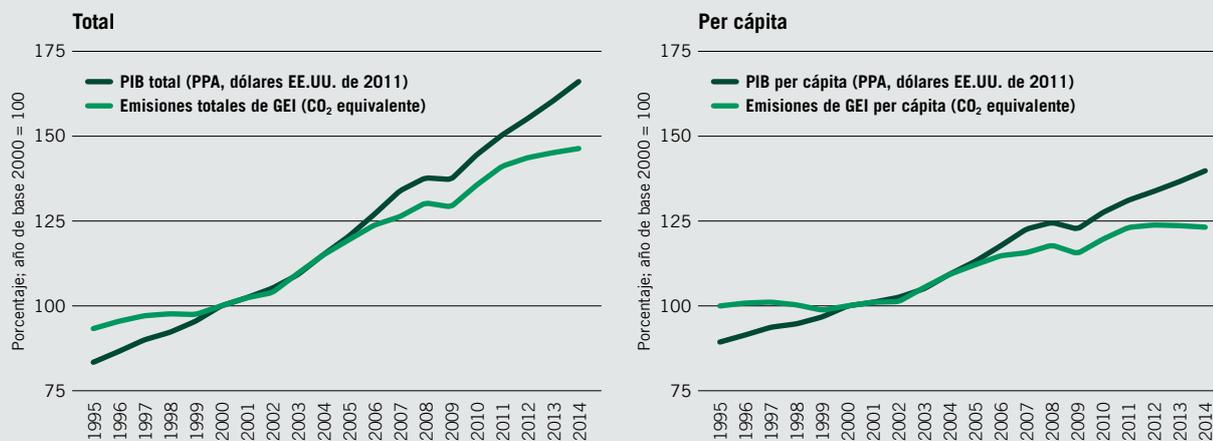
Dinamarca es un claro ejemplo de desvinculación. Entre 1995 y 2013, logró un crecimiento medio anual del PIB del 0,9 por ciento, con un promedio anual de emisiones de GEI y reducción de la huella de carbono del 3,0 por ciento y del 2,8 por ciento, respectivamente. Esto se debió en gran medida al crecimiento de las energías renovables en su matriz energética. En 2015, las fuentes de energía renovable representaban el 56 por ciento de su suministro eléctrico

5. Los países que desvincularon el crecimiento económico de las emisiones basadas tanto en la producción como en el consumo son los siguientes: Alemania, Azerbaiyán, Bulgaria, Chipre, Dinamarca, España, Estados Unidos, Finlandia, Francia, Hungría, Irlanda, Italia, Malta, Polonia, Reino Unido, República de Moldova, Rumania, Serbia, Suecia, Suiza, Suriname, Ucrania y Uzbekistán.

6. Este análisis solo se refiere a la desvinculación de las emisiones de GEI del crecimiento. Se tienen en cuenta las emisiones de GEI y la huella de carbono correspondiente, pero no se incluyen necesariamente otras fuentes de deterioro ambiental (como la extracción insostenible de agua dulce, los cambios del uso de la tierra o la extracción de recursos).

**Gráfico 1.3**

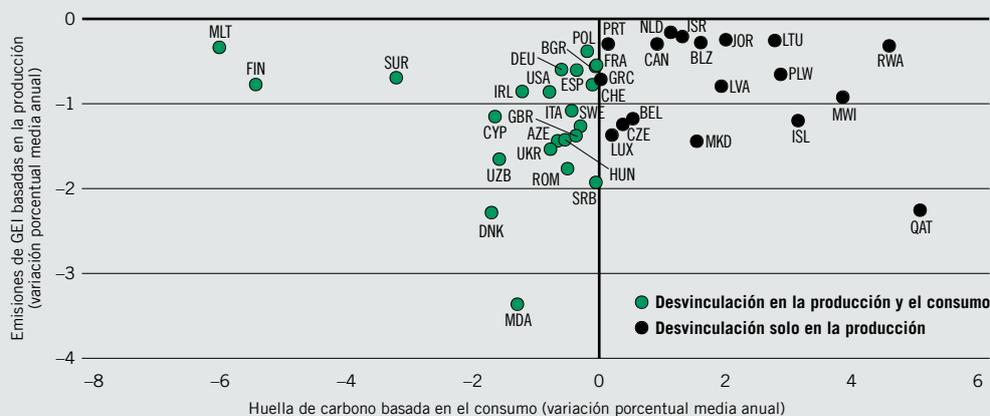
**PIB mundial y emisiones mundiales de GEI, 1995-2015**



Nota: Año de base 2000 = 100.  
Fuente: Cálculos de la OIT basados en Indicadores del Desarrollo Mundial.

**Gráfico 1.4**

**Desvinculación de las emisiones basadas en la producción y en el consumo, 1995-2013**



Notas: Solo figuran los 41 países del gráfico 1.1 que entre 1995 y 2013 registraron un aumento del PIB y un descenso de las emisiones de GEI per cápita. Con un círculo de color verde se señalan los países en los que creció el PIB per cápita y bajaron tanto las emisiones de GEI per cápita como la huella de carbono per cápita. El anexo 1.1 incluye los detalles metodológicos.  
Fuente: Cálculos de la OIT basados en Indicadores del Desarrollo Mundial (PIB, emisiones de GEI) y National Footprint Accounts (cuentas nacionales de la huella ecológica (huella de carbono)) 2017, de Global Footprint Network.

interno (DEA, 2017). Alemania también muestra signos de desvinculación: en el mismo periodo, presenta un crecimiento medio anual del PIB del 1,3 por ciento, y una reducción de las emisiones de GEI y de la huella de carbono a una tasa media anual del 0,6 por ciento. En Alemania, la desvinculación ha sido impulsada por el crecimiento sustancial de los bienes y servicios ambientales (es decir, los puestos de trabajo verdes) (OCDE, 2012) y de la utilización de energías renovables, particularmente la eólica (WindEurope, 2017).

A nivel industrial, las economías tienen distintas posibilidades de desvinculación en términos absolutos. Por ejemplo, la producción de energía eléctrica es intensiva en carbono en los países que dependen del carbón o el gas natural como fuente de energía, y es menos intensiva en aquellos que se basan en fuentes de energías renovables o distintas de los combustibles fósiles. Argelia, Bangladesh, Emiratos Árabes Unidos, Israel, Sudáfrica y muchos otros países dependen de los combustibles fósiles en más de un 95 por ciento para la producción de electricidad. La India está aumentando rápidamente su porcentaje de fuentes de energía renovable, pero aún sigue dependiendo del carbón, el petróleo y el gas natural –con las consiguientes emisiones de carbono– para producir el 80 por ciento de su electricidad. En 2013, más de 80 países dependían de los combustibles fósiles para la producción de más del 50 por ciento de su energía eléctrica. Albania, Etiopía y Paraguay, gracias a su capacidad hidroeléctrica, e Islandia, gracias a su actividad geotérmica, se basan en menos de un 1 por ciento en las emisiones de carbono para la generación de electricidad (IEA, 2016).

## B. La relación entre el avance hacia la sostenibilidad ambiental y el avance hacia el trabajo decente

Si bien hay algunas pruebas de desvinculación, en la mayoría de los países el crecimiento económico sigue vinculado a la extracción de materiales, el uso del agua y las emisiones de GEI. Pero no ocurre necesariamente lo mismo respecto del desarrollo y el bienestar humanos. Por ejemplo, el mejoramiento de la esperanza de vida está relacionado con un nivel de emisiones más alto solo en cierta medida (hasta un PIB de alrededor de 12 000 dólares de los Estados Unidos), después de lo cual queda desvinculado (Steinberger *et al.*, 2012). Tampoco es el caso, como se expondrá en esta sección, del progreso del trabajo decente. La sostenibilidad ambiental puede ser compatible con el trabajo decente, especialmente cuando los instrumentos institucionales y normativos que se adoptan para fomentarlo complementan las medidas destinadas a promover un crecimiento sostenible, con bajas emisiones de carbono y una utilización eficiente de los recursos.

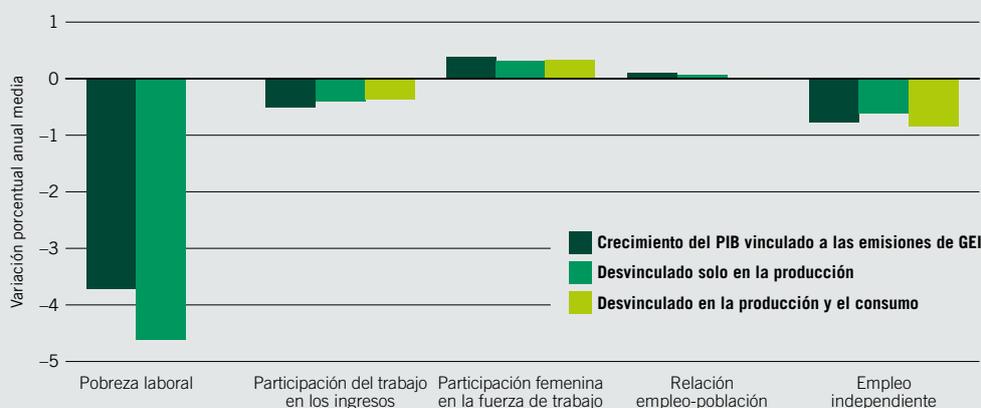
Ciertos países han podido mejorar los resultados del mercado de trabajo al tiempo que desvinculaban crecimiento y emisiones. Si se compara el conjunto de países con crecimiento vinculado a emisiones de GEI con el de países con crecimiento desvinculado de ellas, los datos indican que ambos grupos mejoraron algunos de esos resultados entre 1995 y 2014 en proporciones análogas (gráfico 1.5). Por ejemplo, el grupo de países que desvincularon el crecimiento entre 1995 y 2014 redujo la pobreza laboral<sup>7</sup> en un promedio anual del 4,6 por ciento, mientras que el grupo de países en los que el crecimiento estaba vinculado al aumento de las emisiones de GEI lo hizo en un promedio del 3,7 por ciento anual. Asimismo, se observan aumentos de la participación laboral femenina y reducciones del empleo independiente, con prescindencia del grado en que el crecimiento económico esté vinculado a las emisiones de GEI. Reflejando la tendencia mundial, la participación del trabajo en los ingresos disminuyó en todos los grupos de países, aunque descendió más lentamente en los que desvinculaban tanto las emisiones basadas en la producción como las basadas en el consumo. Con los modelos de regresión del cuadro 1.1 se estima la medida en que el crecimiento económico impulsa las emisiones de GEI y los resultados del mercado de trabajo, y se evalúa la significación estadística de la relación.

En el cuadro 1.1 se resumen los resultados de los modelos de regresión que permiten estimar la relación entre las emisiones de GEI y esos resultados del mercado de trabajo, teniendo en cuenta el crecimiento del PIB, la intensidad energética y la urbanización –pues de lo expuesto en el gráfico 1.5 no queda claro si es el crecimiento del PIB lo que impulsa esos resultados–, y se explica la variación de las emisiones de GEI y los resultados del mercado de trabajo de manera independiente. Los modelos estiman, primero, la relación directa entre los resultados del mercado de trabajo y las emisiones de GEI (el modelo marginal) y, segundo, la relación después de tener en cuenta el PIB, la intensidad energética y otros indicadores pertinentes (el modelo condicional).

7. La pobreza laboral es una medida de la proporción de trabajadores que viven en condiciones de pobreza extrema o moderada, es decir, con menos de 3,10 dólares de los Estados Unidos en PPA por día.

**Gráfico 1.5**

**Variación de los resultados del mercado de trabajo correspondientes a países vinculados y desvinculados, 1995-2014**



*Notas:* Los cálculos solo incluyen los países en los que el PIB creció en el periodo 1995-2014 (157 de 182 países sobre los que se disponía de datos) y los países sobre los que se disponía de datos sobre el indicador pertinente (pobreza laboral: 109; participación del trabajo en los ingresos: 117; participación femenina en la fuerza de trabajo: 157; relación empleo-población: 157; empleo independiente: 157). No se incluyen los resultados correspondientes a la variación de la pobreza laboral en los países que desvincularon las emisiones basadas en la producción y en el consumo, pues solo se dispone de datos sobre ese indicador respecto de seis países de este grupo.

*Fuente:* Cálculos de la OIT basados en Indicadores del Desarrollo Mundial, National Footprint Accounts 2017 (cuentas nacionales de la huella ecológica (huella de carbono)), de Global Footprint Network, Penn World Tables e ILOStat.

**Cuadro 1.1**

**Resultados del mercado de trabajo y emisiones de GEI**

Resultado del mercado de trabajo	Marginal	Condional	Posible explicación
Pobreza laboral	-0,703***	-0,185***	Gran parte de la relación negativa observada entre la pobreza laboral y las emisiones de GEI se explica por el crecimiento del PIB y la intensidad energética
Participación del trabajo en los ingresos	-0,302***	-0,036	Toda relación negativa observada entre la participación del trabajo en los ingresos y las emisiones de GEI se explica por el crecimiento del PIB y la intensidad energética
Tasa de participación laboral femenina	-2,072***	-0,724***	El aumento de la tasa de participación laboral femenina guarda relación con una reducción de las emisiones de GEI, posiblemente debida a que la participación femenina está asociada generalmente con el crecimiento de sectores con menor intensidad de emisiones de GEI
Relación empleo-población	-1,798***	-0,174	El crecimiento del empleo, neto del crecimiento del PIB y la intensidad energética, no está asociado con las emisiones de GEI
Empleo independiente	-1,601***	0,094	Toda relación negativa observada entre el empleo independiente y las emisiones de GEI se explica por el PIB, la población y la intensidad energética

*Notas:* Se estima una regresión marginal y condicional de series temporales (1995-2014) para cada indicador de trabajo decente. Todos los modelos de regresión tienen en cuenta como variable dependiente el logaritmo de las emisiones de GEI per cápita anuales, y el resultado del mercado de trabajo como variable independiente. Todos los modelos incluyen los efectos fijos de país y año. El modelo marginal solo incluye la relación entre cada indicador de trabajo decente y el logaritmo de las emisiones de GEI per cápita. El modelo condicional añade controles del logaritmo del PIB per cápita, el logaritmo de la población, el logaritmo de la intensidad energética y la proporción de la población urbana. El anexo 1.2 incluye los detalles metodológicos y los resultados de la regresión completa. \*  $p < 0,05$ . \*\*  $p < 0,01$ . \*\*\*  $p < 0,001$ .

*Fuente:* Cálculos de la OIT basados en Indicadores del Desarrollo Mundial, National Footprint Accounts 2017 (cuentas nacionales de la huella ecológica (huella de carbono)), de Global Footprint Network, Penn World Tables e ILOStat.

El mejoramiento en relación con la pobreza laboral está asociado con niveles más altos de emisiones de GEI (modelo marginal), pero ello se debe principalmente a que el crecimiento del PIB ayuda a reducir la pobreza laboral, e, independientemente, está vinculado por lo general con las emisiones de GEI (modelo condicional). En otras palabras, el mejoramiento en cuanto a la pobreza laboral solo tiene una débil relación con la generación de emisiones más altas. Lo mismo puede decirse del empleo independiente. Una vez comprobados el PIB, la población y la intensidad energética, las reducciones del empleo independiente no resultan relacionadas con emisiones más altas. Los países en los que las tasas de participación laboral femenina mejoraron y la parte del trabajo aumentó entre 1995 y 2014 mostraron una tendencia a la reducción de las emisiones de GEI. Así sigue ocurriendo tras comprobar el crecimiento del PIB, la intensidad energética y la población urbana, pero es poco probable que se trate de un efecto directo. El incremento de la participación laboral femenina y de la parte correspondiente al trabajo habitualmente está asociado con sectores que generan bajas emisiones o sectores menos productivos (por ejemplo, ciertos subsectores de servicios). Tampoco el aumento de la razón entre empleo y población está relacionado con niveles más altos de emisiones de GEI. Así ocurre porque cuando el crecimiento del PIB está impulsado por el crecimiento de los servicios o la agricultura, se asocia con niveles de emisión más bajos en comparación con el crecimiento del empleo en el PIB impulsado por el sector manufacturero. En efecto, como se examina más detalladamente en el capítulo 2, la creación de empleo se puede conseguir con independencia de las emisiones de GEI, o como resultado de medidas concretas para reducir esas emisiones en relación con la situación habitual.

En suma, en el [cuadro 1.1](#) se puede observar que la promoción de resultados positivos del mercado laboral y ciertos aspectos del trabajo decente en gran medida depende del crecimiento económico. Cuando el crecimiento se desvincula de las emisiones puede propiciar el empleo en sectores que generan pocas emisiones, favoreciendo así los resultados del mercado laboral y el trabajo decente. La promoción del trabajo decente es compatible con la sostenibilidad ambiental, particularmente cuando el crecimiento económico y los sectores concretos que propician ese trabajo están desvinculados del deterioro del medio ambiente. Para ello se requiere el crecimiento de determinados sectores, como también la existencia de reglamentaciones e instituciones ambientales y del mercado de trabajo adecuadas, sin olvidar el pleno respeto de los derechos sindicales (capítulos 3, 4 y 5).

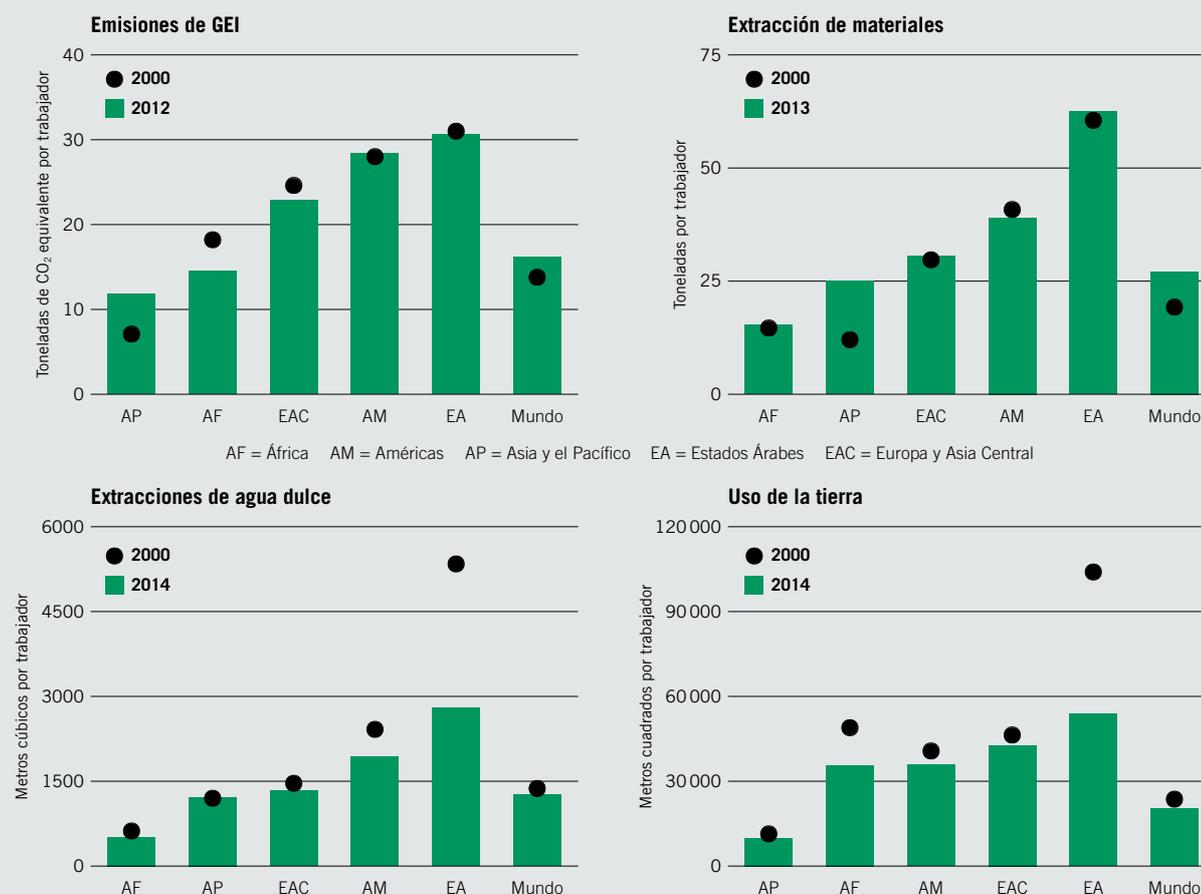
## C. El estrecho vínculo entre el empleo y el medio ambiente

En la sección anterior se examinó cómo la actividad económica depende en gran medida de los recursos y las emisiones de GEI. Se señaló que el avance hacia el trabajo decente no limita el avance hacia la sostenibilidad ambiental. Ahora bien, la relación entre trabajo y medio ambiente es más fundamental y se puede concebir en referencia a cinco canales diferentes.

Primero, en muchos sectores (por ejemplo, agricultura, minería y energía basada en combustibles fósiles), los puestos de trabajo dependen directamente de los recursos naturales y las emisiones de GEI, mientras que en otros, en virtud de las vinculaciones económicas, esa dependencia es indirecta. Esos empleos, pues, están vinculados al uso de los recursos y a las emisiones de GEI. Están amenazados por la escasez creciente de los recursos naturales y por los límites de la capacidad de la Tierra para absorber los desechos y las emisiones conexas. Segundo, directa o indirectamente, los puestos de trabajo dependen de los servicios que los ecosistemas prestan en forma gratuita (servicios de los ecosistemas), por ejemplo, empleos en la agricultura, la pesca, la silvicultura y el turismo. Tercero, los empleos y la calidad del trabajo también dependen de la ausencia de peligros ambientales (como las tormentas y la contaminación atmosférica) y del mantenimiento de la estabilidad del medio (por ejemplo, temperaturas comprendidas dentro de un rango determinado y patrones de precipitación predecibles). Cuarto, en cierta medida, los déficits de trabajo decente pueden generar condiciones que contribuyen al deterioro del medio ambiente (por ejemplo, el sobrepastoreo o la sobreexplotación podrían servir para paliar la inseguridad alimentaria, energética o en los ingresos). Por último, los riesgos y peligros asociados con el deterioro ambiental suelen afectar principalmente a las mujeres y los trabajadores jóvenes, y en particular a los trabajadores migrantes, las personas que viven en la pobreza, los pueblos indígenas y tribales y otros grupos desfavorecidos, según el país o la región de que se trate, generando, exacerbando y perpetuando la desigualdad.

Esta sección versa sobre esos canales y termina planteando la pregunta de si los puestos de trabajo que coadyuvan al deterioro ambiental no socavan la justicia social.

## Intensidad de carbono y de recursos en el sector empleo, 2000-2014 o año más reciente disponible



Nota: El anexo 1.3 incluye los detalles metodológicos.

Fuente: Cálculos de la OIT basados en ILOStat (empleo), Indicadores del Desarrollo Mundial (emisiones de GEI y extracciones anuales de agua dulce), FAOStat (uso de la tierra) y Material Flows Data (extracción de materiales).

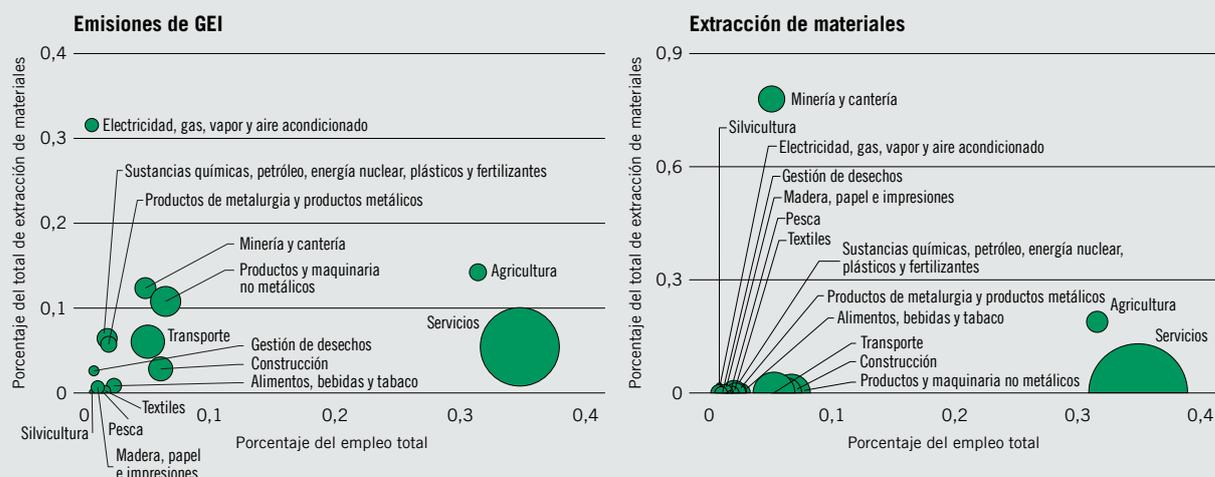
### A través de la actividad económica general, los puestos de trabajo dependen de los recursos ambientales y de la capacidad del medio ambiente para absorber los desechos

La relación entre la actividad económica y las emisiones y el uso de los recursos puede hacerse extensiva al empleo. En el mundo en su conjunto, el empleo sigue estando vinculado a las emisiones de GEI y a la extracción de materiales, pues la desvinculación de empleo y recursos solo se ha llevado a cabo en una minoría de países y no se ha logrado aún a nivel mundial. La intensidad de carbono y de recursos en el sector del empleo indica la medida en que los puestos de trabajo de tal o cual país o región dependen de las emisiones de GEI, de la extracción de materiales y agua y del uso de la tierra.

En el gráfico 1.6 se muestra cómo las regiones sustentan el empleo con diferentes niveles de emisiones de GEI, extracción de materiales y uso del agua y la tierra. En las Américas, los puestos de trabajo son más dependientes de las emisiones de GEI y del uso de recursos que en Asia y el Pacífico y África, lo que en gran medida refleja la productividad más alta de la fuerza de trabajo en las Américas y la dimensión que tiene el sector de subsistencia en Asia y el Pacífico y África. En los Estados Árabes, los empleos dependen más de las emisiones de GEI, dada la importancia de la industria petrolera.

Importa señalar que la economía mundial dependía mucho más de las emisiones de GEI y la extracción de materiales para sustentar el empleo en 2014 que en 2000, una tendencia impulsada principalmente por Asia y el Pacífico, que aumentaron su nivel de emisiones de GEI entre 2000 (círculo negro) y 2012

## Empleo, emisiones de GEI y extracción de materiales, por sector, 2014



(barra verde). Las cifras globales corresponden al conjunto de la economía, pero las implicaciones para el empleo difieren según el sector económico. En el capítulo 2 se hace un análisis más pormenorizado y se estudia la relación entre el empleo y la actividad ambientalmente sostenible, señalándose cómo el crecimiento ambientalmente sostenible puede en la práctica generar más puestos de trabajo, aunque sea con una redistribución entre los sectores.

### El empleo en los sectores de la energía, la agricultura, la manufactura y la minería es más dependiente de las emisiones de gases de efecto invernadero y de la extracción de recursos

La marcha hacia la sostenibilidad ambiental ejerce presiones sobre los modelos de producción actuales. Los sectores que emiten más GEI o que extraen más materiales tendrán que transformarse para encabezar la transición hacia una economía verde. Los sectores que dependen de insumos intensivos en carbón y en materiales, así como de una fuerza de trabajo numerosa, también pueden estar al frente de la transformación con miras a hacer realidad el trabajo decente para todos.

En consonancia con un estudio anterior de la OIT (2012), el gráfico 1.7 pone de manifiesto que las industrias extractivas, y en menor medida el transporte y la manufactura intensiva en recursos, tienen un alto nivel de emisiones y de uso de recursos, pero emplean una proporción relativamente pequeña de trabajadores. La transición en estos sectores afectará a una proporción comparativamente más baja de trabajadores, que seguirán teniendo necesidad de apoyo en caso de desplazamiento. En la agricultura, las emisiones promedio por persona empleada son relativamente pequeñas habida cuenta del gran número de personas que trabajan en el sector. La agricultura emplea alrededor de 1000 millones de trabajadores, que suelen carecer de condiciones de trabajo decente (OIT, 2016c). Si se suma el impacto ambiental por trabajador al del sector entero, resulta que la agricultura es un importante contribuyente tanto a las emisiones de GEI como a la extracción de materiales. Una transición hacia la sostenibilidad en la agricultura tendrá repercusiones en la labor de muchos trabajadores, y exigirá prestar gran atención a la evolución del trabajo decente en el sector durante la transición. El sector de servicios contribuye escasamente a la producción de emisiones de GEI por persona, pero es un contribuyente de importancia a esas emisiones dado su gran tamaño. Otros sectores que emplean gran número de trabajadores, como se indica en el capítulo 2, parecen estar infrarrepresentados en el gráfico 1.7, porque allí se presentan las emisiones de GEI y la extracción de recursos directas pero no se tiene en cuenta su dependencia indirecta de los recursos de materiales (por ejemplo, construcción) ni su incidencia indirecta en el empleo (por ejemplo, energía), o bien porque dependen en mayor medida de la tierra (por ejemplo, silvicultura y agricultura) y el agua (por ejemplo, agricultura y pesca).

## Alrededor de 1200 millones de puestos de trabajo dependen directamente de los servicios de los ecosistemas

Un segundo canal a través del cual los puestos de trabajo se relacionan con el medio ambiente son los servicios de los ecosistemas. Los ecosistemas proporcionan servicios a las economías, las sociedades y las personas mediante procesos naturales<sup>8</sup>. Por ejemplo, la agricultura de secano depende de la lluvia para el riego, y los agricultores dependen de los bosques para prevenir las inundaciones; también dependen de la capacidad del suelo para mantener y renovar sus nutrientes. La pesca costera depende de la biodiversidad del océano y su capacidad para renovar las poblaciones ictícolas, así como de las marismas, los manglares y/o los arrecifes de coral para la protección contra las tormentas. Estos servicios ecosistémicos también incluyen, entre otras cosas, la purificación del aire y el agua, la generación y renovación de suelos y la fertilidad del suelo, la polinización de los cultivos, el control de las plagas agrícolas, la moderación de las temperaturas extremas, la protección contra tormentas, inundaciones y vientos, y el sostén de distintas culturas humanas y valores estéticos (Daily, 1997)<sup>9</sup>.

Los servicios de los ecosistemas aportan un importante, aunque no documentado, valor económico (Costanza *et al.*, 2014). Por lo general, no están monetizados ni son objeto de intercambio mercantil. Su valor y su contribución al bienestar humano y la actividad económica no quedan reflejados en el PIB ni en los intercambios comerciales. En Costa Rica, por ejemplo, el sector forestal aporta el 0,1 por ciento del PIB, calculado como se hace comúnmente a partir de las transacciones monetarias, pero su contribución aumenta al 2,0 por ciento cuando se tienen en cuenta los servicios anejos de los ecosistemas. Este incremento responde a la contribución de los bosques a la producción agrícola e hidroeléctrica (mediante la regulación de los caudales), el turismo (mediante los valores estéticos y culturales) y el sector farmacéutico (mediante la preservación de la diversidad biológica) (WAVES, 2015). Al igual que cualquier otra economía, la del Reino Unido también se beneficia de diversos servicios de los ecosistemas; White *et al.* (2017) consideran que su pérdida podría tener efectos importantes en relación con la pérdida de empleos y el PIB. Según las estimaciones de la contribución de todos los servicios ecosistémicos del planeta entero en 2011, su valor sería de 124,8 billones de dólares de los Estados Unidos (el PIB mundial en 2011 se estimaba en 75,2 billones de dólares de los Estados Unidos) (Costanza *et al.*, 2014). Estos servicios son indispensables para la economía, y particularmente para las personas en situación de pobreza y los pueblos indígenas y tribales (véase el [recuadro 1.2](#)).

En 2014, alrededor de 1200 millones de puestos de trabajo los proporcionaban sectores que dependen directamente o en gran medida de los servicios de los ecosistemas ([cuadro 1.2](#)); representan el 40 por ciento del empleo mundial total. Los trabajadores de esos sectores dependen de los servicios ecosistémicos para su sustento.

El porcentaje del empleo que depende de esos servicios varía mucho de una región a otra: África y Asia y el Pacífico tienen el porcentaje más alto, a saber: el 59 por ciento y el 47 por ciento, respectivamente. En Europa y las Américas, el 17 por ciento del empleo total depende directamente de los servicios de los ecosistemas, y la cifra es del 15 por ciento en los Estados Árabes. La mayoría de estos puestos de trabajo corresponden a los sectores de la agricultura (el 80 por ciento), la silvicultura y la pesca (el 5 por ciento), la alimentación, la bebida y el tabaco (el 6 por ciento), y la madera y el papel, las energías renovables, el agua, los textiles, la química y el turismo relacionado con el medio ambiente (el 9 por ciento).

En estas estimaciones se tiene en cuenta solo el empleo directamente dependiente de la provisión de servicios de los ecosistemas. Los servicios ecosistémicos también sustentan puestos de trabajo indirectamente a través de otros sectores que dependen de los insumos para esas actividades o los suministran (por ejemplo, los agricultores, pero no los vendedores de semillas o los camioneros que transportan la producción).

---

8. El concepto de servicios de los ecosistemas fue popularizado por la Evaluación de Ecosistemas del Milenio (MEA, 2005) y The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB) (Kumar, 2010). La Plataforma Intergubernamental Científico-Normativa sobre Diversidad Biológica y Servicios de los Ecosistemas propone pasar de la noción de servicios de los ecosistemas a la de contribuciones de la naturaleza a las personas (CNP), tomando en cuenta las contribuciones tanto beneficiosas como perjudiciales de la naturaleza y considerando que muchas CNP pueden percibirse como beneficios o perjuicios según el entorno cultural, socioeconómico, temporal o especial (Díaz *et al.*, 2018).

9. La MEA y TEEB señalan cuatro clases de servicios ecosistémicos: servicios de provisión (por ejemplo, alimentos, agua, madera y combustible); servicios de regulación (por ejemplo, purificación del agua, regulación climática); servicios de apoyo (por ejemplo, formación de suelos y ciclo de los nutrientes); y servicios culturales (por ejemplo, espirituales, culturales y estéticos).

## Recuadro 1.2

### Los servicios ecosistémicos son fundamentales para las personas en situación de pobreza y para los pueblos indígenas y tribales, actores clave en el ámbito de la conservación

Los servicios de los ecosistemas son particularmente importantes para los pobres del mundo y para el alivio de la pobreza. Las personas en situación de pobreza tienen una dependencia más directa de la provisión de servicios ecosistémicos para garantizar sus medios de subsistencia y su bienestar. El consumo directo de recursos naturales sustenta los medios de vida y evita que los hogares se empobrezcan aún más (Suich, Howe y Mace, 2015). Para quienes viven en la pobreza, especialmente en las zonas rurales, el medio ambiente es fuente de alimentos y energía. Más del 60 por ciento de las trabajadoras de Asia Meridional y el África Subsahariana siguen empleadas en la agricultura, que suele ser de secano (OIT, 2016b). Sus medios de subsistencia dependen directamente de la estabilidad del medio ambiente. Conservar el medio ambiente a fin de asegurar la provisión de servicios ecosistémicos ayuda a evitar que esos hogares caigan en la pobreza extrema o bien, especialmente en las zonas áridas y en aquellas donde escasea el agua, tengan que verse abocados a desplazarse. La conservación y la sostenibilidad ambiental son, pues, una cuestión de eficiencia económica y justicia social.

Los servicios de los ecosistemas son especialmente beneficiosos para los pueblos indígenas y tribales, vulnerables a las perturbaciones ambientales, ya que sus ingresos, sus medios de subsistencia y su cultura dependen de los bosques y la biodiversidad. De los 370 millones de personas que se estima pertenecen a pueblos indígenas y tribales, 70 millones dependen de los bosques para atender sus necesidades de subsistencia.

Si bien representan solo el 5 por ciento de la población mundial, los pueblos indígenas cuidan y protegen el 22 por ciento de la superficie de la Tierra y el 80 por ciento de su diversidad biológica (OIT, 2017b).

Los pueblos indígenas y tribales pueden estar al frente de la conservación ambiental. Su economía, basada en los principios de sostenibilidad, y sus peculiares conocimientos y habilidades los capacitan para hacer una singular contribución a la acción por el clima y la protección del medio ambiente. La innovación fundada en los conocimientos y prácticas tradicionales ya está mejorando la sostenibilidad en los sectores agrícola y forestal (*ibid.*). Por ejemplo, la tasa de deforestación en la Amazonia brasileña entre 2000 y 2012 fue del 0,6 por ciento en las tierras indígenas, frente al 7,0 por ciento fuera de ellas (Stevens *et al.*, 2014). En el ámbito de la acción contra el cambio climático, la Plataforma de las comunidades locales y los pueblos indígenas del Órgano Subsidiario de Asesoramiento Científico y Tecnológico de la Convención Marco sobre el Cambio Climático (CMNUCC) reconoce y promueve el papel activo de los pueblos indígenas y tribales (CMNUCC, 2017a). En Australia, los conocimientos indígenas Bininj ocupan un lugar central en el proyecto West Arnhem Land Fire Abatement (WALFA) (proyecto de control de incendios en las Tierras de Arnhem), que, entre otros resultados positivos, ha aumentado el nivel de habilidades técnicas de la comunidad gracias al intercambio de conocimientos ecológicos tradicionales y conocimientos científicos occidentales (Huon *et al.*, de próxima aparición).

El deterioro ambiental limita las posibilidades de los ecosistemas de proporcionar estos servicios, perjudicando así tanto la salud y el bienestar social (OMS, 2005) como la actividad económica (Kumar, 2010), y también poniendo en riesgo los puestos de trabajo (GHK, 2007; Rademaekers *et al.*, 2012). Por ejemplo, el cambio climático altera los patrones de lluvia y la actividad económica de los agricultores; la deforestación aumenta el riesgo de inundaciones; y la labranza intensiva y reiterada, así como los monocultivos de alto valor, reducen la salud del suelo y los rendimientos futuros, haciendo necesaria una mayor utilización de fertilizantes, lo que puede provocar escorrentía y la alteración del equilibrio químico de las masas de agua (eutrofización). La acidificación del océano ocasionada por el cambio climático afecta a los ecosistemas y reduce su posibilidad de renovar las poblaciones ictícolas. La variación de las corrientes oceánicas, también debida al cambio climático, modifica los ciclos de pesca, de modo que las poblaciones resultan menos predecibles. En el [recuadro 1.3](#) se presenta la sobreexplotación pesquera a modo de ejemplo de cómo el deterioro del medio ambiente destruye los servicios de los ecosistemas y, por añadidura, las comunidades y el empleo en toda la economía.

Cuadro 1.2

Empleos que dependen de los servicios de los ecosistemas, 2014 (miles)							
Sectores	Ejemplo de servicios ecosistémicos	África	Américas	Asia y el Pacífico	Europa	Oriente Medio	Mundo
<b>La mayor parte de la actividad en el sector guarda relación con la diversidad biológica y los servicios de los ecosistemas</b>							
<b>Agricultura</b>	Recursos genéticos y disponibilidad de reservas, agua dulce, polinización, dispersión de semillas	217 263	42 600	670 476	42 108	4 248	976 694
<b>Silvicultura</b>		1 634	1 103	11 866	2 061	36	16 700
<b>Pesca</b>		5 118	2 264	36 491	603	252	44 728
<b>Alimentos, bebidas y tabaco</b>	Alimentos, fibras y agua dulce	3 267	10 470	46 141	11 083	510	71 471
<b>Madera y papel</b>	Fibras, purificación del agua y control de desechos	487	3 605	7 789	3 694	126	15 701
<b>Energías renovables</b>	Fibras para biocombustibles	123	292	1 842	737	107	3 101
<b>Agua</b>	Abastecimiento de agua dulce, reciclaje, regulación, purificación y regulación de peligros naturales	23	136	414	320	57	950
<b>La mayor parte de la actividad en el sector depende de la diversidad biológica y los servicios de los ecosistemas, aunque esto no determina la naturaleza del sector</b>							
<b>Textiles</b>	Fibras, purificación del agua y control de desechos	595	5 409	39 423	4 263	165	49 855
<b>Química</b>	Recursos genéticos, diversidad bioquímica, agua dulce	247	2 254	10 938	1 388	<0,5	14 827
<b>Turismo relacionado con el medio ambiente</b>	Alimentos, agua dulce, calidad del aire, educación, valor estético y cultural	2 282	7 110	23 081	4 828	357	37 657
<b>Total por región</b>		231 039	75 244	848 461	71 084	5 856	1 231 684
<b>Participación en el empleo regional total</b>		59%	17%	47%	16%	15%	40%

*Nota: Solo se incluyen sectores cuya actividad tiene una vinculación «significativa y sustancial» con el medio ambiente. La determinación de tal vinculación procede de GHK, 2007. El sector del turismo relacionado con el medio ambiente remite a la misma fuente, y su participación estimada en el total del sector de hostelería y restauración es del 0,3 por ciento.*

*Fuente: Cálculos de la OIT basados en Exiobase v3; OIT, 2015b; GHK, 2007; Rademaekers et al., 2012.*

## Los puestos de trabajo son vulnerables a los riesgos ambientales locales

Los puestos de trabajo también son vulnerables al aumento proyectado de los riesgos ambientales<sup>10</sup> que tienen el potencial de destruir ecosistemas y comunidades, dejando pocas posibilidades de recuperación. Este es el tercer canal por el cual el empleo y el medio ambiente se relacionan entre sí. Los riesgos ambientales provocan, entre otras cosas, desplazamientos, migraciones y marcadas desigualdades (IPCC, 2014b; McLeman, 2011; UNISDR, 2015). Los riesgos pueden tener su origen en eventos de evolución lenta (como las sequías, la erosión, la degradación del suelo o el aumento del nivel del mar), o bien de evolución rápida (como los eventos climáticos extremos), y pueden ser locales o mundiales. Los riesgos ambientales pueden resultar de la actividad humana (por ejemplo, la contaminación del agua a causa de una actividad industrial no conforme a la normativa), o bien de peligros naturales (por ejemplo, la contaminación del agua a raíz de una erupción volcánica). La actividad humana también puede acrecentar la aparición de peligros naturales y su intensidad (por ejemplo, el aumento de la intensidad y la frecuencia de eventos climáticos extremos a causa de cambios climáticos causados por el ser humano), así como sus consecuencias (por ejemplo, la deforestación de los manglares potencia las consecuencias de las tormentas en las costas) (Whyte y Burton, 1980).

Los riesgos se convierten en desastres cuando sobrepasan la capacidad local. Destruyen puestos de trabajo, obligan a las personas a desplazarse y enlentecen la actividad económica a causa de la destrucción del capital social, los sistemas de suministro y transporte y otras infraestructuras. Si bien la recomposición del capital social después de un desastre puede estimular el PIB, las consecuencias económicas a corto y largo plazo de un desastre son negativas, especialmente para las economías en desarrollo y las más pequeñas (Felbermayr y Gröschl, 2014; Noy, 2009).

10. Se entiende por riesgo ambiental la probabilidad y las consecuencias de un evento transmitido a través del aire, el agua, el suelo o las cadenas alimentarias biológicas.

### Recuadro 1.3

#### La sobreexplotación de las poblaciones ictícolas podría destruir 85,7 millones de puestos de trabajo

Según la FAO (2016), el 31 por ciento de las poblaciones ictícolas son objeto de sobrepesca y el 58 por ciento son poblaciones plenamente explotadas. En la mayoría de las pesquerías colapsadas, la recuperación es difícil de lograr, incluso después de quince años, lo que acarrea pérdidas económicas a largo plazo (Hutchings, 2000). El porcentaje de poblaciones capturadas en niveles insostenibles ha aumentado desde el decenio de 1970, poniendo en riesgo los medios de subsistencia de muchos pescadores a corto o mediano plazo<sup>1</sup>. La subsistencia de unos 45,6 millones de trabajadores depende de la captura de peces y de la acuicultura (cuadro 1.2)<sup>2</sup>. Dos terceras partes de estos trabajadores son pescadores que dependen de la captura salvaje (no de la acuicultura) (FAO, 2016). Habida cuenta de la vinculación de la industria pesquera con otros sectores (los pescadores necesitan combustible y otros insumos, y el pescado salvaje, tras su captura, es procesado, distribuido y vendido a minoristas y a los sectores de la alimentación y la hotelería y la restauración, por ejemplo), otros 2,8 millones de empleos en otros sectores dependen de cada puesto de trabajo en el sector pesquero (Pauly y Zeller, 2016). Según las estimaciones de la OIT, si el sector de la pesca de captura salvaje (no la acuicultura) colapsara, por ejemplo a causa de la sobrepesca, se destruirían en total 85,7 millones de puestos de trabajo (30,6 millones en las pesquerías de captura salvaje y 55,1 millones en otros sectores). La sobreexplotación de las pesquerías también puede tener consecuencias más amplias para el bienestar de los pescadores migrantes y las economías que dependen de sus remesas monetarias, como las de la región de la ASEAN (OIT, 2014).

La pesca de la sardina en el Atlántico está en riesgo de colapso inminente (CIEM, 2017). Una situación análoga ocurrió

respecto de la pesca de la anchoíta peruana en el decenio de 1970 y del bacalao del Atlántico Norte en el decenio de 1990 (Pauly *et al.*, 2002). En Terranova y Labrador (Canadá), 40 000 pescadores quedaron sin trabajo, y la provincia perdió el 10 por ciento de su población a raíz de la paralización de la pesquería. Los costosos paquetes de medidas de socorro no sirvieron para prestar un apoyo adecuado a esos pescadores y las poblaciones de bacalao no se han recuperado tras veinticinco años de vigencia de la moratoria.

El Banco Mundial (2017b) explica cómo la sobrepesca causó pérdidas por valor de 83 000 millones de dólares de los Estados Unidos en 2012, debido a la menor productividad del sector. Una reducción de la pesca puede ayudar a restaurar las pesquerías, con el resultado de un aumento de la biomasa ictícola del océano, mayores extracciones anuales, precios más altos y costos más bajos, lo que entrañaría un aumento general de los beneficios netos anuales del sector. Las medidas de restauración de las pesquerías son especialmente urgentes en Asia.

La sobreexplotación no es más que una de las muchas fuentes de deterioro ambiental que amenazan la productividad en el sector pesquero. Otras son los flujos de agua en las presas, que reducen la ingesta nutricional de los peces en las cuencas fluviales (Ziv *et al.*, 2012), la variación de las corrientes oceánicas por culpa del cambio climático, la acumulación de plástico en los océanos, el aumento del nitrógeno y el potasio en la escorrentía de los campos cultivados hacia los ríos y lagos, y, probablemente, la acidificación del océano (Steffen *et al.*, 2015b), todo lo cual seguirá afectando a la distribución y reducirá el tamaño de los peces (Cheung *et al.*, 2013).

<sup>1</sup> Según otras estimaciones, las estadísticas de captura generalmente están sesgadas a la baja y el total de las capturas podría ser en realidad más alto de lo que los gobiernos comunican oficialmente, debido a las capturas ilegales o a que la información presentada es insuficiente o nula. En las estimaciones en que se toma en cuenta este sesgo, el total de las capturas es entre un 30 por ciento y un 50 por ciento más alto que las cifras oficialmente reconocidas en los países desarrollados, y superior al 100 por ciento en las reconocidas en los países en desarrollo (Pauly y Zeller, 2016).

<sup>2</sup> Las estimaciones en que se intenta corregir la falta de datos oficiales pormenorizados sobre las pesquerías y se incluye el empleo indirecto presentan cifras mucho más altas. Teh y Sumaila (2011) señalan que la pesca mundial genera alrededor de 203 millones de puestos de trabajo equivalentes a tiempo completo. El 11 por ciento aproximadamente son de pescadores en pequeña escala.

A nivel local, por ejemplo, la contaminación del aire, el agua, la cadena alimentaria y el suelo, la pérdida de biodiversidad y el agotamiento de los recursos naturales por causa de la intervención humana, tienen un efecto negativo directo en la salud de los trabajadores y la población en general, así como en la productividad y la actividad económica, y un efecto indirecto en los sectores o las zonas geográficas relacionadas con el fenómeno.

La sola contaminación del suelo, el aire y el agua causó 9 millones de muertes en 2015, o sea más de quince veces el número de muertes relacionadas con conflictos armados y la violencia y tres veces el de defunciones a causa del sida, la tuberculosis y el paludismo en su conjunto. La contaminación del aire exterior e interior por culpa de la actividad industrial, el transporte y la generación de electricidad basados en el uso de combustibles fósiles provocó 6,5 millones de muertes prematuras en 2015 (Landrigan *et al.*, 2018). El efecto nocivo de la contaminación atmosférica hace disminuir la productividad y las horas de trabajo por el deterioro de la salud de los propios trabajadores, y de las mujeres en su función de cuidadoras de los hijos dependientes. Así pues, la contaminación atmosférica acrecienta la desigualdad de género en el mercado de trabajo (Montt, 2018). Los efectos de la contaminación atmosférica intensa sobre la salud son persistentes, pudiendo durar incluso diez años después de la exposición (Kim, Manley y Radoias, 2017). Tomando en cuenta solo las muertes prematuras, la contaminación atmosférica tiene un costo para la economía mundial de alrededor de 225 000 millones de dólares de los Estados Unidos en pérdidas de ingresos laborales y de 5 billones de dólares de los Estados Unidos en pérdidas de bienestar social. Las mayores pérdidas se registran en Asia Oriental y el Pacífico, donde se elevan al 7,5 por ciento del PIB, y en Asia Meridional, donde llegan al 7,4 por ciento del PIB (Banco Mundial e IHME, 2016). Estos costos económicos son una subestimación, ya que no tienen en cuenta las variaciones del rendimiento de los cultivos causadas por la alta concentración de contaminantes en el aire (OCDE, 2016) ni la pérdida de productividad debida al absentismo.

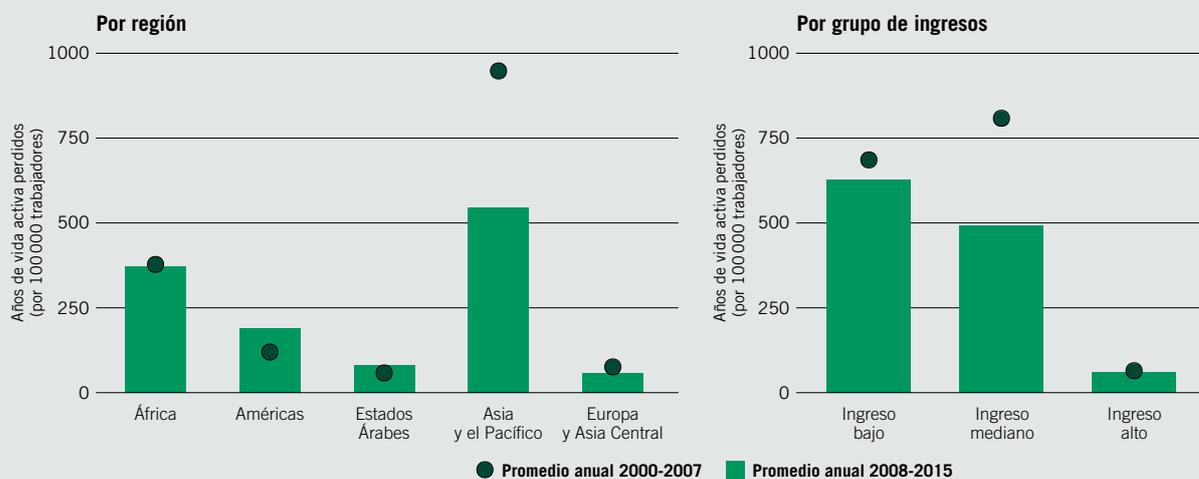
Hay costos económicos, sociales y de bienestar importantes muy similares resultantes de la contaminación del suelo y el agua, la degradación del suelo, la desertificación y la mala gestión de la tierra, todo lo cual puede poner en peligro la actividad agrícola, la salud de los trabajadores y la seguridad alimentaria (Kneese, 2015; Lu *et al.*, 2015; Utuk y Daniel, 2015); de los incendios forestales, que afectan a la actividad económica y la salud de los trabajadores (Richardson, Champ y Loomis, 2012); de las inundaciones, que afectan a la propiedad, la seguridad y el bienestar económico de las comunidades (Brody *et al.*, 2007); y de la contaminación de la cadena alimentaria, que afecta a la salud y los ingresos de los trabajadores (Bachev e Ito, 2014). En gran medida, estos riesgos ambientales se convierten en desastres debido al diseño y la estructura de las comunidades y a las interacciones con el medio ambiente resultantes (Mileti, 1999).

### **El cambio climático causado por la intervención humana aumentará el impacto de los peligros naturales en el mundo del trabajo, provocando pérdidas de empleo y de productividad**

A consecuencia del cambio climático y otras formas de deterioro ambiental, las proyecciones apuntan a un aumento de la frecuencia y la intensidad de los fenómenos climáticos extremos y los desastres (IPCC, 2014b). En cada desastre se pierden puestos de trabajo y productividad. En el [gráfico 1.8](#) puede observarse que entre 2000 y 2015 se perdieron anualmente 23 millones de años de vida activa a causa de diferentes peligros relacionados con el medio ambiente provocados o acentuados por la actividad humana<sup>11</sup>. Más allá del recuento del indecible sufrimiento humano, ello equivale al 0,8 por ciento de un año de trabajo, considerando que 2800 millones de personas de entre 15 y 64 años están empleadas en un año dado. Entre todas las regiones, Asia y el Pacífico y África sufrieron la mayor pérdida de años de vida activa a causa de desastres causados por el ser humano o relacionados con el cambio climático entre 2008 y 2015, siendo la pérdida media anual, respectivamente, de 536 y 376 años de vida activa por 100 000 personas en edad de trabajar. Los efectos de los peligros relacionados con el medio ambiente aumentaron en las Américas y en los Estados Árabes en los periodos 2000-2007 y 2008-2015<sup>12</sup>.

11. La estimación de los años de vida activa se ajusta a las estimaciones de Noy (2014) respecto del total de años de vida perdidos a causa de desastres. La metodología de Noy se ha adaptado a fin de tener en cuenta las jubilaciones y la población empleada de cada país, como se explica en el anexo 1.4.

12. El pronunciado descenso del número de años de vida activa perdidos en Asia y el Pacífico en el periodo 2008-2015 en comparación con el periodo 2000-2007 se debe a que de los cinco mayores desastres por lo que respecta a la pérdida de años de vida activa durante todo el periodo 2000-2015, cuatro ocurrieron entre 2000 y 2007: la sequía de 2002 en la India y las inundaciones de 2002, 2003 y 2007 en China.

**Gráfico 1.8****Años de vida activa perdidos a causa de desastres, 2000-2015**

*Nota:* Las estimaciones tienen en cuenta bajas, personas afectadas y daños causados por peligros meteorológicos (tormentas, niebla, temperaturas extremas), hidrológicos (inundaciones, corrimientos de tierras, acción de las olas), climatológicos (sequía, desbordamiento de lagos glaciales, incendios forestales), biológicos (plagas de insectos) y ciertos peligros tecnológicos (accidentes industriales o de otro tipo). Las estimaciones no incluyen bajas, personas afectadas y daños causados por peligros geofísicos (terremotos, desplazamiento de masa, actividad volcánica), biológicos (epidemias de enfermedades víricas, bacterianas, parasitarias, micóticas o priónicas, accidentes relacionados con animales), extraterrestres (impactos, clima espacial) o ciertos peligros tecnológicos (accidentes de transporte). Los métodos utilizados siguen el de Noy (2014), con ajustes de las relaciones edad de jubilación y empleo nacional-población. El anexo 1.4 incluye más detalles sobre el método utilizado.

*Fuente:* Cálculos de la OIT basados en Noy (2014), EM-DAT Disaster Database, Observatorio Mundial de la Salud, estadísticas demográficas de las Naciones Unidas, Indicadores del Desarrollo Mundial, World Economic Outlook Database e ILOStat.

### Las variaciones de los patrones climáticos amenazan los ingresos agrícolas y los puestos de trabajo rurales

El aumento de la temperatura media en más de 2 °C por encima de los niveles de finales del siglo xx, a falta de medidas de adaptación, tendrá repercusiones adversas en el rendimiento de los cultivos de maíz, trigo, arroz, café y té en las zonas tropicales y templadas, cultivos todos ellos en que se basan los medios de subsistencia de millones de agricultores (Bhagat, Deb Baruah y Safique, 2010; Bongase, 2017; Bunn *et al.*, 2015; OIT, 2012; IPCC, 2014b; Rentería, 2016; Schroth *et al.*, 2016; Wildenberg y Sommeregger, 2016)<sup>13</sup>. Un aumento de la temperatura media superior a 4 °C supondrá graves riesgos para la seguridad alimentaria (IPCC, 2014b). Se prevé que la pluviosidad aumente en los trópicos y las latitudes más altas, pero que disminuya en las latitudes medias, ya secas, semiáridas a áridas y en el interior de los grandes continentes. El crecimiento demográfico también incrementará la demanda de agua en al menos un 40 por ciento para mantener un volumen de producción constante, acrecentando la escasez prevista a causa del cambio climático. De aquí a 2030, casi la mitad de la población del planeta vivirá en zonas de alto estrés hídrico; la escasez de agua obligará a desplazarse a cientos de millones de personas (*ibid.*). También se prevé que la agricultura que depende de la escorrentía de los glaciares y el derretimiento de la nieve se vea adversamente afectada por el cambio climático (FAO, 2011). Las zonas aptas para el cultivo se desplazarán geográficamente, pero los agricultores tal vez no puedan responder a estos cambios migrando o adoptando cultivos alternativos o resistentes a la sequía, muchos de los cuales requieren décadas de inversión antes de arrojar rendimientos provechosos. Estos problemas se suman a los relacionados con la sobreexplotación, la escorrentía química y la degradación del suelo, consecuencia de la utilización insensata de las tecnologías que propiciaron los aumentos de productividad entre los decenios de 1960 y 1980 (Pingali, 2012).

13. Las proyecciones indican una probabilidad más alta de efectos positivos en el rendimiento de los cultivos en las latitudes septentrionales (IPCC, 2014b).

Las mayores consecuencias se harán sentir en la agricultura de secano, que actualmente proporciona alrededor del 60 por ciento de la producción agrícola mundial y abarca el 96 por ciento de las tierras cultivadas en el África Subsahariana, el 87 por ciento en América del Sur y el 61 por ciento en Asia (FAO, 2011), con significativos efectos en el crecimiento económico y el desarrollo (Brown *et al.*, 2011). Un gran número de asalariados agrícolas son también trabajadores migrantes de países más pobres que proporcionan una importante red de seguridad a sus comunidades de origen (OIT, 2016a). Sin unas drásticas medidas de adaptación (infraestructura de riego, acceso a variedades de semillas mejoradas, perfeccionamiento de las calificaciones y disponibilidad de oportunidades de migración regular), los agricultores de secano de regiones vulnerables podrían tener que desplazarse o no tener más remedio que emigrar. Algunos podrían verse obligados a emigrar a zonas urbanas, mientras que otros tendrían que cruzar la frontera<sup>14</sup>. A falta de vías de migración seguras y regulares, los desplazamientos urbanos y transfronterizos pueden acrecentar los riesgos de explotación y abuso.

El cambio climático actúa como multiplicador del riesgo de conflicto social. Por ejemplo, los desplazamientos, la inseguridad alimentaria y el agotamiento de los recursos provocados por el cambio climático se han asociado con la crisis humanitaria en la región del lago Chad (Nett y Rüttinger, 2016). La sequía de 2007-2010 en la República Árabe Siria, la peor de las registradas en el país, causó pérdidas masivas de cosechas en el corazón agrícola nacional. Su gravedad y la mayor probabilidad de que se produzcan otras similares en la región obedecen a las emisiones de GEI ocasionadas por el ser humano y al cambio climático resultante. Un 75 por ciento de los hogares dependientes de la agricultura experimentaron una pérdida total de las cosechas desde el comienzo de la sequía. Con la pérdida de los ingresos de las cosechas, y la consiguiente necesidad de vender el ganado a precios reducidos, entre 2 y 3 millones de personas pasaron a una situación de pobreza extrema y alrededor de 1,5 millones se vieron obligadas a migrar de las zonas rurales a las urbanas, de modo que la sequía se convirtió en factor coadyuvante del conflicto en curso (Kelley *et al.*, 2015).

Además de las perturbaciones resultantes del cambio climático, la agricultura es sensible a otras formas de deterioro ambiental, como los derrames de petróleo (por ejemplo, en Nigeria) o la escasez de agua causada por la sobreexplotación de los recursos de agua dulce (por ejemplo, en la cuenca fluvial del Colorado en los Estados Unidos, o en Jordania). Estos efectos, como ocurre con los del cambio climático, no se distribuyen en forma proporcional, y tienen repercusiones negativas en los trabajadores agrícolas rurales por lo que respecta al empleo, la productividad y la modificación de los cultivos alimentarios y no alimentarios.

### **Las mujeres y los trabajadores pobres, así como la población de los países de ingreso bajo y de los pequeños Estados insulares en desarrollo, están excesivamente expuestos a los riesgos actuales y futuros**

Las personas social, económica, cultural, política e institucionalmente, o de otra manera, marginadas son particularmente vulnerables a los efectos del cambio climático y otras formas de deterioro ambiental. Así pues, ese deterioro potencia la desigualdad, señalando un cuarto canal a través del cual se relacionan los puestos de trabajo y el medio ambiente. Los grupos de riesgo comprenden las poblaciones no cubiertas por los sistemas nacionales de protección social, como los trabajadores migrantes y los trabajadores de la economía informal (IPCC, 2014a). Las personas en situación de pobreza generalmente están más expuestas a los peligros y desastres (Hallegatte *et al.*, 2016). La exposición y la vulnerabilidad a los riesgos ambientales no están distribuidas de manera pareja entre los distintos países; en efecto, el 80 por ciento de todos los años de vida perdidos por causa de desastres se reparte entre los países de ingreso bajo y de ingreso mediano (UNISDR, 2015). Los países pobres y de ingreso bajo están más expuestos dada su menor capacidad para mitigar los daños y movilizar recursos para la reconstrucción (Noy, 2009; Schumacher y Strobl, 2011). Por ejemplo, el cambio climático es una amenaza directa para la erradicación de la pobreza debido a las modificaciones de los ecosistemas –que afectan a los precios de los alimentos y la seguridad alimentaria–, los peligros naturales más extremos y más frecuentes, y el incremento de las amenazas para la salud, una de las fuentes principales de la pobreza crónica (Hallegatte *et al.*, 2016). Las diferencias de género en

---

14. La migración provocada por el clima y el medio ambiente puede, en cierta medida, proporcionar a las regiones de emigración oportunidades asociadas con la migración, en particular las remesas monetarias, que podrían servir para financiar medidas de adaptación y la movilidad laboral, lo que, a su vez, puede favorecer la adquisición de las competencias pertinentes en relación con la adaptación y la mitigación.

relación con las funciones y responsabilidades sociales y económicas acrecientan la vulnerabilidad de las mujeres, que tienen menos posibilidades de acceso que los hombres a los recursos para adaptarse al cambio climático, en particular la tierra, el crédito, los insumos agrícolas, los órganos decisorios, la tecnología, el seguro social y la capacitación. Para la mayoría de las trabajadoras del sector informal y las pequeñas empresas, es especialmente difícil recuperarse de los efectos de los desastres ambientales (OIT, 2009; IPCC, 2014b).

Reconociendo los efectos de género del cambio climático, en su 23.<sup>er</sup> periodo de sesiones, la Conferencia de las Partes en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) adoptó un plan de acción sobre el género. Consciente de la necesidad imperiosa de una transición justa, con el plan se promoverá una política climática sensible a las cuestiones de género, incorporando estas cuestiones en todas las actividades concernientes a las medidas de adaptación y mitigación y los medios conexos de aplicación (financiación, desarrollo y transferencia de tecnologías, y fomento de la capacidad), así como en la adopción de decisiones sobre la aplicación de las políticas relativas al clima (CMNUCC, 2017b).

Los desastres causan daños sobre todo en los países de ingreso más bajo. Si bien a los países de ingreso mediano, por el tamaño de su población, les correspondió la inmensa mayoría de los años de vida perdidos a causa de desastres entre 2008 y 2015, fueron los países de ingreso bajo los que sufrieron las mayores consecuencias per cápita. Entre 2008 y 2015, se perdió una media de 629 años de vida activa por 100 000 personas en los países de ingreso bajo, frente a 61 en los países de ingreso alto (Noy, 2014, y estimaciones de la OIT basadas en el conjunto de datos interactivos de Noy). Los peligros naturales también pueden provocar desastres de gran magnitud en países que carecen de un sólido amortiguador financiero contra los desastres graves, aunque sean poco frecuentes (por ejemplo, Argelia, Chile, Indonesia, Madagascar, Pakistán, Perú y República Islámica del Irán) (UNISDR, 2015).

Los pequeños Estados insulares en desarrollo (PEID) son particularmente vulnerables a las perturbaciones ambientales. Tienen una reducida base de recursos, mercados comparativamente remotos y limitadas posibilidades de beneficiarse de economías de escala. Las mareas de tempestad y el aumento del nivel del mar provocarán el deterioro de los recursos de agua dulce subterránea y la salinización de las tierras agrícolas. Los frágiles ecosistemas terrestres y marinos de los PEID, y las actividades económicas conexas, son sensibles a las especies foráneas invasoras, los contaminantes emitidos en todo el mundo y la sobreexplotación, entre otros riesgos provocados por la intervención humana (IPCC, 2014b; PNUMA, 2014). Muchos de los riesgos ambientales que amenazan a los PEID tienen origen fuera de sus fronteras y afectan directamente a los sectores principales (como la agricultura, la pesca y el turismo), así como al gran número de puestos de trabajo y medios de subsistencia que de ellos dependen (OIT y BASD, 2017). Más del 85 por ciento de la tierra de las Islas Cook, Islas Marshall, Kiribati y Maldivas, y el 26 por ciento de toda la tierra de los PEID, se encuentra a menos de 5 metros sobre el nivel del mar, lo que probablemente obligará al desplazamiento de la población (BASD, 2012). En la Comunidad del Caribe, alrededor del 30 por ciento de los grandes establecimientos balnearios quedaría inundado parcial o totalmente si el nivel del mar subiera un metro, lo que afectaría a un sector clave (UN-OHRLLS, 2015).

El impacto anual de los desastres naturales en los PEID se eleva a más del 17 por ciento del PIB, en comparación con el 6 por ciento en los países de ingreso mediano bajo y el 3 por ciento en los países de ingreso alto (OCDE y Banco Mundial, 2016). A modo de ejemplo, el ciclón Pam que asoló las islas de Vanuatu en 2015 arrasó la infraestructura de vivienda y de transporte y destruyó los cultivos, al tiempo que la marea de tempestad salinizó las tierras de labranza. Las repercusiones a mediano plazo en el turismo y la agricultura debilitaron la actividad económica, el empleo y los ingresos en las islas por varios años (BASD, 2015)<sup>15</sup>.

---

15. La elevada vulnerabilidad de los PEID a los riesgos que se presentan en otras partes hace que la adaptación sea un componente fundamental de su sostenibilidad económica y social a largo plazo, ya que, dado su tamaño relativamente pequeño, es poco lo que pueden hacer para mitigar su aparición. Hay varios mecanismos financieros para la creación de resiliencia en los PEID. Se cuentan entre ellos la Asociación Internacional de Fomento, el Fondo de Adaptación, el Fondo Verde para el Clima, el Fondo para el Medio Ambiente Mundial, el Fondo para los Países Menos Adelantados y el Fondo Especial para el Cambio Climático. La mayoría de estos fondos solo están disponibles para los miembros del Banco Mundial o el FMI, quedando excluidos de la mayor parte de esos mecanismos Cuba y las Islas Cook (también están excluidos Montserrat y Niue, que no son miembros de la OIT) (OCDE y Banco Mundial, 2016).

## La subida de las temperaturas tendrá un impacto significativo en la productividad y la seguridad y salud de los trabajadores

La subida de las temperaturas aumenta la incidencia del estrés calórico y los riesgos para la salud, así como la proporción de horas laborales durante las cuales un trabajador necesita descansar y refrescarse para mantener la temperatura corporal por debajo de 38 °C y evitar una termoplejía. En el transcurso del siglo, y como consecuencia del cambio climático causado por el ser humano, muchos de los más de 4000 millones de personas que viven en zonas cálidas experimentarán efectos negativos para la salud y la seguridad y verán menguada su capacidad de trabajo (Kjellstrom *et al.*, 2016). El estrés calórico o agotamiento por el calor es un peligro para la seguridad y salud de los trabajadores (ISO, 1989 y 2017), como se indica en los manuales elaborados por los organismos que se ocupan del tema en el mundo entero, por lo que los trabajadores, los empleadores y los gobiernos<sup>16</sup> deberían considerarlo como tal, conforme al Convenio sobre seguridad y salud de los trabajadores, 1981 (núm. 155), y la Recomendación que lo acompaña (núm. 164). Asimismo, los trabajadores afectados por estrés calórico deberían tener derecho a prestaciones de reparación, según lo prescrito en el Convenio sobre las prestaciones en caso de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales, 1964 (núm. 121).

La prevalencia creciente del estrés calórico reduce el rendimiento del trabajador, en parte porque disminuir el ritmo de trabajo es una forma de adaptación natural a la exposición al calor. El estrés calórico seguirá reduciendo la productividad y provocando efectos negativos para la salud de los trabajadores, y accidentes en el lugar de trabajo, especialmente en los países más expuestos al calor extremo, en los sectores que dependen del trabajo a la intemperie y de carácter diurno (por ejemplo, la agricultura y la construcción), así como en las zonas donde la adaptación es más débil (como las fábricas que carecen de un sistema de refrigeración eficaz) (Kovats y Hajat, 2008). En los países en desarrollo, la mayoría de los trabajadores que sufren de agotamiento por el calor no están cubiertos por un seguro contra los accidentes de trabajo. A nivel mundial, solo el 34 por ciento de las personas en edad de trabajar están cubiertas en caso de sufrir un accidente laboral (OIT, 2017c). Se prevén pérdidas de productividad en las economías en desarrollo y las economías emergentes (por ejemplo, Bangladesh y Tailandia), así como en algunas economías avanzadas (por ejemplo, Australia y Estados Unidos) (Kjellstrom *et al.*, 2016). En las zonas urbanas los niveles de calor suelen ser más altos. Según las estimaciones referentes a las economías urbanas, un año caluroso puede acarrear pérdidas del valor agregado bruto que oscilan entre un -0,4 por ciento (Londres, Reino Unido) y un -9,5 por ciento (Bilbao, España) (Costa *et al.*, 2016), y pérdidas aun mayores en las economías urbanas de los países emergentes.

A nivel mundial, se estima que en 1995 se perdió un 1,4 por ciento del total de horas de trabajo debido a los altos niveles de calor (gráfico 1.9), lo que representa alrededor de 35 millones de puestos de trabajo a tiempo completo en todo el planeta. Las estimaciones que combinan un alza mundial de la temperatura de 1,5 °C hacia finales del siglo XXI y las tendencias de la fuerza de trabajo indican que, para 2030, el porcentaje de horas de trabajo perdidas aumentará al 2,0 por ciento, es decir, una pérdida de productividad equivalente a 72 millones de puestos de trabajo a tiempo completo. Con toda probabilidad, se trata de una subestimación, ya que se supone un aumento de 1,5 °C de la temperatura media mundial y que las labores agrícolas se realizan a la sombra.

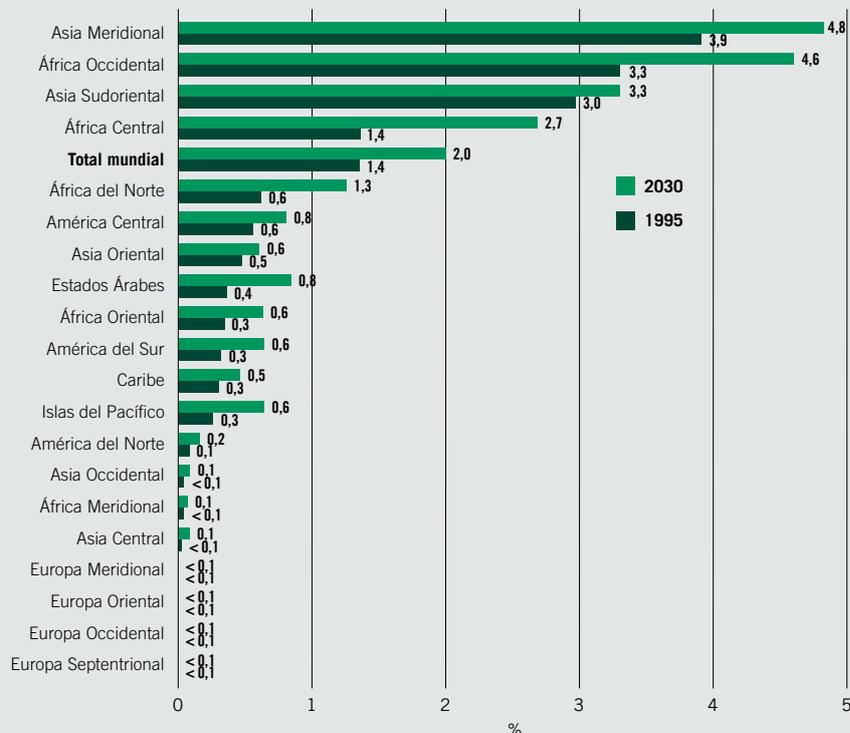
El impacto negativo del aumento de las temperaturas no se distribuye de manera uniforme entre las subregiones. Asia Meridional y África Occidental serán las más afectadas, con pérdidas de productividad equivalentes al 4,8 por ciento y el 4,6 por ciento, que corresponden a alrededor de 40 millones y 9 millones de empleos a tiempo completo, respectivamente. En cambio, se prevé que el impacto sea menor en las subregiones europeas. Los trabajadores agrícolas serán los más afectados; representarán el 66 por ciento de las horas perdidas a escala mundial debido al agotamiento por el calor en 2030, habida cuenta del carácter físico de su trabajo, que se realiza al aire libre, y de que un gran número de trabajadores llevan a cabo las tareas agrícolas en las zonas que se verán más afectadas por el futuro estrés calórico. Con aumentos aun mayores de la temperatura, según se prevé si todo sigue como hasta ahora, algunas de esas zonas se volverán improductivas, provocando así el desplazamiento de muchos trabajadores<sup>17</sup>.

16. Véanse, por ejemplo, los folletos de información sobre el estrés calórico elaborados por el Ministerio de Trabajo de Ontario ([https://www.labour.gov.on.ca/english/hs/pubs/gl\\_heat.php](https://www.labour.gov.on.ca/english/hs/pubs/gl_heat.php)), la Agencia Ejecutiva para la Salud y Seguridad del Reino Unido (<http://www.hse.gov.uk/pubns/indg451.pdf>) y la Administración de Seguridad y Salud Profesional de los Estados Unidos de América (<https://www.osha.gov/SLTC/heatstress/>).

17. Estos resultados son acordes con los del FMI (2017), que indican que en un país de ingreso mediano bajo, con una temperatura media de 25 °C, el aumento de la temperatura en 1 °C resultará en una reducción del crecimiento anual del PIB de 1,2 puntos porcentuales. En el anexo 1.5 se dan más detalles de la metodología empleada para estimar y proyectar el estrés calórico.

**Gráfico 1.9**

**Horas de trabajo perdidas debido al estrés calórico en la hipótesis de un aumento de 1,5 °C, 1995-2030**



*Nota: El anexo 1.5 incluye más detalles sobre el método utilizado.*

*Fuente: Cálculos de la OIT basados en modelos climáticos de ILOStat y HadGEM2-ES y GFDL-ESM2M.*

**El déficit de trabajo decente puede contribuir al deterioro del medio ambiente**

Como se señaló antes, el deterioro ambiental limita las posibilidades de alcanzar el pleno empleo productivo y el trabajo decente. Si bien la mayor parte de ese deterioro es resultado de la actividad industrial, el déficit de trabajo decente, en cierta medida, también puede contribuir a él, especialmente en el plano local, señalando así el quinto medio por el cual el mundo del trabajo está relacionado con el entorno natural. La falta de trabajo decente obedece a fallos institucionales –escasa diversificación, bajos niveles de innovación y altos niveles de empleo en actividades de poca productividad que caracterizan a las economías en vías de desarrollo–, así como a fallos del mercado, y es uno de los principales factores que fomentan la pobreza, todo lo cual se influye mutuamente y puede provocar un deterioro ambiental (Duraiappah, 1998; OIT, 2016c; Nunan, 2015). En términos más sencillos, el déficit de trabajo decente –que implica falta de empleo, de seguridad en los ingresos y de oportunidades de capacitación y concienciación– contribuye a ese deterioro, ya que los agricultores, ante la inseguridad alimentaria y energética, se sienten tentados a practicar el sobrepastoreo, hacer un uso abusivo de la tierra y talar los bosques (WCED, 1987). Por ejemplo, los hogares de los trabajadores pobres rurales suelen carecer de acceso a la protección social, y es posible que deban recurrir a formas insostenibles de extracción de recursos para generar ingresos de inmediato. En el distrito ugandés de APAC, los hogares rurales con frecuencia recurren a la tala de árboles para producir carbón y generar así ingresos distintos de los procedentes de la explotación agrícola. La deforestación resultante reduce los niveles de humedad del suelo y la producción agrícola. En consecuencia, en años de sequía, los agricultores extienden sus actividades a los humedales, con lo cual se hace más difícil preservar el ecosistema local y los servicios conexos (Ulrichs y Slater, 2016). En el capítulo 4 se examina la manera en que las políticas de protección de los trabajadores, como ocurre con las de protección social, pueden romper este ciclo.

En algunos casos, las oportunidades de migración de mano de obra bien gestionadas pueden ser una fuente alternativa de ingresos exenta de riesgos ambientales, al tiempo que se reduce la presión demográfica y se posibilita la regeneración de las tierras exhaustas. Sin embargo, a falta de vías seguras y regulares, una población puede verse obligada a desplazarse a algún otro lugar del país donde considera que hay más oportunidades de conseguir un trabajo decente. A menudo, esto entraña la superpoblación de los centros urbanos, que ya luchan con el problema de un enorme volumen de desechos, la escasez de recursos y la contaminación del agua.

### Los puestos de trabajo que coadyuvan al deterioro ambiental violan el principio de igualdad de oportunidades

En las secciones anteriores se han puesto de relieve los efectos negativos del deterioro ambiental sobre el empleo. Sin embargo, muchos puestos de trabajo y muchas actividades económicas contribuyen a ese deterioro cuando la extracción de recursos y las emisiones anejas son insostenibles. Dado que los puestos de trabajo de sectores determinados es probable que generen impactos externos negativos (como los de la minería, que pueden contaminar el agua), es necesario analizar la repercusión indirecta sobre los empleos en los sectores afectados (como la pesca y la agricultura) para comprobar si los puestos de trabajo que provocan un impacto externo negativo están en conformidad con los principios de igualdad de oportunidades y trabajo decente<sup>18</sup>. A nivel mundial, el cambio climático causado por los países industrializados, y cada vez más por las economías emergentes, pone en riesgo los puestos de trabajo en los países menos desarrollados. A nivel local, el impacto externo de un tipo de empleo puede comprometer la posibilidad de conseguir el trabajo decente en otros empleos (gráfico 1.10).

Gráfico 1.10

#### Los puestos de trabajo en actividades económicas insostenibles socavan la igualdad de oportunidades



Fuente: OIT.

En esta situación, ¿se puede considerar que los puestos de trabajo que provocan un impacto externo negativo que afecta a otros trabajadores son empleos decentes o que amenazan la igualdad de oportunidades? Estas preguntas no se refieren tanto a quién tiene derecho al puesto de trabajo (siguiendo el ejemplo anterior, el minero o el pescador), sino a cómo garantizar las mismas oportunidades para todos.

18. La Declaración relativa a los fines y objetivos de la Organización Internacional del Trabajo (Declaración de Filadelfia), adoptada en 1944, afirma que «todos los seres humanos, sin distinción de raza, credo o sexo tienen derecho a perseguir su bienestar material y su desarrollo espiritual en condiciones de libertad y dignidad, de seguridad económica y en igualdad de oportunidades».

En cierta medida, este principio se está empezando a reconocer en el caso de los trabajadores que han experimentado las consecuencias adversas del deterioro ambiental. Por ejemplo, la posibilidad de que los trabajadores vulnerables de las regiones en desarrollo accedan a los mercados de trabajo extranjeros como medio de reparación se está examinando en el equipo de tareas sobre los desplazamientos del Mecanismo Internacional de Varsovia del CMNUCC, como un asunto relacionado con «las pérdidas y los daños» resultantes del cambio climático. Una economía ambientalmente sostenible garantiza que los impactos externos negativos de orden ambiental sean limitados, señalando así que la sostenibilidad del medio ambiente es una cuestión de justicia social. Asimismo, una transición justa, como se expone en las *Directrices de política para una transición justa hacia economías y sociedades ambientalmente sostenibles para todos* (OIT, 2015a), garantiza la protección de los trabajadores que puedan verse perjudicados por el deterioro ambiental y por la desaparición gradual o la adaptación de ciertas industrias.

## Conclusiones

El desarrollo económico, las políticas de protección social y las instituciones del mercado de trabajo han producido mejoras en relación con el empleo decente en muchas partes del mundo. Los modelos de desarrollo económico y la actividad económica actuales, empero, amenazan la estabilidad ambiental a través del cambio climático, la degradación del suelo, la pérdida de diversidad biológica, la contaminación del aire y el agua, y la eutrofización y otras formas de deterioro del medio ambiente. En este capítulo se ha examinado la compleja relación entre el medio ambiente y el mundo del trabajo, poniéndose de relieve cómo el deterioro ambiental aumenta los riesgos de los peligros naturales y la pérdida de servicios de los ecosistemas, cosas ambas que afectan directamente al número y la calidad de los puestos de trabajo. Fundamentalmente, el deterioro del medio ambiente amenaza el logro de trabajo decente para todos.

Unos 1200 millones de trabajadores dependen de los servicios de los ecosistemas. Los trabajadores agrícolas (en su mayoría pobres) ya han comenzado a sufrir a causa de las modificaciones de los patrones de lluvia, los peligros naturales y el aumento de las temperaturas resultantes del cambio climático, y el descenso de la productividad a consecuencia de la mala gestión del suelo, la sobreexplotación y la desertificación. Millones de horas de trabajo se han perdido por culpa de los desastres naturales, y otros millones se perderán por el aumento de las temperaturas. Se necesitan con urgencia medidas de mitigación (para evitar daños futuros) y de adaptación (para evitar que el deterioro cause más daños).

Desde la perspectiva del mundo del trabajo, pues, la sostenibilidad ambiental es también una cuestión de justicia social. El deterioro del medio ambiente, en sus muchas formas, limita el derecho al trabajo. Multiplica las desigualdades, ya que las mujeres y los trabajadores más vulnerables (y en particular los migrantes, las personas en situación de pobreza y los pueblos indígenas y tribales) son los principales afectados por ese deterioro. Cabe señalar que en este capítulo se pone de manifiesto que el avance hacia el trabajo decente es compatible con la sostenibilidad ambiental.

A partir de este análisis, en el capítulo 2 se examina el significado de la transición a mediano plazo por lo que respecta a la actividad económica, el empleo y algunos aspectos de la calidad del empleo. Se analiza el papel de las empresas verdes y los empleos verdes en esa transición. En los capítulos restantes se analizan las políticas que se necesitan para conseguir que la transición hacia una economía ambientalmente sostenible sea justa, y se examina de qué manera el marco regulador (capítulo 3), las políticas de apoyo a los ingresos (capítulo 4) y el perfeccionamiento de las calificaciones profesionales (capítulo 5) pueden conducir a más y mejores puestos de trabajo. Reconociendo las desigualdades que lleva aparejadas el deterioro del medio ambiente, así como las posibilidades existentes para remediárlas, en los capítulos 4 y 5 también se analiza cómo las políticas de protección social y en materia de competencias profesionales integran las consideraciones de género en la elaboración de las políticas.

## Bibliografía

- Bachev, H.; Ito, F. 2014. «Implications of Fukushima nuclear disaster for Japanese agri-food chains», *International Journal of Food and Agricultural Economics*, vol. 2, núm. 1, págs. 95-120.
- Banco Mundial. 2017a. *Indicadores del Desarrollo Mundial 2017* (Washington, D.C.).
- . 2017b. *The sunken billions revisited: Progress and challenges in global marine fisheries* (Washington, D.C.).
- ; IHME (Institute for Health Metrics and Evaluation). 2016. *The cost of air pollution: Strengthening the economic case for action* (Washington, D.C.).
- BASD (Banco Asiático de Desarrollo). 2012. *Addressing climate change and migration in Asia and the Pacific* (Manila).
- . 2015. *Pacific Economic Monitor: July 2015 – Midyear review* (Manila).
- Bhagat, R.M.; Deb Baruah, R.; Safique, S. 2010. «Climate and tea [*Camellia sinensis* (L.) O. Kuntze] production with special reference to North Eastern India: A review», *Journal of Environmental Research and Development*, vol. 4, núm. 4, págs. 1017-1028.
- Bongase, E.D. 2017. «Impacts of climate change on global coffee production industry: Review», *African Journal of Agricultural Research*, vol. 12, núm. 19, págs. 1607-1611.
- Brody, S.D.; Zahran, S.; Maghelal, P.; Grover, H.; Highfield, W.E. 2007. «The rising costs of floods: Examining the impact of planning and development decisions on property damage in Florida», *Journal of the American Planning Association*, vol. 73, núm. 3, págs. 330-345.
- Brown, C.; Meeks, R.; Hunu, K.; Yu, W. 2011. «Hydroclimate risk to economic growth in sub-Saharan Africa», *Climatic Change*, vol. 106, núm. 4, págs. 621-647.
- Bunn, C.; Läderach, P.; Rivera, O.O.; Kirschke, D. 2015. «A bitter cup: Climate change profile of global production of Arabica and Robusta coffee», *Climatic Change*, vol. 129, núm. 1-2, págs. 89-101.
- Cheung, W.W.L.; Sarmiento, J.L.; Dunne, J.; Frölicher, T.L.; Lam, V.W.Y.; Deng Palomares, M.L.; Watson, R.; Pauly, D. 2013. «Shrinking of fishes exacerbates impacts of global ocean changes on marine ecosystems», *Nature Climate Change*, vol. 3, núm. 3, págs. 254-258.
- CIEM (Consejo Internacional para la Exploración del Mar). 2017. «Sardine (*Sardina pilchardus*) in divisions 8.c and 9.a (Cantabrian Sea and Atlantic Iberian waters)», *ICES advice on fishing opportunities, catch, and effort: Bay of Biscay and the Iberian Coast ecoregion* (octubre) (Copenhague).
- CMNUCC (Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático). 2017a. *Plataforma de las comunidades locales y los pueblos indígenas. Proyecto de conclusiones propuesto por la Presidencia. Recomendación del Órgano Subsidiario de Asesoramiento Científico y Tecnológico*. FCCC/SBSTA/2017/L.29 (Nueva York).
- . 2017b. *Género y cambio climático: Recomendación del Órgano Subsidiario de Ejecución*. FCCC/SBI/2017/L.29 (Nueva York).
- Costa, H.; Floater, G.; Hooyberghs, H.; Verbeke, S.; De Ridder, K. 2016. *Climate change, heat stress and labour productivity: A cost methodology for city economies*, Gratham Research Institute on Climate Change and the Environment Working Paper No. 248 (Londres, London School of Economics and Political Science).
- Costanza, R.; De Groot, R.; Sutton, P.; Van der Ploeg, S.; Anderson, S.J.; Kubiszewski, I.; Farber, S.; Kerry Turner, R. 2014. «Changes in the global value of ecosystem services», *Global Environmental Change*, vol. 26, págs. 152-158.
- Daily, G.C. (director). 1997. *Nature's services: Societal dependence on natural ecosystems* (Washington, D.C., Island Press).
- DEA (Danish Energy Agency). 2017. *Energy statistics 2015* (Copenhague).
- Díaz, S.; Pascual, U.; Stenseke, M.; Martín López, B.; Watson, R.; Molnár, Z.; Hill, Rosemary; et al. 2018. «Assessing nature's contributions to people», *Science*, vol. 359, núm. 6373, págs. 270-272.
- Dorling, D. 2017. *The equality effect: Improving life for everyone*. Oxford, New Internationalist Publications.
- Duraiappah, A.K. 1998. «Poverty and environmental degradation: A review and analysis of the nexus», *World Development*, vol. 26, núm. 12, págs. 2169-2179.

- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). 2011. *El cambio climático, el agua y la seguridad alimentaria*, FAO Water Reports No. 36 (Roma).
- . 2016. *El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2016: Contribución a la seguridad alimentaria y la nutrición para todos* (Roma).
- Felbermayr, G.; Gröschl, J. 2014. «Naturally negative: The growth effects of natural disasters», *Journal of Development Economics*, vol. 111 (noviembre), págs. 92-106.
- FMI (Fondo Monetario Internacional). 2017. *Perspectivas de la economía mundial: En busca del crecimiento sostenible. Recuperación a corto plazo, desafíos a largo plazo* (octubre) (Washington, D.C.).
- GHK Consulting. 2007. *Links between the environment, economy and jobs* (Londres).
- Global Footprint Network. 2017. *National Footprint Accounts: 2017 Public Data Package* (Oakland).
- Hallegatte, S.; Bangalore, M.; Bonzanigo, L.; Fay, M.; Kane, T.; Narloch, U.; Rozenberg, J.; Treguer, D.; Vogt-Schilb, A. 2016. *Ondas de choque: Contener los impactos del cambio climático en la pobreza* (Washington, D.C., Banco Mundial).
- Huon, C.; Douglas, N.; Fairbrother, P.; Grosser, K.; Propokiv, V.; Rafferty, M.; Toner, P. De próxima aparición. *Skills for green jobs II: A country update for Australia* (Ginebra, OIT).
- Hutchings, J.A. 2000. «Collapse and recovery of marine fishes», *Nature*, vol. 406, págs. 882-885.
- IEA (Agencia Internacional de la Energía). 2016. *World energy statistics 2016* (París).
- IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático). 2013. *Climate change 2013: The physical science basis* (Nueva York, Cambridge University Press).
- . 2014a. *Climate change 2014: Mitigation of climate change* (Nueva York, Cambridge University Press).
- . 2014b. *Climate change 2014: Impacts, adaptation, and vulnerability* (Nueva York, Cambridge University Press).
- ISO (Organización Internacional de Normalización). 1989. *Hot environments: Estimation of the heat stress on working man, based on the WBGT (wet bulb globe temperature) index*, ISO 7243:1989 (Ginebra).
- . 2017. *Ergonomics of the thermal environment – Assessment of heat stress using the WBGT (wet bulb globe temperature) index*, ISO 7243:2017 (Ginebra).
- Kelley, C.P.; Mohtadi, S.; Cane, M.A.; Seager, R.; Kushnir, Y. 2015. «Climate change in the Fertile Crescent and implications of the recent Syrian drought», *Proceedings of the National Academy of Sciences*, vol. 112, núm. 11, págs. 3241-3246.
- Kim, Y.; Manley, J.; Radoias, V. 2017. «Medium- and long-term consequences of pollution on labor supply: Evidence from Indonesia», *IZA Journal of Labor Economics*, vol. 6, núm. 5.
- Kjellstrom, T.; Briggs, D.; Freyberg, C.; Lemke, B.; Otto, M.; Hyatt, O. 2016. «Heat, human performance and occupational health: A key issue for the assessment of global climate change impacts», *Annual Review of Public Health*, vol. 37, págs. 97-112.
- Kneese, A.V. 2015. *Water pollution: Economics aspects and research needs*, Routledge Revivals Series (Londres, Routledge).
- Kovats, S.; Hajat, S. 2008. «Heat stress and public health: A critical review», *Annual Review of Public Health*, vol. 29, págs. 41-55.
- Kumar, P. (director). 2010. *The economics of ecosystems and biodiversity (TEEB): Ecological and economic foundations* (Londres, Routledge).
- Landrigan, P.J.; Fuller, R.; Acosta, N.J.R.; Adeyi, O.; Arnold, R.; Basu, N.N.; Baldé, A.B.; et al. 2018. «The Lancet Commission on pollution and health», *The Lancet*, vol. 391, núm. 10119, págs. 462-512.
- Lu, Y.; Song, S.; Wang, R.; Liu, Z.; Meng, J.; Sweetman, A.; Jenkins, A.; et al. 2015. «Impacts of soil and water pollution on food safety and health risks in China», *Environmental International*, vol. 77 (abril), págs. 5-15.
- McLeman, R. 2011. *Climate change, migration and critical international security considerations*, IOM Migration Research Series No. 42. Ginebra, Organización Internacional para las Migraciones (OIM).

- MEA (Millennium Ecosystem Assessment). 2005. *Ecosystems and human well-being: Synthesis* (Washington, D.C., Island Press).
- Meadows, D.H.; Meadows, D.L.; Randers, J.; Behrens, W.W.III. 1972. *The limits to growth: A report for the Club of Rome's project on the predicament of mankind* (Nueva York, Universe Books).
- Mileti, D. 1999. *Disasters by design: A reassessment of natural hazards in the United States* (Washington, D.C., Island Press).
- Montt, G. 2018. *The gendered effects of air pollution on labour supply*, Research Department Working Paper No. 27. Ginebra, OIT.
- Moran, D.; Kanemoto, K. 2017. «Identifying species threat hotspots from global supply chains», *Nature Ecology and Evolution*, vol. 1, artículo núm. 23.
- Nett, K.; Rüttinger, L. 2016. *Insurgency, terrorism and organised crime in a warming climate: Analysing the links between climate change and non-state armed groups* (Berlín, Adelphi).
- Noy, I. 2009. «The macroeconomic consequences of disasters», *Journal of Development Economics*, vol. 88, núm. 2, págs. 221-231.
- . 2014. *A non-monetary global measure of the direct impact of natural disasters*. Ginebra, Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres.
- Nunan, F. 2015. *Understanding poverty and the environment: Analytical frameworks and approaches* (Londres, Routledge).
- Ocampo, J.A.; Rada, C.; Taylor, L.; Parra, M. 2009. «Growth rates, economic structures, and energy use», en J.A. Ocampo; C. Rada y L. Taylor (directores): *Growth and policy in developing countries: A structuralist approach* (Nueva York, Columbia University Press) págs. 37-57.
- OCDE (Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos). 2012. *OECD Environmental performance reviews: Germany 2012* (París).
- . 2016. *The economic consequences of outdoor air pollution* (París).
- ; Banco Mundial. 2016. *Climate and disaster resilience financing in Small Island Developing States* (París y Washington, D.C.).
- OIT (Oficina Internacional del Trabajo). 2009. *Empleos verdes: ¡Mejoremos el clima para la igualdad de género también!* (Ginebra).
- . 2012. *Hacia el desarrollo sostenible: Oportunidades para el trabajo decente y la inclusión social en una economía verde* (Ginebra).
- . 2013. *Medir los progresos en la lucha contra el trabajo infantil: Estimaciones y tendencias mundiales entre 2000 y 2012*. Ginebra.
- . 2014. *Work in fishing in the ASEAN region: Protecting the rights of migrant fishers* (Bangkok, Oficina Regional de la OIT para Asia y el Pacífico).
- . 2015a. *Directrices de política para una transición justa hacia economías y sociedades ambientalmente sostenibles para todos* (Ginebra).
- . 2015b. *Indicadores Clave del Mercado de Trabajo*, novena edición (Ginebra).
- . 2016a. *Migrant workers in commercial agriculture* (Ginebra).
- . 2016b. *Las mujeres en el trabajo: Tendencias 2016* (Ginebra).
- . 2016c. *Perspectivas Sociales y del Empleo en el Mundo 2016: Transformar el empleo para erradicar la pobreza*. Ginebra.
- . 2017a. *Informe inicial para la Comisión Mundial sobre el Futuro del Trabajo*. Ginebra.
- . 2017b. *Indigenous peoples and climate change: From victims to change agents through decent work* (Ginebra).
- . 2017c. *Informe Mundial sobre la Protección Social 2017-2019: La protección social universal para alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible* (Ginebra).
- . 2017d. *Informe Mundial sobre Salarios 2016/2017: La desigualdad salarial en el lugar de trabajo* (Ginebra).
- . 2018a. *Perspectivas Sociales y del Empleo en el Mundo: Tendencias 2018* (Ginebra).

- . 2018b. *Perspectivas Sociales y del Empleo en el Mundo: Tendencias del empleo femenino 2018 – Avance global* (Ginebra).
- ; BASD (Banco Asiático de Desarrollo). 2017. *Improving labour market outcomes in the Pacific: Policy challenges and priorities* (Ginebra).
- OMS (Organización Mundial de la Salud). 2005. *Ecosystems and human well-being: Health synthesis* (Ginebra).
- Pauly, D.; Christensen, V.; Guénette, S.; Pticher, T.; Sumaila, R.; Walters, C.; Watson, R.; *et al.* 2002. «Towards sustainability in world fisheries», *Nature*, vol. 418 (agosto) págs. 689-695.
- ; Zeller, D. (directores). 2016. *Global atlas of marine fisheries: A critical appraisal of catches and ecosystem impacts* (Washington, D.C., Island Press).
- PBL (Agencia de Evaluación Medioambiental de los Países Bajos). 2016. *Trends in global CO<sub>2</sub> emissions: 2016 report* (La Haya, PBL).
- Peters, G.P.; Davis, S.J.; Andrew, R. 2012. «A synthesis of carbon in international trade», *Biogeosciences*, vol. 9, núm. 8, págs. 3247-3276.
- Piketty, T.; Chancel, L. 2015. *Carbon and inequality: From Kyoto to Paris: Trends in the global inequality of carbon emissions (1998-2013) and prospects for an equitable adaptation fund* (París, Ecole d'économie de Paris).
- Pingali, P. 2012. «Green revolution: Impacts, limits, and the path ahead», *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, vol. 109, núm. 31, págs. 12302-12308.
- PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente). 2011. *Towards a green economy: Pathways to sustainable development and poverty eradication – A synthesis for policy makers* (Nairobi).
- . 2014. *Emerging issues for Small Island Developing States: Results of the UNEP/UN DESA foresight process* (Nairobi).
- Rademaekers, K.; Van der Laan, J.; Wilderberg, O.; Zaki, S.; Klaassens, E.; Smith, M.; Steenkamp, C. 2012. *The number of jobs dependent on the environment and resource efficiency improvements* (Rotterdam, Ecorys).
- Renteria, N. 2016. «Hit by climate change, Central American coffee growers get a taste for cocoa», Reuters, 24 de agosto. <<https://www.reuters.com>> [19/03/2018].
- Richardson, L.; Champ, P.; Loomis, J. 2012. «The hidden cost of wildfires: Economic valuation of health effects of wildfire smoke exposure in Southern California», *Journal of Forest Economics*, vol. 18, núm. 1, págs. 14-35.
- Rockström, J.; Steffen, W.; Noone, K.; Persson, Å.; Chapin, F.S.III; Lambin, E.F.; Lenton, T.M.; *et al.* 2009. «A safe operating space for humanity», *Nature*, vol. 461 (septiembre), págs. 472-475.
- Schroth, G.; Laderach, P.; Dempewolf, J.; Philpott, S.; Hagggar, J.; Eakin, H.; Castillejos, T.; *et al.* 2009. «Towards a climate change adaptation strategy for coffee communities and ecosystems in the Sierra Madre de Chiapas, Mexico», *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, vol. 14, núm. 7, págs. 605-625.
- ; Martínez-Valle, A.I.; Bunn, C.; Jassogne, L. 2016. «Vulnerability to climate change of cocoa in West Africa: Patterns, opportunities and limits to adaptation», *Science of The Total Environment*, vol. 556 (junio), págs. 231-241.
- Schumacher, I.; Strobl, E. 2011. «Economic development and losses due to natural disasters: The role of hazard exposure», *Ecological Economics*, vol. 72, núm. C, págs. 97-105.
- Stadler, K.; Wood, R.; Simas, M.; Bulavskaya, T.; De Koning, A.; Kuenen, J.; Acosta-Fernández, J.; *et al.* 2018. «EXIOBASE 3 – Developing a time series of detailed environmentally extended multiregional input-output tables», *Journal of Industrial Ecology*, vol. 22, núm. 3, págs. 502-515.
- Steffen, W.; Broadgate, W.; Deutsch, L.; Gaffney, O.; Ludwig, C. 2015a. «The trajectory of the Anthropocene: The Great Acceleration», *The Anthropocene Review*, vol. 2, núm. 1, págs. 81-98.
- ; Richardson, K.; Rockström, J.; Cornell, S.E.; Fetzer, I.; Bennett, E.M.; Biggs, R.; *et al.* 2015b. «Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet», *Science*, vol. 347, núm. 6223, pág. 736.

- Steinberger, J.K.; Roberts, J.T.; Peters, G.P.; Baiocchi, G. 2012. «Pathways of human development and carbon emissions embodied in trade», *Nature Climate Change*, vol. 2, núm. 2, págs. 81-85.
- Stevens, C.; Winterbottom, R.; Springer, J.; Reynter, K. 2014. *Securing rights, combating climate change: How strengthening community forest rights mitigates climate change* (Washington, D.C., World Resources Institute).
- Suich, H.; Howe, C.; Mace, G. 2015. «Ecosystem services and poverty alleviation: A review of the empirical links», *Ecosystem Services*, vol. 12, págs. 137-147.
- Teh, L.; Sumaila, R. 2011. «Contribution of marine fisheries to worldwide employment», *Fish and Fisheries*, vol. 14, núm. 1, págs. 77-88.
- Tukker, A.; Bulavskaya, T.; Giljum, S.; De Koning, A.; Lutter, S.; Simas, M.; Stadler, K.; Richard W. 2014. *The global resource footprint of nations: Carbon, water, land and materials embodied in trade and final consumption calculated with EXIOBASE 2.1* (Delft, Leiden, Vienna y Trondheim, Organización de Investigación Científica Aplicada de los Países Bajos, Universidad de Leiden, Universidad de Ciencias Económicas y Administración de Empresas de Viena, y Universidad Noruega de Ciencia y Tecnología).
- Ulrichs, M.; Slater, R. 2016. *How can social protection build resilience? Insights from Ethiopia, Kenya and Uganda*, Building Resilience and Adaptation to Climate Extremes and Disasters (BRACED) Working Paper (Londres, Overseas Development Institute).
- UNISDR (Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres). 2015. *Global assessment report on disaster and risk reduction: Making development sustainable: The future of disaster risk management*. Ginebra.
- UN-OHRLLS (Oficina del Alto Representante para los Países Menos Adelantados, los Países en Desarrollo sin Litoral y los Pequeños Estados Insulares en Desarrollo). 2015. *Small Island Developing States in numbers: Climate change edition 2015* (Nueva York).
- Utuk, I.; Daniel, E. 2015. «Land degradation: A threat to food security: A global assessment», *Journal of Environment and Earth Science*, vol. 5, núm. 8, págs. 13-21.
- Ward, J.D.; Sutton, P.C.; Werner, A.D.; Costanza, R.; Mohr, S.H.; Simmons, C.T. 2016. «Is decoupling GDP growth from environmental impact possible?», *PLoS ONE*, vol. 11, núm. 10, artículo e0164733.
- WAVES (Wealth Accounting and the Valuation of Ecosystem Services). 2015. *Growing green wealth: Accounting for forests in the national economy*, Policy Briefing (Washington, D.C., Banco Mundial).
- WCED (Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo). 1987. *Our common future* (Oxford, Oxford University Press).
- White, C.; Thong, C.; Rowcroft, P.; Heaver, M.; Lewney, R.; Smith, S. 2017. *Developing and piloting a UK Natural Capital Stress Test: Final report prepared for WWF-UK* (Londres y Cambridge, AECOM y Cambridge Econometrics).
- Whyte, A.; Burton, I. 1980. *Environmental risk assessment* (París, Comité Científico sobre los Problemas del Medio Ambiente).
- Wiebe, K.; Yamano, N. 2016. «Estimating CO<sub>2</sub> emissions embodied in final demand and trade using the OECD ICIO 2015: Methodology and results», OECD Science, Technology and Industry Working Papers 2016/05 (París, OCDE Publishing).
- Wiedmann, T.O.; Schandl, H.; Lenzen, M.; Moran, D.; Suh, S.; West, J.; Kanemoto, K. 2015. «The material footprint of nations», *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, vol. 112, núm. 20, págs. 6271-6276.
- Wildenberg, M.; Sommeregger, C. 2016. *Bittersweet chocolate: The truth behind the international chocolate industry* (Viena, Südwind).
- WindEurope. 2017. *Wind in power: 2016 European statistics* (Bruselas).
- Ziv, G.; Baran, E.; Nam, S.; Rodríguez-Iturbe, I.; Levin, S.A. 2012. «Trading-off fish biodiversity, food security, and hydropower in the Mekong River Basin», *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, vol. 109, núm. 15, págs. 5609-5614.

# 2 El papel de los trabajadores y los empleadores frente al empleo en una economía verde

## HECHOS FUNDAMENTALES

En general, el avance hacia una economía verde crea empleo a nivel mundial. Implica una redistribución del empleo entre los sectores, lo que requiere la adopción de políticas que garanticen una transición justa para todos.

En comparación con una situación en la que todo sigue igual, los cambios en la producción y el uso de la energía para alcanzar el objetivo de los 2 °C pueden dar lugar a la creación de unos 18 millones de puestos de trabajo en la economía mundial en su conjunto. Esos cambios incluyen lograr una mayor eficiencia y el uso de fuentes de energía renovables, la utilización prevista de los vehículos eléctricos y la realización de obras de construcción para alcanzar una mayor eficiencia energética en los edificios. Este crecimiento neto del empleo se basaría en la creación de aproximadamente 24 millones de puestos de trabajo nuevos y en la pérdida de unos 6 millones de puestos de trabajo hasta 2030.

La promoción de la sostenibilidad en la agricultura cambiará las economías rurales: la adopción de la agricultura de conservación podría destruir puestos de trabajo en el sector, aunque mejoraría la calidad del empleo, y la adopción de la agricultura orgánica podría crear puestos de trabajo a expensas de una mayor presión sobre el uso de la tierra. La transición en la agricultura requiere medidas complementarias que la conviertan en una oportunidad para los trabajadores y las economías.

La economía circular es un modelo de sostenibilidad con respecto al uso y el consumo de recursos. Se pueden crear casi 6 millones de puestos de trabajo si se abandona un modelo basado en extraer, fabricar, utilizar y tirar, y se procura el reciclaje, la reutilización, la renovación, el alquiler y una mayor durabilidad de los bienes. En particular, implica una redistribución desde la minería y el sector manufacturero hacia la gestión de desechos (reciclaje) y los servicios (reparación, alquiler).

Los trabajadores y los empleadores han hecho contribuciones significativas al desarrollo de una economía ecológica mediante los empleos verdes y las prácticas empresariales sostenibles. Sin embargo, a pesar de la sólida justificación económica en favor de la sostenibilidad, el compromiso de las empresas para lograr la sostenibilidad ambiental a nivel mundial debería reforzarse.

## Introducción

---

En un contexto de sostenibilidad del medio ambiente, el desarrollo supone la transición hacia una economía verde, esto es, una economía en la que la capacidad de atender las necesidades futuras no esté limitada por la utilización de los recursos, las emisiones y los desechos actuales. Una economía verde es aquella que «redunda en una mejora del bienestar humano y la equidad social, reduciendo considerablemente los riesgos para el medio ambiente y las carencias ecológicas» (PNUMA, 2011, pág. 2). Es una economía con bajas emisiones de carbono, que utiliza eficientemente los recursos y socialmente inclusiva. Supone sostenibilidad del medio ambiente y trabajo decente. Una economía verde incorpora los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), entre otras cosas, mediante la promoción de la acción por el clima, la protección de la vida submarina y de los ecosistemas terrestres, el suministro de energía asequible y no contaminante, y el fomento del trabajo decente y el crecimiento económico.

En la actualidad, como se indica en el capítulo 1, la dependencia económica del agua dulce y la extracción de materiales, el uso de la tierra, la producción de desechos y las emisiones de gases de efecto invernadero han alcanzado niveles insostenibles. Dado el grado de dependencia de los recursos naturales y las emisiones, la transición hacia una economía verde se asemeja a una revolución industrial (Bowen, Duffy y Fankhauser, 2016; Bowen y Kuralbayeva, 2015), lo que conlleva oportunidades y desafíos en los mercados de trabajo (Esposito *et al.*, 2017). Los costos de no apoyar la transición pueden ser mayores que los de la propia transición, como sucede, por ejemplo, con la transición energética (Caldecott, Sartor y Spencer, 2017). La transición hacia una economía verde debe complementarse con políticas del mercado de trabajo adecuadas, a fin de garantizar una transición fluida y justa (OIT, 2015).

Como señala la OIT (2012), una economía verde significa una utilización más eficaz de los recursos y el empleo de métodos de producción más respetuosos con el medio ambiente en el sector agrícola, que reduzcan las emisiones de gases de efecto invernadero y no provoquen deforestación, degradación de la capa superficial del suelo, ni contaminación o desequilibrios geoquímicos debido a la escorrentía de plaguicidas y fertilizantes. También significa la gestión sostenible de los bosques y la pesca, para aumentar su capacidad de producción y, al mismo tiempo, evitar la sobreexplotación y la pérdida de biodiversidad, promover la dependencia de fuentes de energía con menos emisiones de carbono y más renovables, aumentar la eficiencia energética de los edificios y el transporte, y disminuir la dependencia de la extracción de materiales para la producción. Como se explica en este capítulo, una economía con bajas emisiones de carbono y que utiliza eficientemente los recursos emplea a más personas, es más intensiva en mano de obra y resulta, al menos, tan productiva como una economía que tenga un modelo de producción basado en altas emisiones de carbono y un consumo elevado de recursos y materiales<sup>1</sup>.

En este capítulo se demuestra que alcanzar el objetivo de los 2 °C (esto es, limitar a largo plazo el calentamiento del planeta a un máximo de 2 °C con respecto a la época preindustrial) puede crear más empleo que el previsible si no cambia la situación. También se pueden prever resultados positivos de la adopción de determinados principios de la economía circular y la promoción de la sostenibilidad en la agricultura si el camino hacia la sostenibilidad va acompañado de políticas que apoyen la transición de los trabajadores agrícolas hacia otros sectores más productivos. El capítulo concluye destacando el importante papel que desempeñan las empresas y los trabajadores con respecto a guiar y dirigir la transición<sup>2</sup>.

---

1. Como se explica en el capítulo 1, ello se debe a un cambio en el valor añadido, pasando de las ganancias de capital basadas en los recursos a los salarios y los servicios de los trabajadores, una mayor utilización de la tecnología y cadenas de valor más largas.

2. En el capítulo 3 se describe con más detalle cómo el diálogo social y otros instrumentos pueden aumentar el papel de los trabajadores y las empresas en la promoción de una transición justa.

## A. Creación y destrucción de empleo en la transición hacia una economía verde

La transición hacia una economía con bajas emisiones de carbono y que utilice eficientemente los recursos implica cambiar los métodos de producción en diversos sectores. En particular, es necesario introducir cambios en los sectores de la energía, la agricultura y la gestión de desechos, para mejorar el uso eficiente de sus recursos y reducir su dependencia de actividades con emisiones de gases de efecto invernadero (OIT, 2012; IPCC, 2014). Como se explicó en el capítulo 1, esos sectores son responsables de un alto porcentaje de las emisiones de gases de efecto invernadero, utilizan un nivel elevado de recursos y, especialmente en el caso de la agricultura, emplean a un gran número de personas. Las medidas que es necesario adoptar modificarán esos sectores, así como los que suministran sus insumos y dependen de sus productos. Los cambios resultantes traspasarán las fronteras. En esta sección se evalúan los efectos de la transición hacia una economía verde en la cantidad y los tipos de empleo, teniendo en cuenta la relación económica entre los distintos sectores. Se examinan los puestos de trabajo creados y destruidos por la transición, tanto directa como indirectamente. Centrándose en los sectores más importantes de la transición hacia una economía verde, se estudia, en primer lugar, la transición en el sector de la energía; se expone a continuación una evaluación en el sector agrícola; y, por último, se analiza la adopción de algunos principios de la economía circular. En el **recuadro 2.1** se presenta una breve descripción de los datos y la metodología empleados en las distintas hipótesis, y se aconseja cautela en la interpretación de los resultados. En el anexo 2.1 se proporcionan más detalles metodológicos. En el anexo 2.2 se examinan los modelos que se emplean habitualmente para evaluar las repercusiones económicas a largo plazo del cambio climático en el crecimiento económico y el empleo.

### El logro de la sostenibilidad incluye necesariamente al sector de la energía...

El sector de la energía es decisivo para lograr una transición satisfactoria hacia una economía con bajas emisiones de carbono. En conjunto, la producción de electricidad y calor, el transporte<sup>3</sup> y los edificios representan casi la mitad de las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero (IPCC, 2014). La sustitución de las fuentes de energía basadas en combustibles fósiles por fuentes renovables, como la energía solar o eólica, junto con la adopción de medidas para mejorar la eficiencia energética, pueden reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y contribuir a la mitigación del cambio climático, manteniendo o aumentando, al mismo tiempo, el suministro de energía.

Como se señaló en el capítulo 1, se ha reducido la dependencia de los combustibles fósiles para satisfacer la demanda de energía y, en virtud del Acuerdo de París de 2015, se han establecido compromisos nacionales (es decir, contribuciones determinadas a nivel nacional) para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. En cierta medida, ya se está produciendo una transición, porque el sector de las energías renovables ha crecido rápidamente, pasando de representar el 1,5 por ciento de la generación mundial de electricidad en 2000 al 5,5 por ciento en 2013, lo que ha favorecido el empleo en el sector (Montt, Maître y Amo-Agyei, 2018). Sin embargo, este progreso y los compromisos nacionales oficiales no son suficientes para alcanzar el objetivo internacional de limitar el calentamiento del planeta a 2 °C, o el objetivo más deseable de 1,5 °C.

### ... lo que tendrá efectos económicos y en el empleo que se extenderán a todos los sectores de la economía

La Agencia Internacional de la Energía (IEA) ha elaborado hipótesis específicas para cada país que desvinculan el sector de la energía de los combustibles fósiles, lo que limitaría el calentamiento de la Tierra a 2 °C (IEA, 2015a)<sup>4</sup>. La hipótesis de un calentamiento máximo de 2 °C puede lograrse mediante

3. El transporte por carretera también es uno de los principales factores que contribuyen a la contaminación del aire, ya que se le atribuye alrededor del 50 por ciento de los costos totales del sector de la salud debido a la contaminación del aire libre en los países de la OCDE (OCDE, 2014).

4. En *Energy Technology Perspectives 2015*, la IEA examina distintas hipótesis. La hipótesis de los 2 °C requiere un proceso de rápida descarbonización para alcanzar los objetivos establecidos en las políticas internacionales. El Escenario Tecnológico de Referencia se basa en los compromisos de los países relacionados con la energía y el clima, que no son suficientes para alcanzar los objetivos establecidos en las políticas internacionales. La hipótesis de los 6 °C es, en gran medida, una continuación de las tendencias actuales, una situación en la que todo siguiera igual, en la que las emisiones de dióxido de carbono aumentarían un 60 por ciento de 2013 a 2050 (IEA, 2017b). Las hipótesis empleadas en este informe tienen en cuenta las posibles fuentes de energía de cada país, así como la necesidad de satisfacer la demanda energética prevista hasta 2030.

### Estimación de las hipótesis del empleo en la economía verde utilizando Exiobase

Las hipótesis que se analizan en esta sección se basan en Exiobase v3, un cuadro insumo-producto plurirregional que describe la economía mundial y la vinculación entre las industrias de todo el mundo (Stadler *et al.*, 2018). Estimar las hipótesis mediante esas bases de datos permite simular especificaciones detalladas de las tecnologías y los procesos, con pleno conocimiento de los mecanismos que conducen a los resultados. Exiobase v3 tiene más precisión que otros cuadros insumo-producto plurirregionales, ya que detalla las transacciones entre 163 industrias en 44 países y 5 regiones. Según distintas hipótesis, se estima y localiza el número previsto de empleos creados y destruidos, directos e indirectos, a nivel de las regiones y las industrias. En el anexo 2.1 se proporciona información metodológica más detallada sobre el conjunto de datos y las estimaciones.

Todas las hipótesis estiman los resultados en materia de empleo y medio ambiente para 2030. Cada hipótesis ambientalmente sostenible se compara con una situación en la que todo siga igual. Todas las hipótesis se basan en las proyecciones de crecimiento del producto interno bruto (PIB) realizadas por el Fondo Monetario Internacional (FMI) y la Agencia Internacional de la Energía (IEA), así como en las proyecciones de crecimiento demográfico de las Naciones Unidas. En las hipótesis no se supone ninguna inversión extraordinaria en la economía verde, sino que el crecimiento proyectado del PIB y las medidas de políticas promoverán la inversión en tecnologías verdes (en el [recuadro 2.2](#) se examina la inversión necesaria para lograr un desarrollo compatible con el clima). Es importante destacar que, como es habitual en los análisis basados en cuadros insumo-producto plurirregionales, se supone que los precios relativos y la estructura del comercio mundial se mantienen constantes. De ese

modo, los modelos hacen caso omiso de los efectos de los ajustes, pero ofrecen un panorama claro de la vinculación entre las industrias y los sectores más afectados en cada hipótesis. Por ejemplo, si el cambio de la tecnología reduce el costo de una tecnología verde determinada y esta se desarrolla, las necesidades de mano de obra podrían disminuir, reduciendo los ingresos laborales derivados de la adopción de esa tecnología. Los cambios introducidos por los ajustes no se incluyen en los modelos de este ejercicio, y podrían afectar a las estimaciones que se presentan. Otros costos del ajuste que no se tienen en cuenta están relacionados con la capacidad de la mano de obra para adaptarse a las hipótesis: debido a la inadecuación de las competencias, por ejemplo, y a otros factores de rigidez del mercado de trabajo, adaptarse a la evolución de la demanda de bienes y servicios puede llevar más tiempo, y ello reduciría las posibilidades de creación de empleo de las tecnologías analizadas. Además, en cada hipótesis se estiman los efectos de un cambio en la tecnología o en la demanda de un conjunto particular de productos. Para identificar los efectos específicos en cada industria, la demanda relativa de otros productos y procesos tecnológicos no especificados se mantiene invariable. Asimismo, para verificar el efecto específico de esas hipótesis, las estimaciones no tienen en cuenta otros factores que inciden en el futuro del trabajo, en particular, los cambios tecnológicos, la globalización y los modelos empresariales alternativos. La evolución tecnológica, que no se tiene en cuenta en estos modelos, puede ser particularmente importante en industrias relativamente poco desarrolladas, donde, a medida que se desarrolla la tecnología, se puede producir una reducción de los costos, bien porque mejore la eficiencia energética o de los materiales, o porque disminuyan las necesidades de mano de obra.

la descarbonización progresiva de los sectores de la electricidad, el transporte y la construcción, lo que permitiría avanzar hacia el logro de los ODS 7 (energía asequible y no contaminante) y 13 (acción por el clima). (En el [recuadro 2.3](#) se analizan estos efectos para el objetivo del 1,5 °C, como se insta en el Acuerdo de París.) Aunque, como se señaló en el capítulo 1, la cantidad de empleo en esos sectores puede ser pequeña, estos están estrechamente vinculados con otros sectores económicos y tienen acusados efectos multiplicadores. La evolución en el sector de la energía, mediante cambios en la generación de electricidad, el transporte y la construcción, afectará necesariamente a otros sectores. Por ejemplo, en el sector del automóvil, los vehículos eléctricos implican cadenas de valor muy diferentes a las de los vehículos con motor de combustión interna. Por lo tanto, ello generará cambios

## Recuadro 2.2

### Inversión para la sostenibilidad del medio ambiente

La Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE, 2017) estima que, de 2016 a 2030, se necesitará una inversión anual de 6,3 billones de dólares en infraestructura para satisfacer las necesidades mundiales de desarrollo. Con solo 0,6 billones de dólares adicionales, esa inversión sería compatible con el clima. Como destacó el Fondo Monetario Internacional (FMI, 2017), esa inversión adicional merece la pena: la adaptación al cambio climático y su mitigación permitiría obtener sólidos beneficios a medio y largo plazo en materia de empleo, productividad, actividad económica y bienestar. Ambas organizaciones señalan asimismo que, teniendo en cuenta la perspectiva a largo plazo, los beneficios sociales

y los costos no rentabilizados asociados a las inversiones relacionadas con el clima, es necesaria una combinación de fuentes de inversión públicas y privadas (OCDE, 2017; FMI, 2017). Los bancos de desarrollo y las instituciones financieras tendrán un importante papel que desempeñar a todos los niveles, y deberían valorar e incorporar los riesgos relacionados con el clima, junto con la eliminación de los subsidios a los combustibles fósiles y la aplicación de sistemas de fijación de precios del carbono. La coherencia de las políticas, como se analiza más detalladamente en el capítulo 3, es fundamental para garantizar que el marco regulador, las políticas y la inversión ofrezcan incentivos adecuados.

## Recuadro 2.3

### Empleo y trabajo decente según el objetivo de 1,5 °C

En el Acuerdo de París de 2015 se insta a mantener el aumento de la temperatura media mundial muy por debajo de 2 °C con respecto a los niveles preindustriales. Se alienta a los países a proseguir los esfuerzos para limitar ese aumento de la temperatura a 1,5 °C, reconociendo que ello reduciría considerablemente los riesgos y los efectos del cambio climático. La hipótesis de este capítulo se basa en los planes específicos de cada país y región de la Agencia Internacional de la Energía (IEA) para alcanzar el objetivo de los 2 °C. No existe un plan de ese tipo para el objetivo de 1,5 °C que pueda utilizarse para estimar sus resultados en la esfera del empleo. Sin embargo, la hipótesis de los 2 °C contiene información sobre las consecuencias que tendría en el empleo la limitación del calentamiento a 1,5 °C. Alcanzar el objetivo de 1,5 °C conllevaría una descarbonización más acelerada del sector de la energía. Implicaría una sustitución más rápida de

la producción de energía basada en combustibles fósiles por energías renovables, y una reducción más acelerada del uso de la energía mediante una mayor eficiencia. A juzgar por los resultados asociados a los efectos directos e indirectos de alcanzar el objetivo de los 2 °C que se señalan en este capítulo, así como por las consecuencias para el empleo de la inversión en eficiencia energética (Garrett-Peltier, 2017), alcanzar el objetivo de 1,5 °C aumentaría los resultados que se presentan en el [gráfico 2.1](#). La consecución del objetivo de 1,5 °C podría dar lugar a la adopción de medidas en otros sectores, como la agricultura, y ello, como se indica más adelante, podría crear empleo o facilitar una transformación estructural. El logro del objetivo de 1,5 °C también puede requerir el desarrollo de sumideros de carbono por medio de la reforestación o la tecnología de captura y retención del carbono, lo que también podría crear oportunidades de empleo y crecimiento.

en las industrias eslabonadas hacia delante y hacia atrás, así como en la demanda de productos del petróleo, lo que modificará, en consecuencia, los patrones de gasto de los consumidores (para este y otros ejemplos, véanse Cassar, 2015; Garrett-Peltier, 2017; OCDE, 2009; Gobierno de Escocia, 2016a; Stehrer y Ward, 2012; UBS Research, 2017; Foro Económico Mundial e IHS CERA, 2012; Wild, 2014). Así pues, las amplias repercusiones de la transición hacia una economía basada en energías con bajas emisiones de carbono requieren que se tengan en cuenta las necesidades y la participación activa de los empleadores y los trabajadores en múltiples sectores.

## **Limitar el calentamiento del planeta a 2 °C por medio del sector de la energía significa reducir la dependencia de los sectores de la electricidad y el transporte en los combustibles fósiles, y mejorar la eficiencia energética en los edificios y la construcción...**

La IEA identifica los cambios posibles y necesarios para limitar el calentamiento de la Tierra a 2 °C a lo largo del siglo (IEA, 2015a). Esta sección se basa en esa hipótesis y describe un cambio en la combinación de fuentes de energía, para que se dependa en mayor medida de las fuentes de energía renovables para la generación de electricidad y calor, así como en la industria, complementándolo con las previsiones de aumento en el porcentaje de uso de vehículos eléctricos y de mejora de los edificios, para lograr una mayor eficiencia energética.

En cuanto a la electricidad, esta hipótesis implica un aumento en la proporción de energías renovables que se emplea para generar electricidad (incluido un aumento del 59 por ciento de la electricidad producida por medio de paneles solares fotovoltaicos en 2030, en comparación con 2012), una reducción del uso de combustibles fósiles (una disminución del 50 por ciento en la producción de electricidad basada en la combustión del carbón) y una disminución de la demanda general como resultado de una mayor eficiencia. De forma análoga, en esta hipótesis, la demanda de energía de la industria disminuiría un 20 por ciento en 2030, como consecuencia de una mayor eficiencia, y las necesidades de energía restantes se satisfarían basándose en mayor medida en la biomasa y los desechos, y no en las fuentes de energía que utilizan combustibles fósiles.

La energía también es fundamental en el transporte. Las emisiones de gases de escape contaminantes se evitan en gran medida con los vehículos eléctricos y los que se basan en baterías, especialmente si la energía para cargar las baterías eléctricas proviene de fuentes renovables<sup>5</sup>. Según las previsiones, en 2025, alrededor del 14 por ciento de las ventas de coches nuevos a nivel mundial serán vehículos eléctricos, siendo mayor el porcentaje de ventas previsto en Europa (30,6 por ciento) y China (15,5 por ciento) que en los Estados Unidos (5,1 por ciento) y el resto del mundo (5,2 por ciento) (UBS Research, 2017)<sup>6</sup>.

Por último, en esta hipótesis se prevé una disminución de la demanda de energía para los edificios y la construcción, debido a la construcción que presta más atención a la eficiencia de los recursos y a la rehabilitación, para mejorar la eficiencia de los edificios existentes. En esta hipótesis, todos los ahorros derivados de la eficiencia energética en el sector de la construcción, calculados en las hipótesis de los 2 °C y los 6 °C de la IEA, se invierten en la rehabilitación de edificios para lograr un aumento de la eficiencia. En esta hipótesis también se tienen en cuenta los cambios en las necesidades de energía de la agricultura y la pesca.

## **...y ello dará lugar a la creación neta de empleo en casi todos los sectores y regiones**

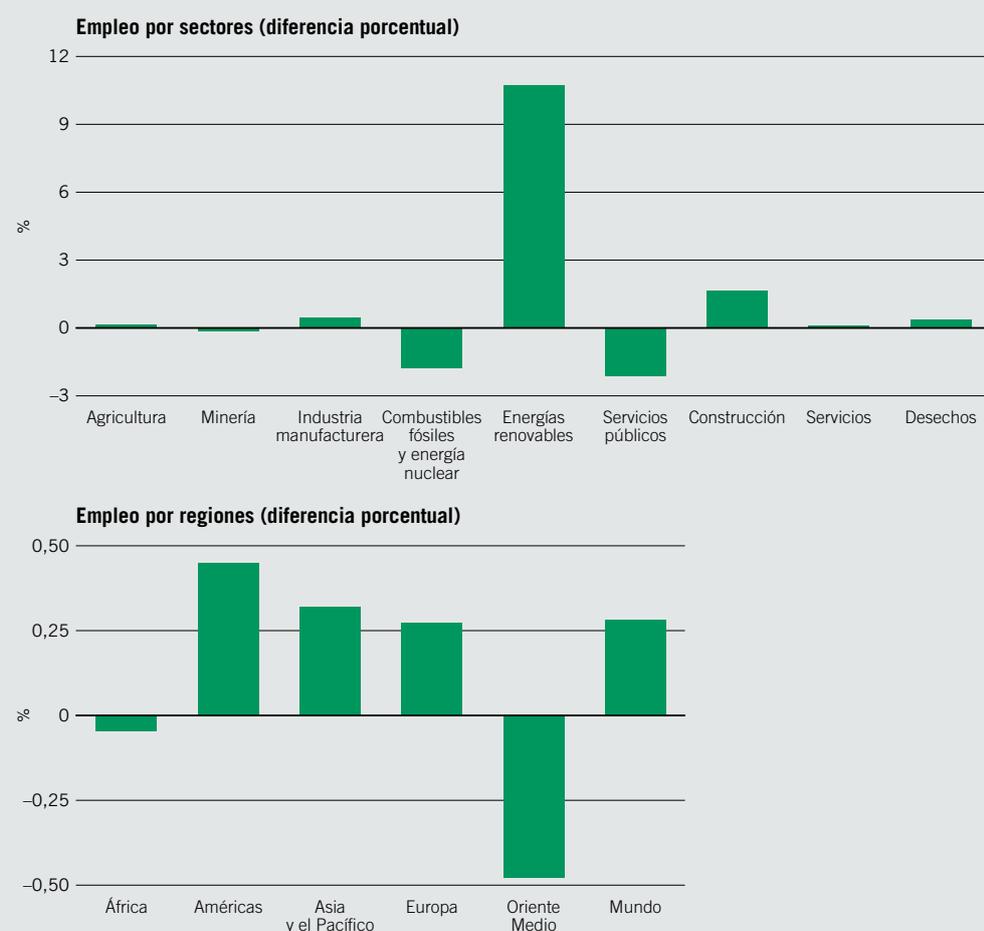
Los análisis que se presentan muestran que las medidas adoptadas en los sectores de la energía, el transporte y la construcción para limitar el calentamiento del planeta a 2 °C a lo largo del siglo tienen un efecto global positivo en el empleo. Como resultado de ello, la acción por el clima da lugar a una creación neta de empleo<sup>7</sup>. De hecho, los avances en pro de la sostenibilidad en el sector de la energía crearían alrededor de 18 millones de puestos de trabajo en todo el mundo para 2030, en comparación con el camino de mantener la situación actual, lo que equivale a una diferencia del 0,3 por ciento entre las dos hipótesis. La creación de empleo está impulsada por la mayor demanda de mano de obra de

---

5. Los efectos perjudiciales para el medio ambiente del sector del transporte se deben a las emisiones de gases de escape de los motores de combustión interna basados en combustibles fósiles. Los efectos negativos también se derivan de los frenos, el desgaste de los neumáticos, la eliminación de vehículos y otros usos, que se suman a las emisiones de partículas y gases que pueden ser perjudiciales. Los efectos perjudiciales del transporte que no se deben a las emisiones de gases de efecto invernadero no se incluyen en las hipótesis.

6. En esta hipótesis se analiza solamente una dimensión de la sostenibilidad en el sector del transporte, a saber, el cambio de los vehículos con motor de combustión interna por los vehículos eléctricos en el transporte de personas. Se omiten otro tipo de iniciativas para promover la sostenibilidad en el sector, incluidos el transporte público, el transporte marítimo y aéreo, y el transporte de mercancías.

7. La creación neta de empleo hace referencia al efecto global en el número de puestos de trabajo. Se tienen en cuenta los empleos directos e indirectos creados y perdidos. Existe creación neta de empleo si, en conjunto, se crean más puestos de trabajo que los que se pierden.

**Gráfico 2.1****Sostenibilidad energética y empleo en 2030**

Notas: Diferencia porcentual en el empleo entre la hipótesis con energía sostenible y la hipótesis de 6 °C de la IEA (sin cambios) para 2030. El anexo 2.1 incluye información metodológica más detallada sobre los datos y los métodos empleados. Las escalas verticales varían de un panel a otro.

Fuente: Cálculos de la OIT basados en Exiobase v3.

las fuentes de energía renovables, en comparación con la electricidad producida a partir de fuentes de combustibles fósiles, así como por la demanda de empleo de toda la cadena de valor asociada a la energía renovable, los vehículos eléctricos y la construcción.

Este beneficio neto general en el empleo está acompañado de una reducción del 41 por ciento de las emisiones de gases de efecto invernadero para 2030, lo que está en consonancia con los objetivos mundiales en materia de políticas. No obstante, estos cambios globales ocultan las diferencias entre los distintos sectores y regiones, como se indica en el gráfico 2.1. En el capítulo 5 se examinan más a fondo los distintos tipos de programas para desarrollar las competencias profesionales que son necesarios para apoyar este cambio.

En el sector de las energías renovables (hidroeléctrica, biomasa, térmica solar, solar fotovoltaica, mareomotriz y geotérmica), se prevé una creación de empleo mayor, de alrededor del 11 por ciento en la hipótesis de los 2 °C, en comparación con la hipótesis en la que se mantiene la situación actual. También se prevé un crecimiento neto del empleo en el sector manufacturero (0,5 por ciento) y en el de la construcción (1,7 por ciento). Este crecimiento equivale a aproximadamente 4 millones de puestos de trabajo en el sector manufacturero y a 9 millones en el sector de las energías renovables y el de la construcción combinados. Además, debido a los vínculos económicos entre los sectores, también aumentará el empleo en los sectores de los servicios, la gestión de desechos y la agricultura. Por ejemplo, se crearán más de 2 millones de puestos de trabajo en la fabricación de la maquinaria eléctrica necesaria para la producción de vehículos eléctricos y la generación de electricidad a partir de fuentes renovables.

A nivel regional, habrá creación neta de empleo en las Américas, Asia y el Pacífico y Europa (0,45, 0,32 y 0,27 por ciento, lo que representa alrededor de 3, 14 y 2 millones de puestos de trabajo, respectivamente). Por el contrario, habrá una pérdida neta de empleos en Oriente Medio (-0,48 por ciento, es decir, más de 300 000 puestos de trabajo) y África (-0,04 por ciento, es decir, unos 350 000 puestos de trabajo) si la estructura económica de esas regiones no se modifica con respecto a la tendencia histórica<sup>8</sup>. En esta hipótesis, los cambios en materia de políticas podrían mitigar la pérdida prevista de empleos o su efecto negativo (véanse los capítulos 3, 4 y 5).

La redistribución es más evidente en el sector de la producción de electricidad, con un aumento del empleo en las industrias de electricidad de fuentes renovables (creación neta de alrededor de 2,5 millones de puestos de trabajo) que compensa la pérdida de empleo en las industrias de generación de electricidad basada en combustibles fósiles (pérdida neta de unos 400 000 puestos de trabajo) (cuadro 2.1).

Esta hipótesis también implica una redistribución del empleo en otros sectores, particularmente en la minería. La pérdida de empleo en ese sector, debido a una reducción de la actividad en la minería y la extracción de carbón, petróleo y gas natural (alrededor de 2 millones de puestos de trabajo), se vería parcialmente compensada por la demanda creciente de insumos para los vehículos eléctricos y la maquinaria eléctrica (unos 2 millones de puestos de trabajo adicionales en la extracción de cobre, níquel, hierro y otros minerales no ferrosos y metálicos).

Además, se prevé una pérdida de empleo en los sectores estrechamente vinculados con la industria automotriz basada en combustibles fósiles. Se prevé un nivel de reducción de los puestos de trabajo en la fabricación de vehículos de motor, ya que los motores eléctricos tienen menos piezas móviles y se necesitan menos trabajadores para producir cada automóvil. Además, el ciclo de vida de los vehículos eléctricos es más largo que el de los vehículos con motores de combustión interna (UBS Research, 2017), y se prevé que se perderán algunos puestos de trabajo en el sector de la venta al por menor de combustible para automóviles.

En total, como se ha señalado anteriormente, la creación de empleo en toda la economía y en los sectores específicos compensa con creces la destrucción de empleo. La creación neta de 18 millones de puestos de trabajo proyectada para 2030 es el resultado de la creación de aproximadamente 24 millones y la pérdida de alrededor de 6 millones de puestos de trabajo. De los 163 sectores económicos analizados, solo en catorce se observa una pérdida de empleo superior a los 10 000 puestos de trabajo en todo el mundo, y únicamente en dos de ellos (el refinado de petróleo y la extracción de petróleo crudo) se prevé una pérdida de 1 millón de puestos de trabajo o más (cuadro 2.1).

Como resultado de la redistribución sectorial del empleo, si la proporción de mujeres empleadas en los distintos subsectores económicos se mantiene constante, la transición dará lugar a una proporción de mujeres en el empleo ligeramente inferior. Ello se debe a que los sectores actualmente asociados con la tecnología verde (como la maquinaria eléctrica) emplean a una proporción de mujeres relativamente menor. También es probable que la redistribución beneficie a los sectores que emplean a una menor cantidad de trabajadores altamente calificados<sup>9</sup>, lo que significa que las oportunidades de empleo favorecerán a los trabajadores poco y medianamente calificados<sup>10</sup>. Asimismo, es probable que la hipótesis dé lugar a una ligera reducción del número de trabajadores por cuenta propia y trabajadores familiares auxiliares.

Aunque, en términos generales, se prevé que la hipótesis dará lugar a beneficios agregados netos en cuanto a unas mayores oportunidades de empleo, algunos grupos, regiones y sectores resultarán afectados. La transición hacia una economía ambientalmente sostenible requiere tener en cuenta a

---

8. La pérdida neta de empleo en África representa una pérdida total de alrededor de 650 000 puestos de trabajo, sobre todo en los sectores relacionados con los combustibles fósiles (por ejemplo, el refinado de petróleo, la extracción de petróleo, la explotación minera del carbón y la producción de electricidad a partir del carbón), y un aumento de unos 300 000 puestos de trabajo, principalmente en los sectores de la construcción, la extracción de minerales de cobre y la fabricación de maquinaria eléctrica.

9. Como se indica en el anexo 2.1, los trabajadores altamente calificados se definen por la proporción de trabajadores de los grandes grupos 1, 2 y 3 de la Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones (CIUO) (directores y gerentes; profesionales científicos e intelectuales; y técnicos y profesionales de nivel medio).

10. Estos resultados difieren de los del estudio realizado por Cambridge Econometrics, GHK y el Warwick Institute for Employment Research (2011), donde se evidencia la demanda de trabajadores con un mayor nivel de calificación en una hipótesis de una economía con bajas emisiones de carbono. Además de los distintos planteamientos metodológicos, se emplean diferentes estrategias de formulación de modelos, con hipótesis diferentes, lo que da lugar a diferentes cambios entre los sectores y, finalmente, a diferentes resultados en el mercado de trabajo.

**Cuadro 2.1**

<b>Sectores más afectados por la transición hacia la sostenibilidad en el sector de la energía</b>			
<b>Industrias que experimentarán un mayor crecimiento de la demanda de empleo (valores absolutos)</b>		<b>Industrias que experimentarán un mayor descenso de la demanda de empleo (valores absolutos)</b>	
<b>Sector</b>	<b>Puestos de trabajo (en millones)</b>	<b>Sector</b>	<b>Puestos de trabajo (en millones)</b>
Construcción	6,5	Refino de petróleo	-1,6
Fabricación de maquinaria y aparatos eléctricos	2,5	Extracción de petróleo crudo y servicios relacionados con la extracción de petróleo crudo, excluida la prospección	-1,4
Extracción de minerales y concentrados de cobre	1,2	Producción de electricidad a partir del carbón	-0,8
Producción de electricidad mediante energía hidroeléctrica	0,8	Extracción de carbón y lignito; extracción de turba	-0,7
Cultivo de hortalizas, frutas y frutos secos	0,8	Hogares particulares con personas empleadas	-0,5
Producción de electricidad mediante energía solar fotovoltaica	0,8	Fabricación de gas; distribución de combustibles gaseosos por tuberías	-0,3
Comercio al por menor, excepto de vehículos de motor y motocicletas; reparación de efectos personales y enseres domésticos	0,7	Extracción de gas natural y servicios relacionados con la extracción de gas natural, excluida la prospección	-0,2
<b>Industrias que experimentarán un mayor crecimiento de la demanda de empleo (en porcentaje)</b>		<b>Industrias que experimentarán un mayor descenso de la demanda de empleo (en porcentaje)</b>	
<b>Sector</b>	<b>Puestos de trabajo (en porcentaje)</b>	<b>Sector</b>	<b>Puestos de trabajo (en porcentaje)</b>
Producción de electricidad mediante energía térmica solar	3,0	Producción de electricidad a partir del carbón	-0,19
Producción de electricidad mediante energía geotérmica	0,4	Extracción de petróleo crudo y servicios relacionados con la extracción de petróleo crudo, excluida la prospección	-0,11
Producción de electricidad mediante energía eólica	0,4	Extracción, licuefacción y regasificación de otros materiales provenientes del petróleo y el gas	-0,11
Producción de electricidad mediante energía nuclear	0,3	Refino de petróleo	-0,08
Producción de electricidad a partir de biomasa y desechos	0,3	Fabricación de gas; distribución de combustibles gaseosos por tuberías	-0,05
Producción de electricidad mediante energía solar fotovoltaica	0,3	Extracción de carbón y lignito; extracción de turba	-0,03
Producción de electricidad mediante energía hidroeléctrica	0,2	Extracción de gas natural y servicios relacionados con la extracción de gas natural, excluida la prospección	-0,03

*Notas: Diferencia porcentual en el empleo entre la hipótesis con energía sostenible y la hipótesis de 6 °C de la IEA (sin cambios) para 2030. El anexo 2.1 incluye información más detallada sobre los datos y los métodos empleados.*

*Fuente: Cálculos de la OIT basados en Exiobase v3.*

esos trabajadores. En ese contexto, la OIT ha empezado a poner en práctica las *Directrices de política para una transición justa hacia economías y sociedades ambientalmente sostenibles para todos* (OIT, 2015), a fin de garantizar que ningún trabajador se quede atrás. En los capítulos 4 y 5 se examinan las políticas de protección social y de desarrollo de las competencias profesionales para prestar apoyo a esos trabajadores y sectores.

## **El sector agrícola debería reducir la degradación del medio ambiente y garantizar la seguridad alimentaria**

También se requiere una transición en la agricultura. Desde la década de 1970, la producción agrícola se ha triplicado<sup>11</sup>. Este notable logro ha superado el crecimiento de la población y ha supuesto un aumento de solo el 30 por ciento en el uso de las tierras cultivadas en todo el mundo (Pingali, 2012). Sin

11. El aumento de la productividad en la agricultura tras la Revolución Verde es el resultado de la inversión realizada de 1965 a 1985 en investigación de cultivos, infraestructura, desarrollo de mercados y apoyo a las políticas. Después de ese periodo, los avances científicos en genética de cultivos se adaptaron a los países en desarrollo, lo que extendió el aumento de la productividad en el mundo en desarrollo (Pingali, 2012). La Revolución Verde ha ido acompañada de algunos efectos negativos, como la degradación del medio ambiente, una mayor desigualdad de los ingresos, una distribución desigual de los activos y el aumento de los niveles de pobreza absoluta (Hazell, 2003).

embargo, en el sector agrícola sigue habiendo dificultades. Es necesario seguir mejorando la productividad para asegurar la demanda futura de alimentos y, al mismo tiempo, lograr que la agricultura sea ambientalmente sostenible y superar los déficits de trabajo decente que todavía persisten en el sector (Alexandratos y Bruinsma, 2012; Godfray *et al.*, 2010; OIT, 2016; Swaminathan y Kesavan, 2017).

No obstante, el crecimiento de la productividad se ha ralentizado (FAO, 2017). La seguridad alimentaria sigue siendo una prioridad, sobre todo si se tiene en cuenta el rápido crecimiento de la población mundial y la previsión de cambios en las dietas que acompañan al crecimiento económico. La agricultura se ha convertido en una de las principales causas de las emisiones de gases de efecto invernadero (debido a los cambios en el uso de la tierra, la ganadería y el empleo de fertilizantes), la degradación de los suelos (pérdida de materia orgánica como resultado de la sobreexplotación y la mala gestión), la desertificación y la escasez de agua dulce (debido a una gestión inadecuada de la tierra y los cultivos), la pérdida de biodiversidad, la resistencia a las plagas y la contaminación del agua (como resultado de los cambios en el uso de la tierra, la eutrofización, la escorrentía y la gestión inadecuada de los nutrientes) (FAO, 2011). En su mayor parte debido a la agricultura intensiva, ya se ha degradado alrededor de una tercera parte de los suelos del planeta y, si las tasas actuales continúan, en un plazo de 60 años podría degradarse la capa superficial del suelo de todo el planeta (FAO, 2015a). Estos problemas ambientales contribuyen a la degradación del medio ambiente a nivel mundial y local. La propia agricultura es vulnerable a la degradación del medio ambiente (debido a los peligros naturales y a la pérdida de los servicios de los ecosistemas, como se señaló en el capítulo 1), lo que pone en peligro los medios de vida de los agricultores y la seguridad alimentaria en todo el mundo.

La seguridad alimentaria futura (ODS 2) solo puede ser sostenible si va unida a la sostenibilidad del medio ambiente, la acción por el clima (ODS 13, 14 y 15) y la adaptación al cambio climático. Requiere la adopción de diferentes prácticas agrícolas y la adaptación al cambio climático, la escasez de agua y la degradación de las tierras (ELD Initiative y PNUMA, 2015; FAO, 2016a y 2016b; Pagiola, 1999). También requiere inversiones en infraestructura para aumentar el potencial de producción y la resiliencia al cambio climático (por ejemplo, riego, carreteras y transporte, almacenamiento, así como servicios de extensión e investigación, desarrollo y acceso a variedades de semillas mejoradas) (Headey y Jayne, 2014; Jayne, Chamberlin y Headey, 2014; OCDE, 2017).

La transformación de la agricultura también ofrece una oportunidad para transformar el mundo del trabajo y reducir los numerosos déficits de trabajo decente que existen en el sector. Debería sacar de la pobreza a los trabajadores del sector. Más de 1 000 millones de personas trabajan en el sector agrícola, la mayoría de ellas en explotaciones agrícolas pequeñas o familiares (Lowder, Scoet y Raney, 2016). La mayoría de los trabajadores pobres están empleados en la agricultura (OIT, 2016). En las economías desarrolladas y emergentes, los trabajadores migrantes que provienen de regiones más pobres representan hasta el 70 por ciento de los trabajadores asalariados del sector (BLS, 2017). En los países en desarrollo, facilitar que el empleo se desplace fuera de la agricultura es fundamental para apoyar una transformación nacional estructural (OIT, 2005 y 2016).

Aunque hay consenso en cuanto a que la agricultura sostenible debe, simultáneamente, garantizar la seguridad alimentaria, reducir su efecto en el medio ambiente y promover el trabajo decente, hay menos acuerdo sobre las técnicas específicas necesarias para lograr esos objetivos (Zahm *et al.*, 2015). Entre otras cosas, se han propuesto la agricultura de conservación y la agricultura orgánica para superar algunos de los desafíos relacionados con el medio ambiente. Ambos tipos de agricultura implican un cambio en los insumos y en los métodos de producción que afectan al mundo del trabajo (en los recuadros 2.4 y 2.5 se describen con más detalle)<sup>12</sup>. En el cuadro 2.2 se resumen las principales consecuencias para las explotaciones agrícolas pequeñas y grandes, en particular en relación con el medio ambiente, la seguridad alimentaria y el mundo del trabajo.

---

12. Zahm *et al.* (2015) señalan que la agricultura biodinámica, la agricultura con humus y la agricultura alternativa se desarrollaron antes de la década de 1990, con un enfoque multidimensional de la sostenibilidad como elemento nuclear. Como sucede con cualquier técnica agrícola, no existe un enfoque único para la agricultura sostenible. Ningún sistema específico puede lograr la sostenibilidad en todas las situaciones, por lo que esta sección se centra en los enfoques de carácter general de la agricultura de conservación y la agricultura orgánica sostenible. El sistema de intensificación de los cultivos, desarrollado a partir del sistema de intensificación del cultivo del arroz, es un ejemplo de cómo las técnicas de gestión de los cultivos, las tierras y los recursos que aprovechan las interacciones, las dependencias y las interdependencias entre los cultivos y los microorganismos pueden mejorar considerablemente las cosechas y reducir los efectos ecológicos de la agricultura (Abraham *et al.*, 2014; Uphoff, 2012).

### La agricultura de conservación reduce al mínimo la perturbación del suelo y aumenta los rendimientos

La agricultura de conservación es un sistema de gestión de los ecosistemas agrícolas que se caracteriza por: i) una perturbación mecánica mínima del suelo de manera continua (sin labranza o con una labranza mínima); ii) la cobertura permanente de la superficie del suelo; y iii) la diversificación de las especies cultivadas en secuencia, en asociaciones, o con ambos métodos (FAO, 2015b). La labranza mínima o nula limita los efectos nocivos de la labranza ordinaria, que son comunes en la agricultura convencional, lo que permite mantener la materia orgánica en el suelo y aumentar su calidad, mediante una mayor capacidad de retención de agua, una menor susceptibilidad a la erosión y una mayor capacidad del suelo para liberar nutrientes, en sincronía con la demanda del cultivo. La reducción de la labranza disminuye las posibilidades de que se cree una costra en el fondo de la capa cultivada y la evaporación de la superficie del suelo, lo que expone a las plántulas al estrés hídrico (Johansen *et al.*, 2012). La agricultura de conservación reduce las emisiones de gases de efecto invernadero en la agricultura, porque requiere menos combustible para la maquinaria y aumenta la capacidad de retención de carbono del suelo (Dendooven *et al.*, 2012).

En la actualidad, la agricultura de conservación se practica en más de 125 millones de hectáreas, lo que equivale aproximadamente al 9 por ciento de las tierras cultivables de todo el mundo. Se practica en más del 70 por ciento de las tierras cultivables de la Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay. Este tipo de agricultura se está extendiendo cada vez más, debido a su aplicabilidad y a los beneficios observados en diferentes climas, tipos de suelo, cultivos y características de las explotaciones. Se puede aplicar en distintos contextos: desde en el círculo polar ártico hasta en los trópicos y los extremos meridionales; al nivel del mar y a 3000 metros de altitud; en zonas extremadamente lluviosas o extremadamente secas (Friedrich, Derpsch y Kassam, 2017).

En cuanto a las explotaciones, uno de los principales factores que impulsan la adopción de la agricultura de conservación es el aumento de los beneficios, fruto de la reducción de los costos laborales y el aumento de la productividad (Knowler y Bradshaw, 2007). Esos beneficios se acumulan en el caso de las explotaciones a gran escala (Friedrich, Derpsch y Kassam, 2017; Pannell, Llewellyn y Corbeels, 2014), y

cada vez hay más datos que demuestran que también puede aportar beneficios a las explotaciones pequeñas y familiares (Johansen *et al.*, 2012; Lalani, Dorward y Holloway, 2017; Pannell, Llewellyn y Corbeels, 2014).

Una cuestión muy importante en la esfera del trabajo es que la agricultura de conservación requiere aproximadamente entre un 50 y un 60 por ciento menos de horas de trabajo al comienzo del periodo de crecimiento, ya que se necesita menos mano de obra para preparar la tierra. En las grandes explotaciones mecanizadas, aunque se obtienen ahorros, estos son escasos, ya que los costos de la mano de obra representan menos del 10 por ciento de los costos totales por acre (0,405 ha) (FAO, 2001). En las explotaciones con un elevado coeficiente de mano de obra, los ahorros pueden ser importantes, aunque a expensas de las oportunidades de empleo en las economías rurales con relaciones transfronterizas en las que participan trabajadores migrantes, lo que es común en las economías emergentes y desarrolladas. En las explotaciones pequeñas y familiares que suministran su propia mano de obra, la reducción de las necesidades de mano de obra puede liberar a los trabajadores familiares de sus obligaciones agrícolas, lo que les permitiría diversificar sus ingresos.

Al reducir al mínimo o eliminar la labranza, la agricultura de conservación suprime una de las principales ventajas a corto plazo de la labranza convencional, esto es, la eliminación de malezas. Para poder controlar las malezas, en la agricultura de conservación es necesario aplicar herbicidas con más frecuencia (Johansen *et al.*, 2012). Aunque son menos tóxicos que los insecticidas, la exposición inadecuada y sin protección a los herbicidas puede suponer graves riesgos para la salud de los trabajadores y las comunidades (Donham, 2016; Frank *et al.*, 2004)<sup>1</sup>. Debido a la necesidad de realizar una gestión integrada de los nutrientes y un mayor uso de fertilizantes y herbicidas, y de aplicar la rotación o asociación de los cultivos, la agricultura de conservación requiere mayores competencias en materia de gestión. También requiere una maquinaria diferente, lo que puede crear una barrera de entrada. Esos factores pueden obstaculizar la adopción o una aplicación óptima de este tipo de agricultura por parte de los agricultores de las explotaciones pequeñas o familiares poco calificados (Knowler y Bradshaw, 2007).

<sup>1</sup> El Convenio sobre la seguridad y la salud en la agricultura, 2001 (núm. 184), ratificado por 16 países, exige la gestión racional de los productos químicos (artículos 12 y 13). También requiere que los empleadores realicen evaluaciones de los riesgos, aseguren que se brinde una formación adecuada cuando se utilicen sustancias químicas, y suspendan cualquier operación que suponga un peligro inminente y grave para la seguridad y salud (artículo 7). Los trabajadores tienen derecho a ser informados sobre cuestiones de seguridad y salud, participar en la aplicación y examen de las medidas de seguridad y salud, y apartarse de cualquier peligro, y tienen la obligación de cumplir con las medidas de seguridad y salud (artículo 8).

### La agricultura orgánica se basa en los procesos ecológicos, la biodiversidad y los ciclos naturales

La agricultura orgánica es «un sistema de producción que fomenta la salud de los suelos, de los ecosistemas y de las personas. Se basa en los procesos ecológicos, la biodiversidad y los ciclos adaptados a las condiciones locales, más que en el uso de insumos con efectos adversos» (IFOAM, 2008). En 2015, aproximadamente 51 millones de hectáreas eran tierras agrícolas orgánicas o estaban en proceso de conversión, lo que representaba casi el 3,7 por ciento del total de tierras agrícolas. En unos diez países, como Austria, Italia, República Checa, Santo Tomé y Príncipe, Suecia y Suiza, más del 10 por ciento de las tierras agrícolas son orgánicas (Willer y Lernoud, 2017). Durante más de dos decenios, la adopción de la agricultura orgánica se ha considerado un medio para mejorar los medios de vida en Uganda, que es el mayor productor orgánico de África, y cuenta con más de 200 000 agricultores certificados internacionalmente y un 2 por ciento de tierras agrícolas orgánicas (Poschen, 2015; Rukundo, 2014)<sup>1</sup>.

La agricultura orgánica hace hincapié en la protección del medio ambiente a lo largo toda la cadena, desde la explotación agrícola hasta el consumidor. Excluye el empleo de productos artificiales, como los organismos genéticamente modificados, los plaguicidas sintéticos, los medicamentos veterinarios, los aditivos y los fertilizantes minerales (Morgera, Bullón Caro y Marín Durán, 2012). La agricultura orgánica, en comparación con la agricultura convencional, promueve la calidad del suelo y la biodiversidad, reduce el lavado de nutrientes y requiere menos energía (Mondelaers, Aertsens y Van Huylenbroeck, 2009; Tuomisto *et al.*, 2012). Según una serie de estudios, la agricultura orgánica también resulta beneficiosa en cuanto a la retención y el uso del agua, la reducción de la erosión (Nemes, 2009) y el mantenimiento de los servicios de los ecosistemas (Merfield *et al.*, 2017). En situaciones de estrés biofísico (por ejemplo, de sequía), los rendimientos de la agricultura orgánica son más altos que los de la agricultura convencional.

En todo el mundo, el rendimiento promedio de una amplia gama de cultivos de las explotaciones que emplean la agricultura orgánica suele ser menor que el de las que aplican la agricultura convencional. En los países en desarrollo, el rendimiento

de la agricultura orgánica, en promedio, equivale al 84 por ciento del de la agricultura convencional, y en los países desarrollados equivale al 79 por ciento (De Ponti, Rijk y Van Ittersum, 2012). En gran medida, estos promedios ocultan las diferencias en las condiciones concretas de cada explotación<sup>2</sup>. Con buenas prácticas de gestión, los sistemas orgánicos pueden igualar prácticamente los rendimientos de la agricultura convencional (Seufert, Ramankutty y Foley, 2012). En comparación con la agricultura de subsistencia, la adopción de la agricultura orgánica aumenta los rendimientos, aunque podrían haber aumentado aún más si la agricultura de subsistencia hubiera adoptado técnicas convencionales de agricultura intensiva (Auerbach, Rundgren y Scialabba, 2013). Las explotaciones que se basan en la agricultura orgánica pueden contaminar menos, pero necesitan más tierra para producir la misma cantidad (Tuomisto *et al.*, 2012), salvo que la reducción en materia de desechos de alimentos, piensos que compiten con los alimentos procedentes de tierras cultivables, y producción y consumo de productos animales complementa la adopción a gran escala de la agricultura orgánica (Muller *et al.*, 2017).

Desde el punto de vista de los agricultores, los precios de mercado más elevados, la creciente demanda de productos orgánicos y los menores costos de producción compensan cualquier reducción en el rendimiento (Nemes, 2009). Sin embargo, los precios más altos pueden dificultar el logro de la seguridad alimentaria en los países pobres y en desarrollo.

Como sucede con la agricultura de conservación, la conversión a la agricultura orgánica implica cambios considerables en el empleo de la mano de obra. La agricultura orgánica es más intensiva en mano de obra que la agricultura convencional, como se ha observado en diversos estudios, realizados en Europa (CE, 2013), India (Charyulu, Kumara y Biswas, 2010) y Ghana (Kleemann, 2016), pero el trabajo puede no ser necesariamente decente. La exclusión de los plaguicidas sintéticos puede reducir la exposición a productos químicos nocivos y los riesgos para la salud y la seguridad en el trabajo, lo que permitiría mejorar las condiciones de trabajo.

<sup>1</sup> Swaminathan y Kesavan (2017) señalan que la agricultura verde considera los vínculos entre los procesos agrícolas y el ecosistema y las condiciones, que son más amplios, pero permite el uso de insumos químicos en el marco de programas integrados de gestión de las plagas y los nutrientes. Indican asimismo que la agricultura orgánica abarca varios enfoques, como la agricultura de microorganismos eficientes, la revolución de una brizna de paja (agricultura natural sin arado, fertilizantes químicos, pesticidas ni herbicidas químicos o para quitar la maleza) y la utilización de micorrizas (empleo sustancial de microorganismos, en particular de hongos). Estos autores destacan la revolución verde como un sistema agrícola integrado en el ecosistema, que aprovecha las sinergias entre las asociaciones de los cultivos y los animales, tanto dentro de la explotación como con el ecosistema circundante, aunque, como sucede con otros sistemas agrícolas sostenibles, requiere una base de conocimientos considerable. En el capítulo 5 se examinan con más detalle los programas de desarrollo de competencias que se han puesto en marcha para apoyar la transición hacia una agricultura ambientalmente sostenible.

<sup>2</sup> Seufert, Ramankutty y Foley (2012) señalan que los rendimientos de las explotaciones que se basan en la agricultura orgánica son solo un 5 por ciento más bajos en el caso de las leguminosas y las plantas perennes de secano en suelos ligeramente ácidos o ligeramente alcalinos, pero pueden ser un 25 por ciento más bajos si se trata de cultivos de cereales, como el maíz y el trigo, y de hortalizas, como el brócoli.

**Cuadro 2.2**

**Efectos relacionados con el medio ambiente y el empleo de la agricultura de conservación y la agricultura orgánica**

	Agricultura de conservación	Agricultura orgánica sostenible
<b>Medio ambiente y seguridad alimentaria</b>	Aumenta la retención de agua del suelo	Aumenta la retención de agua del suelo
	Aumenta la materia orgánica del suelo	Aumenta la materia orgánica del suelo
	Reduce las emisiones de gases de efecto invernadero	Reduce las emisiones de gases de efecto invernadero
	Reduce la erosión del suelo	Reduce la erosión del suelo
	Aumenta la utilización del control de plagas y, al principio, de los fertilizantes	Reduce el uso de plaguicidas sintéticos y fertilizantes minerales
	Unos mayores límites de los rendimientos permiten promover el aumento de la productividad sin ejercer presión sobre los recursos de tierras	Unos rendimientos más bajos pueden aumentar la presión sobre los recursos de tierras
	Unos precios similares a los de la agricultura convencional pueden promover la seguridad alimentaria en los países en desarrollo	Unos precios más elevados que los de la agricultura convencional pueden reducir el acceso a los cultivos y la seguridad alimentaria de los países pobres y en desarrollo
<b>Trabajo en pequeñas explotaciones agrícolas</b>	El aumento de los rendimientos y la reducción de los costos se traducen en mayores ingresos para los agricultores	Mayores ingresos debido a costos más bajos y precios más elevados (menores rendimientos que la agricultura convencional, mayores rendimientos que la agricultura de subsistencia)
	La menor necesidad de mano de obra aumenta la capacidad de los agricultores de diversificar sus ingresos	La mayor necesidad de mano de obra reduce la capacidad de diversificar los ingresos de los agricultores de las explotaciones familiares
	Elevados costos iniciales en maquinaria, herramientas y competencias de gestión, y menores rendimientos en la etapa de cambio	Elevados costos iniciales debido los menores rendimientos en la etapa de cambio
	Mayor exposición a sustancias químicas que pueden ser nocivas	Menor exposición a sustancias químicas que pueden ser nocivas
	Empleo de desechos de cultivos que ya no se utilizan para elaborar piensos o materiales de construcción	Los desechos de cultivos pueden emplearse para elaborar piensos o materiales de construcción
<b>Trabajo en explotaciones agrícolas grandes</b>	El aumento de los rendimientos y la reducción de los costos se traducen en mayores ingresos para los agricultores	Los precios más elevados y los costos más bajos compensan los menores rendimientos y aumentan los ingresos de los agricultores
	La menor necesidad de mano de obra puede reducir la demanda de trabajadores remunerados en las zonas rurales	La mayor necesidad de mano de obra aumenta la demanda de trabajadores (posiblemente en condiciones de trabajo no decente) en las zonas rurales
	Mayor exposición de los trabajadores a sustancias químicas que pueden ser nocivas	Menor exposición a sustancias químicas que pueden ser nocivas

Notas: Efectos de la agricultura de conservación y la agricultura orgánica en comparación con la agricultura convencional. Las celdas en tonos claros indican efectos positivos, y las celdas en tonos oscuros, efectos negativos.

Si no se adoptan técnicas idóneas de gestión de los cultivos, los nutrientes y los desechos, la agricultura orgánica y de conservación pueden no ser sostenibles y no eliminar la degradación del medio ambiente, y dar lugar, por el contrario, a la degradación del contenido orgánico del suelo, la contaminación de las fuentes de agua y la eutrofización, debido a la escorrentía. Además, si no van acompañadas de inversiones en infraestructura, acceso a la financiación, protección social, reforma de la gobernanza, investigación y desarrollo, y divulgación, entre otras cosas, la agricultura orgánica y la agricultura de conservación no garantizarán por sí solas la adaptabilidad a la degradación del medio ambiente, la seguridad alimentaria y la sostenibilidad del medio ambiente.

Es importante destacar que la agricultura de conservación y la agricultura orgánica no son mutuamente excluyentes. Por ejemplo, en el documento *Ahorrar para crecer*, de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2011) se señalan los beneficios para el medio ambiente de ambos tipos de agricultura, aunque se destacan sus importantes repercusiones para las economías rurales debido a su menor intensidad de mano de obra. Los sistemas de evaluación de la sostenibilidad para la alimentación y la agricultura de la FAO (2014) incluyen directrices claras sobre la manera en la que los sistemas alimentarios pueden lograr la sostenibilidad, mediante la buena gobernanza, la integridad ambiental, la resiliencia económica y el bienestar social.

## La agricultura de conservación y la agricultura orgánica pueden aportar sostenibilidad a la agricultura, aunque con distintas repercusiones para el empleo asalariado y las pequeñas explotaciones agrícolas

La agricultura de conservación y la agricultura orgánica pueden ser sostenibles si se adoptan técnicas adecuadas de gestión de los cultivos, el suelo, las plagas, los nutrientes y los desechos, y se realizan inversiones en infraestructura, acceso a la financiación, divulgación, protección social y otras políticas. Esta sección analiza una hipótesis en la que se adopta la agricultura de conservación en los países en desarrollo y la agricultura orgánica en los países desarrollados. En esta hipótesis, la producción de esas formas sostenibles de agricultura aumenta hasta alcanzar el 30 por ciento de la producción total de cada país en 2030<sup>13</sup>. Debido a las limitaciones de los datos, no se estudian en esta hipótesis los efectos de otros cambios necesarios en la agricultura para lograr la sostenibilidad, como se señaló más arriba<sup>14</sup>.

En el [gráfico 2.2](#) se muestra cómo una transición en la agricultura que signifique la adopción de la agricultura de conservación en los países en desarrollo y la agricultura orgánica en los países desarrollados daría lugar a una reducción del empleo en todas las regiones, excepto en Europa. Ello se debe, en gran medida, a las menores necesidades de mano de obra de la agricultura de conservación cuando se aplica en regiones que tienen un elevado porcentaje de trabajadores en el sector. En esta hipótesis mixta, se necesitarían aproximadamente 120 millones de puestos de trabajo menos que en una hipótesis en la que se mantuviera la situación actual (una diferencia en el empleo del -1,9 por ciento entre las dos hipótesis). Ello significa alrededor de un 4,8 por ciento menos de puestos de trabajo en la agricultura, cuya pérdida se concentraría en África (-3,5 por ciento, esto es, una reducción de más de 20 millones de puestos de trabajo) y Asia y el Pacífico (-2,2 por ciento, esto es, 100 millones de puestos de trabajo menos). Ello podría dar lugar a reducciones en el empleo asalariado, aunque también podría ofrecer oportunidades a las pequeñas explotaciones agrícolas y familiares, ya que permitiría que los trabajadores buscaran otras oportunidades y diversificaran sus ingresos familiares. La reducción de los puestos de trabajo en la agricultura en África y en Asia y el Pacífico podría liberar mano de obra para sostener políticas que promuevan la transformación estructural, si ello se complementa con una política industrial y de competencias profesionales adecuada (véanse, por ejemplo, los capítulos 3, 4 y 5; OIT, 2005; Salazar-Xirinachs, Nübler y Kozul-Wright, 2014). En cambio, la adopción de la agricultura orgánica en los países desarrollados atraería una mayor cantidad de mano de obra al sector, lo que significaría un crecimiento del empleo en la agricultura en Europa del 1,1 por ciento. En el [cuadro 2.3](#) se enumeran los sectores más afectados por la adopción de la agricultura orgánica y la agricultura de conservación.

Dados los vínculos que existen entre la agricultura de conservación y la agricultura orgánica y otros sectores económicos (como la minería, la fabricación de fertilizantes, el control de plagas y la maquinaria, en el caso de la agricultura de conservación, y los fertilizantes orgánicos y los sistemas de control de plagas en el caso de la agricultura orgánica), la promoción de la sostenibilidad en la agricultura crearía puestos de trabajo en las industrias relacionadas con la producción, distribución y venta de insumos específicos para esos sistemas agrícolas. Por ejemplo, la promoción de la sostenibilidad en la agricultura fomentaría el empleo en la gestión de desechos, la construcción, las energías renovables y los servicios.

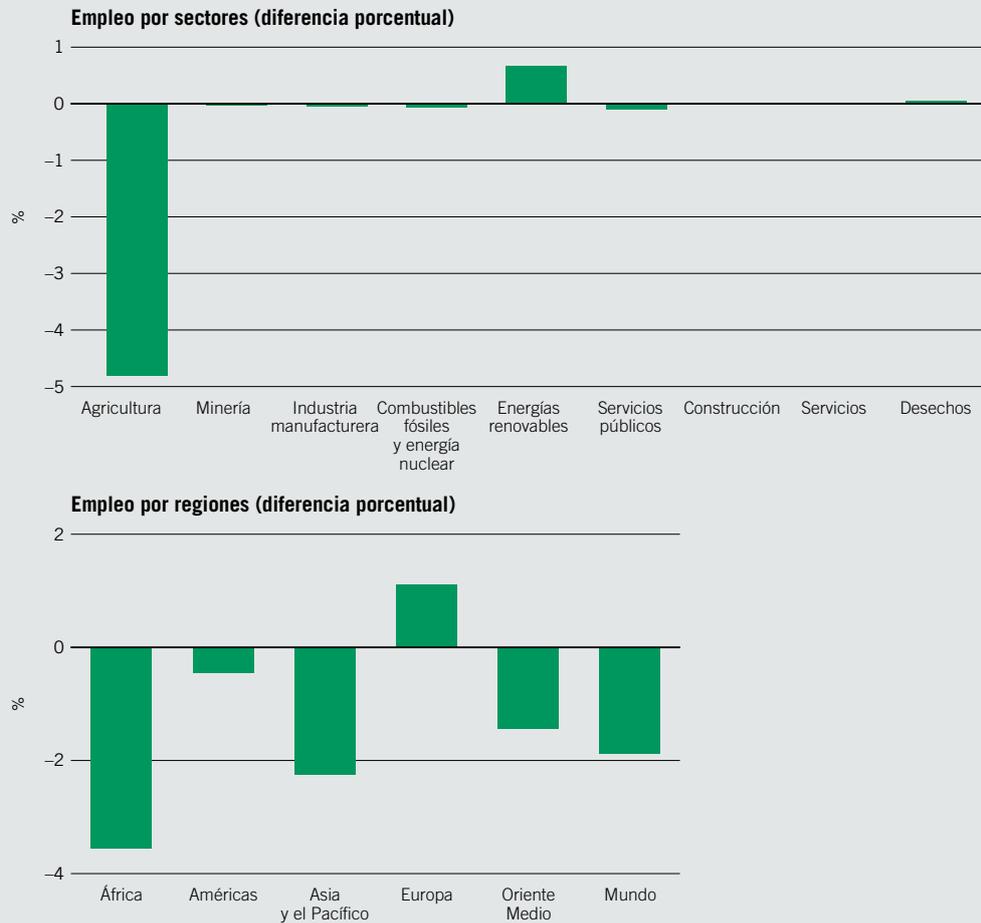
Tanto la agricultura de conservación como la agricultura orgánica pueden promover la sostenibilidad del medio ambiente, por ejemplo, reduciendo las emisiones de gases de efecto invernadero en el sector agrícola. Sin embargo, como sus rendimientos son más bajos, se teme que la agricultura orgánica aumente la presión sobre los recursos de tierras, en particular si se tiene en cuenta el aumento de un 50 por ciento en la demanda de alimentos, piensos y biocombustibles prevista para 2050 (FAO, 2017). La preocupación por los rendimientos puede compensarse con la reducción de los desechos de alimentos, que en muchos casos requieren mejoras en la infraestructura para el transporte y almacenamiento de los productos agrícolas. Cualquiera que sea el camino que se adopte

13. Dada la diferencia de precios entre la producción de la agricultura convencional y la agricultura de conservación y orgánica, la conversión a gran escala a la agricultura orgánica podría limitar el progreso hacia el logro de la seguridad alimentaria. Gran parte de la producción de la agricultura orgánica en los países en desarrollo se exporta a los países desarrollados y no se destina al consumo local.

14. El anexo 2.1 incluye un resumen de los porcentajes de la producción de la agricultura de conservación y orgánica en relación con la de la agricultura convencional empleados en el análisis.

**Gráfico 2.2**

**Sostenibilidad de la agricultura y empleo en 2030**



*Notas: La sostenibilidad en la agricultura se define como la adopción de la agricultura de conservación en los países en desarrollo y emergentes, y la adopción de la agricultura orgánica en las economías desarrolladas. Las diferencias porcentuales en el empleo para 2030 abarcan entre i) una hipótesis en la que el 30 por ciento de la producción agrícola es orgánica en los países desarrollados y el 30 por ciento de la producción agrícola proviene de la agricultura de conservación en los países en desarrollo y emergentes, y ii) la hipótesis de los 6 °C de la IEA (situación sin cambios). El anexo 2.1 incluye información metodológica más detallada sobre los datos y los métodos empleados. Las escalas verticales varían de un panel a otro.*

*Fuente: Cálculos de la OIT basados en Exiobase v3.*

en la agricultura, solo puede ser sostenible si va acompañado de una gestión adecuada de los nutrientes, los cultivos y los desechos.

Además, la promoción de la sostenibilidad puede dar lugar a cambios importantes en la economía rural, que requieren una atención especial y políticas complementarias, como las que se esbozan en el documento de la OIT de 2015 titulado *Directrices de política para una transición justa hacia economías y sociedades ambientalmente sostenibles para todos*, a fin de garantizar que la transición sea justa y que cree trabajo decente.

## Cuadro 2.3

### Sectores más afectados por la transición hacia la sostenibilidad en la agricultura

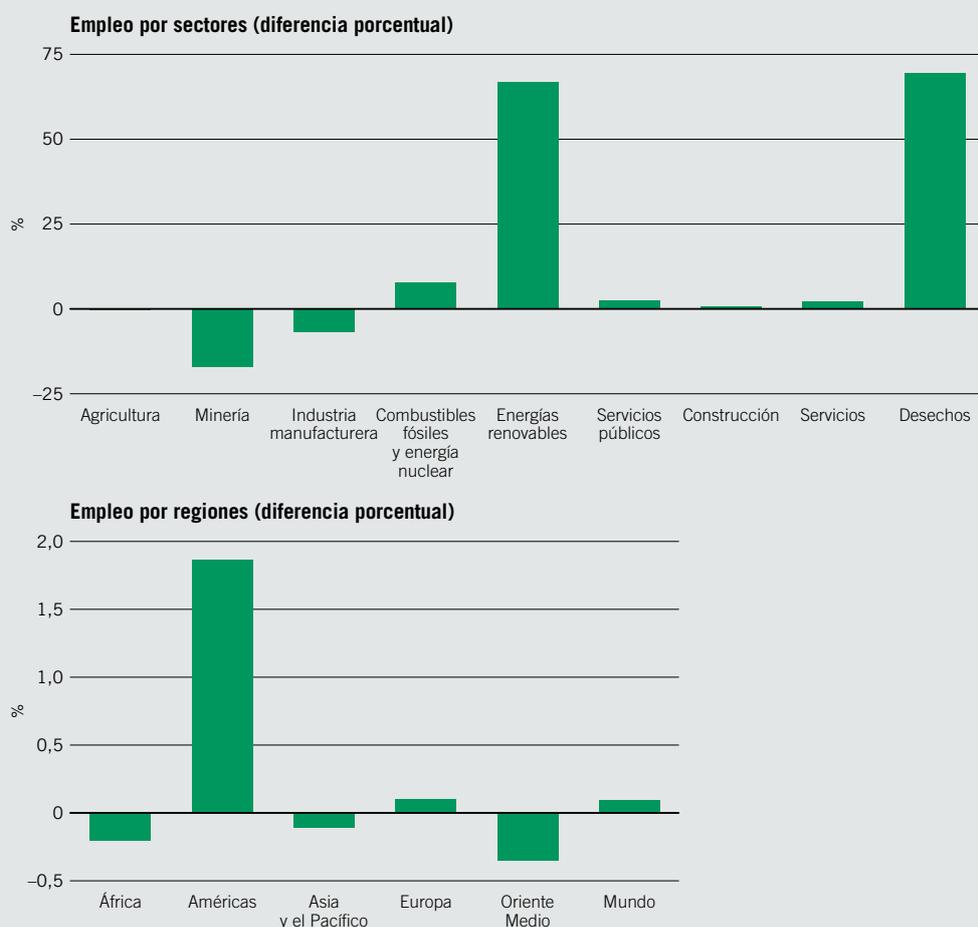
Industrias que experimentarán un mayor crecimiento de la demanda de empleo (valores absolutos)		Industrias que experimentarán un mayor descenso de la demanda de empleo (valores absolutos)	
Sector	Puestos de trabajo (en millones)	Sector	Puestos de trabajo (en millones)
Avicultura	0,6	Cultivo de hortalizas, frutas y frutos secos	-83,1
Ganadería porcina	0,5	Cultivo de arroz con cáscara	-8,3
Ganadería	0,5	Cultivos no clasificados en otra parte	-7,8
Investigación y desarrollo	0,2	Cultivo de granos de cereales no clasificados en otra parte	-6,2
Producción de electricidad mediante energía solar fotovoltaica	0,2	Cultivo de trigo	-5,5
Cría de animales para la producción de carne	0,1	Cultivo de semillas oleaginosas	-4,4
Compostaje de los desechos de alimentos, incluida su aplicación en la tierra	0,0	Cultivo de fibras vegetales	-4,1
Industrias que experimentarán un mayor crecimiento de la demanda de empleo (en porcentaje)		Industrias que experimentarán un mayor descenso de la demanda de empleo (en porcentaje)	
Sector	Puestos de trabajo (en porcentaje)	Sector	Puestos de trabajo (en porcentaje)
Compostaje de papel y madera, incluida su aplicación en la tierra	0,12	Cultivo de caña de azúcar, remolacha azucarera	-0,08
Producción de electricidad mediante energía solar fotovoltaica	0,06	Cultivo de fibras vegetales	-0,08
Compostaje de los desechos de alimentos, incluida su aplicación en la tierra	0,05	Cultivos no clasificados en otra parte	-0,08
Ganadería	0,01	Cultivo de arroz con cáscara	-0,07
Producción de electricidad no clasificada en otra parte	0,01	Cultivo de hortalizas, frutas y frutos secos	-0,07
Investigación y desarrollo	0,01	Cultivo de granos de cereales no clasificados en otra parte	-0,07
Avicultura	0,00	Cultivo de trigo	-0,06

Notas: La sostenibilidad en la agricultura se define como la adopción de la agricultura de conservación en los países en desarrollo y emergentes, y la adopción de la agricultura orgánica en las economías desarrolladas. Las diferencias porcentuales en el empleo para 2030 abarcan entre i) una hipótesis en la que el 30 por ciento de la producción agrícola es orgánica en los países desarrollados y el 30 por ciento de la producción agrícola proviene de la agricultura de conservación en los países en desarrollo y emergentes, y ii) la hipótesis de los 6 °C de la IEA (situación sin cambios). El anexo 2.1 incluye información metodológica más detallada sobre los datos y los métodos empleados.

Fuente: Cálculos de la OIT basados en Exiobase v3.

### El avance hacia una economía circular también creará puestos de trabajo

Además de la energía y la agricultura, en el capítulo 1 se señaló que los sectores consumidores de recursos, como la minería y la industria manufacturera, también experimentarán cambios sustanciales en la transición hacia la sostenibilidad. Los modelos actuales se podrían calificar como lineales: extraer, fabricar, utilizar y tirar. La economía circular, como alternativa, se basa en el principio «producción-uso-servicio-reutilización». Uno de sus pilares consiste en reducir la extracción de materias primas y basarse, en cambio, en la reutilización, la reparación y el reciclaje. En una economía circular, se diseñan los productos de modo que puedan tener una vida útil más larga y ser reparados, reutilizados o reciclados. Mediante cambios en la estructura de incentivos, para que las empresas produzcan bienes más duraderos y bienes que sirvan como insumos en otras corrientes de producción cuando ya no sean utilizables, la economía circular mantiene los productos, los componentes y los materiales con un alto nivel de utilidad y valor (Fundación Ellen MacArthur, 2013). Las interrelaciones en el sector manufacturero y el hecho de que se reciclen los insumos explican los cambios en el empleo en las industrias extractivas y de gestión de desechos. Una economía circular también provoca cambios en el sector de los servicios, ya que los servicios de reparación y alquiler adquieren cada vez más importancia en comparación con la sustitución y la propiedad de los bienes (Wijkman y Skånberg, 2016).

**Gráfico 2.3****La economía circular y el empleo en 2030**

*Notas: Diferencia porcentual en el empleo entre la hipótesis con energía circular y la hipótesis de 6 °C de la IEA (sin cambios) para 2030. El anexo 2.1 incluye información metodológica más detallada sobre los datos y los métodos empleados. Las escalas verticales varían de un panel a otro.*

*Fuente: Cálculos de la OIT basados en Exiobase v3.*

En esta hipótesis, que se resume en el [gráfico 2.3](#), se examina el efecto en el empleo de un aumento sostenido del 5 por ciento anual de las tasas de reciclado de plásticos, vidrio, pasta de celulosa, metales y minerales, en sustitución de la extracción directa de los recursos primarios de esos productos. También se diseña un crecimiento de la economía de servicios, donde, mediante los servicios de alquiler y reparación, se reduce la propiedad y la sustitución de bienes a una tasa anual del 1 por ciento<sup>15</sup>.

En la hipótesis de la economía circular, el empleo crecería un 0,1 por ciento en todo el mundo para 2030, en comparación con una hipótesis sin cambios sustanciales. Ello representaría la creación de alrededor de 6 millones de puestos de trabajo en una economía que adoptase determinados principios de la economía circular, como el reciclaje y la economía de servicios. Los sectores donde más crecería el empleo serían los servicios y la gestión de residuos, con un aumento aproximado de 50 y 45 millones de puestos de trabajo, respectivamente.

15. Dados los límites de la capacidad de reciclaje de los materiales, las tasas de reciclado tienen un tope máximo del 65 por ciento y se mantienen estables a partir de ese nivel. Una tasa de reciclado del 65 por ciento coincide con lo que se establece en el Paquete de Medidas sobre la Economía Circular de la Unión Europea (CE, 2015). Como ha indicado la Fundación Ellen MacArthur (2013), esta hipótesis solo tiene en cuenta dos dimensiones de una economía circular, ignorando, por ejemplo, los posibles efectos de los cambios en el diseño del producto que mejorarían la durabilidad, la renovación, la reutilización y la reparación de los bienes.

Cuadro 2.4

## Sectores más afectados por la transición hacia una economía circular

Industrias que experimentarán un mayor crecimiento de la demanda de empleo (valores absolutos)		Industrias que experimentarán un mayor descenso de la demanda de empleo (valores absolutos)	
Sector	Puestos de trabajo (en millones)	Sector	Puestos de trabajo (en millones)
Reprocesamiento de acero secundario en acero nuevo	30,8	Fabricación de productos básicos de hierro, acero y ferroaleaciones, y primeros productos derivados	-28,2
Comercio al por menor, excepto de vehículos de motor y motocicletas; reparación de efectos personales y enseres domésticos	21,5	Extracción de minerales y concentrados de cobre	-20,8
Producción de electricidad mediante energía solar fotovoltaica	14,7	Producción de madera y fabricación de productos de madera y corcho, excepto muebles; fabricación de artículos de paja y de materiales trenzables	-10,2
Comercio al por mayor e intermediarios del comercio, excepto de vehículos de motor y motocicletas	12,2	Extracción de minerales de hierro	-8,0
Reprocesamiento de material de madera secundario en nuevo material de madera	5,0	Fabricación de vidrio y productos de vidrio	-7,6
Venta, mantenimiento y reparación de vehículos de motor, piezas de vehículos de motor, motocicletas, piezas de motocicletas y accesorios	4,7	Extracción de carbón y lignito; extracción de turba	-4,9
Investigación y desarrollo	3,5	Extracción de minerales y concentrados de níquel	-4,3
Industrias que experimentarán un mayor crecimiento de la demanda de empleo (en porcentaje)		Industrias que experimentarán un mayor descenso de la demanda de empleo (en porcentaje)	
Sector	Puestos de trabajo (en porcentaje)	Sector	Puestos de trabajo (en porcentaje)
Reprocesamiento de plomo secundario en plomo, zinc y estaño nuevos	15,0	Producción de electricidad a partir del carbón	-0,9
Reprocesamiento de metales preciosos secundarios en metales preciosos nuevos	11,2	Extracción de petróleo crudo y servicios relacionados con la extracción de petróleo crudo, excluida la prospección	-0,9
Producción de electricidad mediante energía solar fotovoltaica	4,9	Extracción, licuefacción y regasificación de otros materiales provenientes del petróleo y el gas	-0,9
Reprocesamiento de cobre secundario en cobre nuevo	4,3	Refino de petróleo	-0,8
Reprocesamiento de material de madera secundario en nuevo material de madera	4,2	Fabricación de gas; distribución de combustibles gaseosos por tuberías	-0,8
Reprocesamiento de acero secundario en acero nuevo	3,1	Extracción de carbón y lignito; extracción de turba	-0,8
Reprocesamiento de aluminio secundario en aluminio nuevo	2,7	Extracción de gas natural y servicios relacionados con la extracción de gas natural, excluida la prospección	-0,8

Notas: Diferencia porcentual en el empleo entre la hipótesis con energía circular y la hipótesis de 6 °C de la IEA (sin cambios) para 2030. El anexo 2.1 incluye información más detallada sobre los datos y los métodos empleados.

Fuente: Cálculos de la OIT basados en Exiobase v3.

Ese aumento del empleo, impulsado, por ejemplo, por los servicios de reciclado, compensaría la pérdida de empleo en la minería y el sector manufacturero (donde se prevé que se perderían alrededor de 50 y 60 millones de puestos de trabajo, respectivamente). Ello se debería, en gran medida, a la sustitución de la extracción de recursos primarios y la producción de metales, plásticos, vidrio y pasta de celulosa por el reciclado y el reprocesamiento de metales, plásticos, vidrio y pasta de celulosa secundarios. En el cuadro 2.4 se presentan los sectores que resultarían más afectados por la adopción de la economía circular.

Los efectos de esa redistribución sectorial serían diferentes en las distintas regiones, dándose un mayor crecimiento del empleo en las Américas (más de 10 millones de puestos de trabajo) y Europa (alrededor de 500 000 puestos de trabajo). Por el contrario, si no se toman medidas para promover la diversificación económica, se prevén pérdidas netas de empleo en Asia y el Pacífico (aproximadamente 5 millones de puestos de trabajo), África (alrededor de 1 millón de puestos) y Oriente Medio (unos 200 000 puestos). Al beneficiar el empleo en el sector de los servicios, y si la distribución por géneros en los sectores sigue siendo similar, la economía circular aumentará la proporción de mujeres en el empleo y la de los puestos de trabajo altamente calificados. No obstante, también dará lugar a un pequeño aumento del número de trabajadores por cuenta propia y trabajadores familiares auxiliares, lo que pone de relieve la importancia de que las políticas de promoción de la economía circular se complementen con políticas de trabajo decente.

## B. Empleos verdes

Como ya se ha señalado, la transición hacia economías con bajas emisiones de carbono y que utilicen eficientemente los recursos provocará cambios en la estructura profesional de la economía, con la destrucción de algunos puestos de trabajo y la creación de otros durante la transición. También es probable que los empleos se transformen, lo que requerirá una transformación de las calificaciones, como se examina con más detalle en el capítulo 5. Desde este punto de vista, puede parecer que los empleos están moldeados pasivamente por la transición. Sin embargo, en la práctica, los empleos, y en particular los empleos verdes, pueden actuar como catalizadores de la transición hacia una economía verde, y se los puede considerar como un objetivo de las políticas en sí mismos (OIT, 2013a). En esta sección se describe con más detalle qué son los empleos verdes, destacando el modo en que pueden ser agentes activos en la transición.

Los empleos verdes se definen de la siguiente manera: reducen el consumo de energía y materias primas, limitan las emisiones de gases de efecto invernadero, reducen al mínimo los desechos y la contaminación, protegen y restauran los ecosistemas, y permiten que las empresas y las comunidades se adapten al cambio climático. Además, los empleos verdes deben ser decentes (PNUMA, 2008). Puede haber empleos verdes en cualquier sector económico y en cualquier empresa, en particular en el sector de los bienes y servicios ambientales (recuadro 2.6). El sector rural ofrece muchas oportunidades para la creación de empleos verdes, y, especialmente, empleos verdes que fomenten las prácticas tradicionales de los pueblos indígenas y tribales, que pueden promover la sostenibilidad (véase el recuadro 1.2). Es importante señalar que los empleos verdes pueden impulsar la transición hacia una economía verde (CIF-OIT, 2016).

Las mediciones del número de empleos verdes son escasas en todo el mundo. En la Unión Europea (Eurostat, 2017), los Estados Unidos (Elliott y Lindley, 2017) y el Reino Unido (ONS, 2017) se han realizado algunos estudios, pero se basan en definiciones diferentes y pueden no ser comparables. Generalmente, se centran únicamente en los bienes y servicios ambientales y, por lo tanto, no abarcan todos los tipos de empleos verdes; por ejemplo, no tienen en cuenta los empleos en las empresas de las distintas industrias que mejoran el impacto ambiental de los procesos de producción<sup>16</sup>. Algunas definiciones nacionales de los empleos verdes también suelen excluir el componente de trabajo decente; la omisión de un componente fundamental de los empleos verdes dificulta las comparaciones entre las distintas estimaciones (véase, por ejemplo, BLS, 2010).

Con la intención de que se superaran esas limitaciones, la 19.<sup>a</sup> Conferencia Internacional de Estadísticos del Trabajo celebrada en 2013 adoptó las *Directrices sobre una definición estadística de empleo en el sector del medio ambiente* (OIT, 2013b). Posteriormente, la OIT elaboró instrumentos de encuesta y dirigió la labor de aplicación práctica de las directrices. La información de las encuestas piloto realizadas en Albania (OIT, 2014) y Mongolia (NSO, 2017) proporciona los primeros datos sobre el alcance y las características de los empleos verdes y del empleo en el sector de los bienes y servicios ambientales.

Por ejemplo, en Mongolia, en 2016, se estimó que había 374 100 trabajadores empleados en el sector del medio ambiente, de los que 233 500 estaban empleados en la producción de resultados medioambientales y 341 500 en los procesos ambientales (algunos trabajadores pueden trabajar simultáneamente en la producción de resultados y en los procesos ambientales). De los 374 100 puestos de trabajo del sector del medio ambiente, 112 300 (el 30 por ciento del empleo en el sector, o el 9,9 por ciento del empleo total) eran empleos verdes, ya que eran decentes, gozando de protección mediante planes de seguridad social. Desde la perspectiva de los salarios, 196 800 puestos de trabajo del sector del medio ambiente (el 53 por ciento de los puestos de trabajo del sector, o el 17,4 por ciento del empleo total) se considerarían verdes, ya que se abonaban salarios decentes (es decir, se abonaban más de dos terceras partes de los ingresos medianos).

La OIT apoya a los gobiernos, los empleadores y los trabajadores en la promoción de una transición justa hacia economías y sociedades ambientalmente sostenibles para todos. Tras la reunión tripartita de expertos sobre desarrollo sostenible, trabajo decente y empleos verdes, celebrada en 2015, el Consejo de Administración de la OIT, en su 325.<sup>a</sup> reunión, celebrada también en 2015, tomó nota de

16. La Oficina de Estadísticas Laborales del Departamento de Trabajo de los Estados Unidos define los empleos verdes como aquellos que pertenecen tanto a la producción de bienes y servicios ambientales como a la promoción de procesos de producción respetuosos con el medio ambiente en las empresas (BLS, 2010). En los Estados Unidos, solo se han medido los empleos en el sector de los bienes y servicios ambientales. No se han adoptado más medidas para continuar la medición de los empleos verdes (BLS, 2013).

## Recuadro 2.6

### El empleo en el sector de los bienes y servicios ambientales

Los bienes y servicios ambientales son aquellos que benefician directamente al medio ambiente o conservan los recursos naturales. Pueden ser servicios ambientales específicos (como la gestión y el tratamiento de los desechos y las aguas residuales, las actividades de ahorro de energía y agua, la conservación y la protección), bienes de uso exclusivamente ambiental, que no tienen ningún otro uso más que la protección del medio ambiente o la gestión de los recursos (por ejemplo, los convertidores catalíticos, los tanques sépticos y la instalación de tecnologías de producción de energía renovable), o bienes adaptados que se han modificado para que sean menos contaminantes o más

eficientes en el uso de los recursos (como los autobuses con emisiones más bajas).

Las estimaciones del número de puestos de trabajo en el sector de los bienes y servicios medioambientales pueden diferir, ya que no todas las definiciones son completamente coherentes. No obstante, según las estimaciones, este sector representaba el 2,0 por ciento del empleo en la Unión Europea (UE-28) en 2013, empleando a 4,1 millones de personas. En los Estados Unidos, el sector empleaba a 3,4 millones de personas en 2011, es decir, representaba el 2,6 por ciento del empleo total (Elliott y Lindley, 2017; Eurostat, 2017; OIT, 2013b y 2014; NSO, 2017).

las *Directrices de política para una transición justa hacia economías y sociedades ambientalmente sostenibles para todos*. La OIT ha comenzado a utilizar las *Directrices* en sus actividades en el Uruguay y Filipinas (recuadro 2.7), y también en Ghana. En las *Directrices* se propone un conjunto de medidas de política equilibradas que deben concretarse en cada país, sobre la base del diálogo social, con el fin de facilitar la transición hacia economías y sociedades ambientalmente sostenibles, mediante el establecimiento de incentivos adecuados para las empresas y la protección de los trabajadores. La OIT también ha colaborado con el Departamento de Desarrollo Internacional del Reino Unido, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), el Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos (ONU-Hábitat) y los gobiernos de los distritos de las comunidades de pastores masáis de Narok y Kajiado, en Kenya, para reducir la vulnerabilidad ante los riesgos climáticos y mejorar los medios y el nivel de vida. Este proyecto benefició a las mujeres pastoras, mediante la creación de empleos verdes en la industria de la construcción, y al mismo tiempo mejoró la resiliencia de la comunidad y redujo la pobreza<sup>17</sup>. La OIT también ha participado en el proyecto Euro-Mediterranean Green Jobs (EGREJOB), que reunió a organismos y asociaciones de España, Italia, Líbano y Túnez con el fin de desarrollar la economía verde.

17. Se puede consultar información sobre el proyecto en [http://www.ilo.org/global/about-the-ilo/newsroom/features/WCMS\\_554979/lang--en/index.htm](http://www.ilo.org/global/about-the-ilo/newsroom/features/WCMS_554979/lang--en/index.htm).

### Aplicación de las *Directrices de política para una transición justa hacia economías y sociedades ambientalmente sostenibles para todos* en el Uruguay y Filipinas

El Uruguay se ha centrado cada vez más en la aplicación de los ODS y las medidas relacionadas con el cambio climático. Está promoviendo activamente una transición justa hacia una economía verde. En consecuencia, el Programa de Trabajo Decente por País del Uruguay, adoptado en 2015, hace hincapié en la importancia de un desarrollo productivo que fomente el crecimiento empresarial y la creación de empleo. En una primera evaluación de los empleos verdes realizada por la OIT, se estimaron los empleos verdes que ya existían en el país y su contribución al PIB como datos de referencia para la actuación destinada a promover la creación de empleos verdes. También se identificaron las oportunidades y los puntos débiles a nivel nacional para la creación de empleos verdes. Los estudios nacionales evidencian la importancia de los empleos verdes para promover la protección del medio ambiente, asegurar mejoras en materia de competitividad y lograr la transición hacia una economía más ecológica.

Filipinas es muy vulnerable ante los fenómenos meteorológicos extremos y otros riesgos climáticos a largo plazo. El cambio climático tendrá un impacto casi seguro y a largo plazo en su economía, desarrollo sostenible, equidad social y seguridad nacional. En abril de 2016, el Gobierno de Filipinas aprobó la Ley de Empleos Verdes, con el objetivo de impulsar un proceso de cambio estructural hacia una economía sostenible, con bajas emisiones de carbono y resiliente ante el cambio climático, que cree puestos de trabajo decentes a una escala significativa.

En el Uruguay, la aplicación de las *Directrices* como experiencia piloto comenzó en 2016 y tiene dos objetivos principales. En primer lugar, crear empleo y, simultáneamente, proteger los recursos naturales y garantizar el trabajo decente y el bienestar social. En segundo lugar, desarrollar un modelo de intervención que resulte útil para que otros países y partes interesadas apliquen las *Directrices* y adopten estrategias en materia de empleos verdes. Las consultas con las partes interesadas tripartitas, los estudios sobre los sectores de la energía renovable y la creación de capacidad mediante actividades de formación contribuirán a la aplicación de las *Directrices*.

En Filipinas, la aplicación de las *Directrices* se basa en un doble enfoque. En primer lugar, la evaluación de los empleos verdes, la investigación analítica, la creación de capacidad y la promoción permitirán establecer mecanismos que posibiliten crear empresas sostenibles y oportunidades de trabajo decente, así como garantizar el bienestar social. En segundo lugar, mediante un grupo de trabajo técnico y la cooperación tripartita, se ha elaborado un modelo de intervención a nivel local, de las industrias y de las empresas, que incluye actividades de creación de capacidad para que

todas las partes interesadas puedan presentar medidas relacionadas con una transición justa. Esas actividades han dado lugar a la realización de mediciones de los empleos verdes y a la formulación de modelos y políticas, que han sido presentados a todas las partes interesadas pertinentes y validados por ellas como base para elaborar un marco y políticas específicas. Estas actividades basadas en datos empíricos han permitido concienciar a las partes interesadas y al público en general. Por último, se ha elaborado el modelo de intervención para una transición justa y se han realizado experiencias piloto a nivel local, de los sectores y de las industrias.

Con financiación de la Agencia Sueca de Cooperación Internacional para el Desarrollo y de otras fuentes de financiación de la OIT, la aplicación de las *Directrices* como experiencia piloto en el Uruguay y Filipinas ha dado lugar, hasta la fecha, al establecimiento de un comité directivo tripartito de proyectos y a la celebración de diálogos de ámbito nacional para determinar las prioridades, la estrategia de los proyectos y los resultados esperados, sobre la base de la contribución de los empleos verdes a la sociedad.

En el Uruguay, también ha dado como resultado lo siguiente: 1) actividades de investigación sectorial centrada en: a) los efectos de una estrategia nacional sobre energía renovable en el empleo; y b) un estudio sobre los empleos verdes en el sector de los cítricos para comprender los cambios, los desafíos y las oportunidades que se pueden prever; 2) actividades de creación de capacidad para proporcionar orientación a las partes interesadas sobre la ejecución del proyecto, así como conocimientos y comprensión de los empleos verdes y las posibles estrategias y políticas para promover su creación; y 3) la colaboración con otros agentes mediante la asociación con el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y la Agencia Alemana de Cooperación Internacional, entre otros organismos, así como la cooperación regional mediante talleres.

En Filipinas, también ha dado lugar a: 1) una mayor comprensión por parte de los interlocutores sociales y otras partes interesadas de la necesidad de la transición hacia una economía verde, mediante el desarrollo sostenible, el trabajo decente y los empleos verdes; 2) la integración de un marco para una transición justa en las normas y los reglamentos de aplicación de la Ley de Empleos Verdes, junto con la elaboración del Plan de Desarrollo de los Recursos Humanos para los Empleos Verdes, a fin de garantizar un cambio inclusivo y equitativo hacia una economía sostenible; y 3) la integración de las cuestiones relativas a una transición justa y la promoción de los empleos verdes en los marcos y las políticas nacionales.

## C. Empresas verdes: actores decisivos en la transición

---

### Las empresas pueden tomar la iniciativa en el proceso hacia una economía verde

Las empresas son la principal fuente de crecimiento económico y empleo (OIT, 2017). Son actores decisivos para llevar la iniciativa y apoyar la transición hacia una economía con bajas emisiones de carbono y que utilice eficientemente los recursos, ya que son fuentes de innovación, adopción de nuevas tecnologías, financiación, perspectivas estratégicas, contratos a lo largo de la cadena de valor y conocimientos técnicos para abordar los problemas ambientales (OIT, 2013a; CIF-OIT, 2016). Esta función ha sido reconocida por la comunidad internacional, por ejemplo, por medio de la Iniciativa de Bolsas de Valores Sostenibles (SSE, 2016) y los programas de empleos verdes y empresas sostenibles de la OIT (OIT, 2013a; CIF-OIT, 2016); así como por las propias empresas, por ejemplo, por medio del Consejo Empresarial Mundial de Desarrollo Sostenible (WBCSD, 2010) y los programas de certificación, como B Corps (Chen y Kelly, 2015).

En esta sección se destaca la manera en la que las empresas se benefician de un entorno natural estable y se enfrentan a los riesgos derivados de la degradación del medio ambiente. Se explica lo que significa para las empresas ecologizarse y de qué manera la sostenibilidad es beneficiosa para ellas, además de sus repercusiones para toda la cadena de valor y las dificultades concretas que plantea para las micro, pequeñas y medianas empresas. Aunque las medidas voluntarias adoptadas por las empresas hasta ahora son beneficiosas, no son suficientes para asegurar la sostenibilidad del medio ambiente, lo que sugiere la necesidad de que los gobiernos aseguren, con un carácter general, la dirección, los objetivos, la orientación, los incentivos, las normas, la supervisión y la aplicación (Gunningham y Holley, 2016). Como se explica en el capítulo 3, el diálogo social y los convenios colectivos pueden ayudar a las empresas a adoptar la sostenibilidad.

### Las empresas se benefician de un entorno natural estable

Las empresas se benefician de un entorno natural previsible y sostenible, así como de ser ellas mismas sostenibles (OIT, 2007). Como se señaló en el capítulo 1, la degradación del medio ambiente puede provocar que se pierdan los servicios de los ecosistemas en los que se basa la actividad económica. En la práctica, los servicios de los ecosistemas son insumos para las empresas, y muchos de ellos no tienen coste. Además, el cambio climático provocado por la actividad humana aumenta la frecuencia y la intensidad de los peligros naturales, lo que crea incertidumbre para las empresas y aumenta los costos directos, debido a la interrupción de las operaciones y las cadenas de suministro. Esos costos se suman a los que soportan las empresas en relación con la conversión de tierras, la degradación del suelo, la disponibilidad de agua, la pérdida de biodiversidad, la exposición a sustancias químicas y los desechos.

Por ejemplo, y solo en lo que respecta a las cuestiones ambientales relacionadas con el agua, más de la mitad de las empresas encuestadas en el Carbon Disclosure Project en 2016 experimentaron costos operativos más elevados debido a un aumento de los costos en energía y agua asociados con las sequías, o recibieron multas y sanciones relacionadas con un uso no sostenible del agua (CDP, 2016a)<sup>18</sup>. En cuanto a las actividades relacionadas con la deforestación, cuatro de cada cinco empresas encuestadas habían experimentado efectos relacionados con los productos básicos que plantean riesgos para los bosques, que afectaron a las operaciones, los ingresos o los gastos en los últimos cinco años. La deforestación también se ha convertido en una preocupación importante para las empresas que se dedican, directa o indirectamente, a la producción y la comercialización de soja, aceite de palma, madera y ganado. Su dependencia de la deforestación para ampliar la producción puede contribuir a la pérdida de hábitats y al aumento de las emisiones de gases de efecto invernadero y los conflictos sociales, exponiendo a los proveedores y a los clientes a percepciones negativas

---

18. En el marco del programa sobre el agua del Carbon Disclosure Project, se encuestó a 1252 de las empresas más grandes para recopilar información sobre las medidas que habían adoptado para gestionar y administrar los recursos de agua dulce. Las empresas fueron seleccionadas en el Morgan Stanley Capital International All Country World Index. Aproximadamente la mitad de las empresas seleccionadas (607) respondieron al cuestionario (CDP, 2016a). En el programa forestal del Carbon Disclosure Project se encuestó a 821 empresas de todo el mundo para reunir información sobre la forma en que gestionan y mitigan los riesgos asociados con el abastecimiento o la producción de cuatro productos básicos responsables de la deforestación (productos madereros, aceite de palma, soja y productos ganaderos). Respondieron al cuestionario alrededor de una cuarta parte de las empresas (201) (CDP, 2016b).

(CDP, 2016b). Dadas sus preocupaciones por los efectos de un entorno inestable en sus negocios, las grandes empresas multinacionales de los sectores de la tecnología, la alimentación, el petróleo, la química, la industria farmacéutica, el comercio minorista, los bienes de consumo, la electricidad y la minería han expresado su apoyo al Acuerdo de París (C2ES, 2017)<sup>19</sup>.

### La degradación del medio ambiente aumenta el riesgo para las empresas

El cuadro 2.5 se basa en PNUMA (2013) para resumir las implicaciones de las actuales tendencias ambientales para las empresas. Aunque la degradación del medio ambiente crea algunas oportunidades de mercado (por ejemplo, para las empresas que se dedican a la rehabilitación de tierras degradadas), la mayoría de sus efectos perjudican los intereses de la mayoría de las empresas.

Las empresas reconocen estos riesgos para sus operaciones, ingresos o gastos. También identifican las oportunidades para participar en la transición hacia economías con bajas emisiones de carbono y que utilicen eficientemente los recursos. Según los datos del Carbon Disclosure Project relacionados con el cambio climático, en 2016 casi todas las empresas reconocían los riesgos y las oportunidades que se derivaban de la normativa relacionada con el cambio climático, los parámetros físicos del cambio climático y otros acontecimientos relacionados con el clima. En 2010 la situación era distinta, ya que solo un 80 por ciento de las empresas reconocían esos riesgos y oportunidades (gráfico 2.4).

**Cuadro 2.5**

#### Consecuencias de la degradación del medio ambiente para las empresas

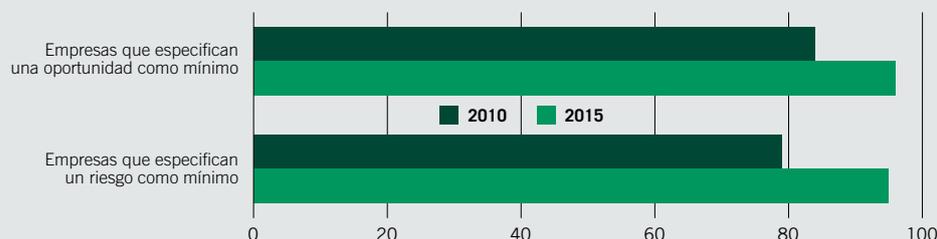
Tendencia ambiental	Consecuencias para las empresas
Aumento de las emisiones de gases de efecto invernadero y de los efectos del cambio climático	Cambios en el mercado que favorecen a los productos con bajas emisiones de carbono; perturbaciones en las operaciones y en la cadena de suministro; aumento del costo de la energía, los alimentos y otros productos básicos; cambios en las pautas de producción y de transporte para adaptarse a las condiciones locales
Mayor incidencia de los fenómenos meteorológicos graves	Perturbaciones en las operaciones y en la cadena de suministro; aumento del costo de las operaciones y los materiales; daños en la infraestructura pública compartida; mayor demanda de servicios de reconstrucción
Conversión de tierras	Aparición de mercados nuevos y crecientes debido a la expansión urbana; acceso restringido a los recursos terrestres; pérdida de servicios de los ecosistemas; competencia por la tierra cultivable; mayor presión para proteger los recursos naturales fundamentales
Reducción de la disponibilidad de agua	Nuevos mercados para productos que utilizan eficientemente el agua; limitaciones en el crecimiento debido a la escasez de agua; perturbaciones en las operaciones y en la cadena de suministro; conflictos con otras partes interesadas por el suministro limitado de agua; aumento del costo del agua
Aumento de la contaminación del agua	Aumento de la demanda de dispositivos y sistemas de control de la contaminación; aumento del costo del tratamiento del agua; reglamentación más estricta sobre la calidad del agua; aumento de la demanda de servicios de atención sanitaria para tratar los efectos en la salud
Pérdida de biodiversidad	Aumento de la presión del mercado, la reglamentación y en materia de reputación para reducir los efectos en la biodiversidad; aumento de los costos y reducción de la disponibilidad de los recursos escasos; menos oportunidades de obtener productos innovadores; limitaciones en el acceso a la tierra
Mayor exposición a sustancias químicas	Cambios en el mercado en favor de productos ambientalmente sostenibles; restricciones en el uso de los productos; presión regulatoria, de los clientes y del público para que exista una mayor transparencia
Aumento de los desechos	Crecientes oportunidades de mercado para recuperar o reutilizar los desechos electrónicos y otras formas de residuos; aumento de la presión regulatoria y de los clientes para reducir y gestionar los desechos; daños a la reputación por los desechos no controlados
Aumento de los accidentes del trabajo y las enfermedades profesionales	Mayor costo de las prestaciones en caso de accidente del trabajo o de enfermedad profesional y de las contribuciones, debido a las indemnizaciones de los trabajadores

Fuente: CIF-OIT, 2016, sobre la base de PNUMA, 2013.

19. El 26 de abril de 2017, Apple, BHP Billiton, BP, DuPont, General Mills, Google, Intel, Microsoft, National Grid, Novartis Corporation, PG&E, Rio Tinto, Schneider Electric, Shell, Unilever y Walmart enviaron una carta abierta al Presidente de los Estados Unidos, instando al país a seguir siendo parte en el Acuerdo de París. Las empresas reconocen los costos del cambio climático y las oportunidades económicas y de empleo de una economía verde. Argumentan que el Acuerdo de París ofrece un marco estable y práctico que les permite competir y planificar las inversiones futuras, así como reducir los futuros impactos climáticos (C2ES, 2017).

**Gráfico 2.4**

**Empresas que especifican, como mínimo, una oportunidad o un riesgo relacionado con el cambio climático, 2010-2015 (en porcentaje)**



*Notas: Resultados basados en 760 empresas de las que se dispone de información en los informes proporcionados por FactSet a Carbon Disclosure Project en 2010 y 2015. El anexo 2.3 contiene más información sobre las empresas incluidas en la muestra. Se preguntó a las empresas sobre la existencia de riesgos y oportunidades relacionados con el cambio climático derivados de: i) los parámetros físicos del clima; ii) los cambios normativos; y iii) otros acontecimientos relacionados con el clima. Estos incluyen, por ejemplo: i) los cambios en la disponibilidad de recursos naturales y en las pautas de las precipitaciones y las temperaturas; ii) los impuestos sobre las emisiones de carbono, los impuestos sobre la energía, los regímenes de comercio de los derechos de emisión, la reglamentación sobre las emisiones y los acuerdos internacionales; y iii) los cambios en el comportamiento de los consumidores y la fluctuación de las condiciones socioeconómicas.*

*Fuente: Cálculos de la OIT basados en los datos de Carbon Disclosure Project de 2015.*

### Para las empresas, ecologizarse implica incorporar productos, servicios, procesos y/o tecnologías verdes

A fin de aprovechar las oportunidades asociadas a la transición hacia una economía verde, las empresas necesitan adoptar modelos de negocio sostenibles, lo que a su vez requiere tener en cuenta una triple cuenta de resultados, donde los resultados sociales y ambientales complementen una estrategia basada únicamente en los beneficios económicos (Bocken *et al.*, 2014). Las empresas que parten de los tres resultados conjuntamente se orientan hacia la producción de bienes y servicios que promueven activamente la sostenibilidad del medio ambiente (bienes y servicios verdes), hacia procesos sostenibles desde el punto de vista ambiental (procesos verdes), o ambas cosas (OIT, 2013a; CIF-OIT, 2016). Los sistemas de gestión ambiental, como ISO 14000 y el Sistema Comunitario de Gestión y Auditoría Medioambientales de la Unión Europea, pueden servir de guía a las empresas en la adopción de procesos ecológicos (CIF-OIT, 2016). Además, la adopción de la tecnología de cadenas de bloques puede respaldar la confianza, asegurar la trazabilidad y hacer avanzar a las empresas y la producción hacia la sostenibilidad en determinados sectores, como la minería, la agricultura, la pesca y la silvicultura (Chapron, 2017).

Las empresas han comenzado a desvincular su crecimiento de las emisiones de gases de efecto invernadero. Al igual que sucede con los países (véase el capítulo 1), el crecimiento de la actividad económica de las empresas no tiene por qué estar asociado a un aumento de las emisiones. Como se explica más adelante, ello se debe a que la sostenibilidad es beneficiosa para las empresas. Unas 760 empresas informaron de sus emisiones a Carbon Disclosure Project en 2010 y 2015, y la información sobre sus ventas y su situación en materia de empleo está disponible en FactSet<sup>20</sup>. De esas 760 empresas, el 22 por ciento se han desvinculado y han logrado un aumento de las ventas y una reducción de sus emisiones de gases de efecto invernadero (gráfico 2.5). Sin embargo, la actividad económica de un gran número de empresas sigue estando vinculada a las emisiones. En el 31 por ciento de esas empresas el crecimiento de las ventas fue acompañado por un aumento de las emisiones de gases de efecto invernadero, y el 28 por ciento experimentó una disminución de las ventas junto con una reducción de las emisiones<sup>21</sup>.

20. El anexo 2.3 contiene más información sobre Carbon Disclosure Project, FactSet y los tipos de empresas que participaron en las dos encuestas, por sector, tamaño y región.

21. El hecho de que algunas empresas hayan experimentado una reducción en el crecimiento de las ventas y un aumento de las emisiones de gases de efecto invernadero podría deberse a las empresas intensivas en capital, ya que sus demandas de energía pueden depender en menor medida de las ventas.

Gráfico 2.5

### Empresas que han desvinculado las emisiones de gases de efecto invernadero del crecimiento de las ventas, 2010-2015



Notas: Las empresas que habían vinculado el crecimiento de las ventas son las que han aumentado las ventas y las emisiones de gases de efecto invernadero. Las empresas que habían desvinculado el crecimiento de las ventas son las que han aumentado las ventas y han disminuido las emisiones de gases de efecto invernadero. Las empresas que habían vinculado el descenso de las ventas experimentaron una disminución de las ventas y de las emisiones de gases de efecto invernadero. Las empresas que habían desvinculado el descenso de las ventas experimentaron una disminución de las ventas y un aumento de las emisiones de gases de efecto invernadero. Resultados basados en 760 empresas de las que se dispone de información en los informes proporcionados por FactSet a Carbon Disclosure Project en 2010 y 2015. El anexo 2.3 contiene más información sobre las empresas incluidas en la muestra.

Fuente: Cálculos de la OIT basados en los datos de Carbon Disclosure Project de 2015 y FactSet.

## Incorporar la sostenibilidad ambiental es beneficioso para las empresas

Un debate decisivo consiste en determinar en qué medida el cambio hacia la sostenibilidad ambiental puede ser complementario de los modelos actuales de rentabilidad empresarial, o si ello requiere modelos empresariales alternativos. Según algunos, todos los esfuerzos realizados, aunque sean positivos, finalmente fracasarán si no se reflejan satisfactoriamente en el resultado final y promueven los beneficios (Unruh *et al.*, 2016). De hecho, las empresas necesitan señales de precios, regulaciones y mandatos apropiados para incorporar la sostenibilidad (Strand y Toman, 2010). En la actualidad, ser ecológicas es beneficioso para las empresas (Unruh *et al.*, 2016), sobre todo si se tiene en cuenta que las ventas de bienes de consumo de las marcas comprometidas con la sostenibilidad están creciendo más rápidamente que las de las demás, y que una proporción cada vez mayor de consumidores están dispuestos a pagar más por productos sostenibles (Nielsen, 2015).

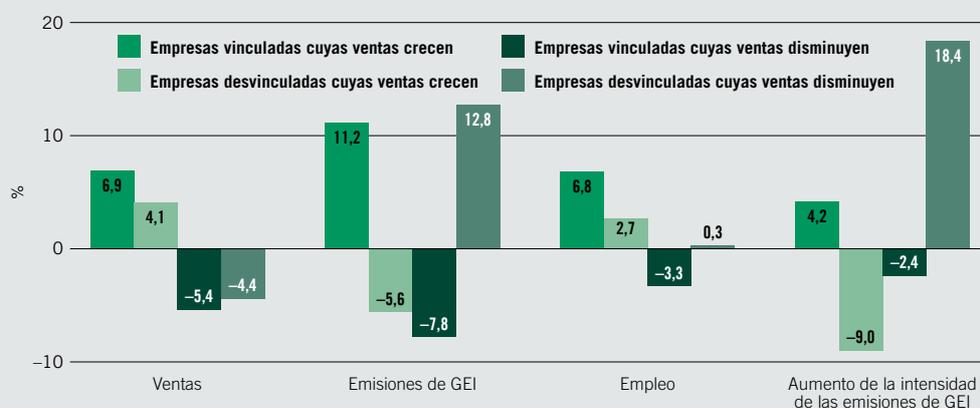
Desvincular el crecimiento de las emisiones de gases de efecto invernadero no limita la capacidad de crecimiento de las empresas. De 2010 a 2015, las empresas que desvincularon el crecimiento de las ventas de las emisiones de gases de efecto invernadero alcanzaron una tasa anual de crecimiento de las ventas del 4,1 por ciento y una tasa anual de crecimiento del empleo del 2,7 por ciento. Sin embargo, las empresas que vincularon el crecimiento de las ventas a las emisiones de gases de efecto invernadero en ese mismo periodo crecieron más rápidamente, tanto a nivel de ventas como de empleo, en torno al 7 por ciento (gráfico 2.6). Aun así, es probable que, a largo plazo, las empresas vinculadas tengan un crecimiento más lento, debido a la mayor volatilidad de los precios de la energía, como puede observarse en los beneficios que obtienen las empresas al incorporar la sostenibilidad y en el hecho de que las empresas vinculadas que tuvieron una disminución de las ventas experimentaron un acusado descenso, tanto en las ventas como en el empleo (gráfico 2.6)<sup>22</sup>.

A largo plazo, la sostenibilidad reduce los riesgos y el gasto de capital, y aumenta la recaudación de ingresos y la eficacia operativa (CIF-OIT, 2016). Según la Fundación Ellen MacArthur (2013), la adopción de un modo de producción circular proporciona beneficios a corto plazo en materia de costos, nuevos instrumentos para obtener beneficios y oportunidades estratégicas a largo plazo. Las empresas que adopten un modelo de producción circular pueden prever una reducción de las facturas por materiales y de riesgos asociados con garantías, una mayor interacción con los clientes y lealtad de estos, una

22. Los resultados del gráfico 2.6 se mantienen mayormente sin cambios después de tener en cuenta el sector, la región, la antigüedad y el tamaño de las empresas mediante modelos de regresión.

**Gráfico 2.6**

**Evolución de las ventas, las emisiones de gases de efecto invernadero y el empleo en las empresas vinculadas y no vinculadas, 2010-2015**



*Notas: Las empresas que habían vinculado el crecimiento de las ventas son las que han aumentado las ventas y las emisiones de gases de efecto invernadero. Las empresas que habían desvinculado el crecimiento de las ventas son las que han aumentado las ventas y han disminuido las emisiones de gases de efecto invernadero. Las empresas que habían vinculado el descenso de las ventas experimentaron una disminución de las ventas y de las emisiones de gases de efecto invernadero. Las empresas que habían desvinculado el descenso de las ventas experimentaron una disminución de las ventas y un aumento de las emisiones de gases de efecto invernadero. Resultados basados en 760 empresas de las que se dispone de información en los informes proporcionados por FactSet a Carbon Disclosure Project en 2010 y 2015. El anexo 2.3 contiene más información sobre las empresas incluidas en la muestra.*

*Fuente: Cálculos de la OIT basados en los datos de Carbon Disclosure Project de 2015 y FactSet.*

menor complejidad de los productos y una mejor gestión de sus ciclos de vida. Las grandes empresas han adoptado la economía circular. Por ejemplo, el 36 por ciento de la masa total de un automóvil nuevo producido por un importante fabricante de automóviles francés está fabricado con materiales reciclados, y el 85 por ciento de cada uno de esos vehículos nuevos es reciclable cuando llega al final de su vida útil (Fundación Ellen MacArthur, 2017). El Gobierno de Escocia (2016b), en colaboración con las partes interesadas, ha elaborado un marco para promover la prevención de desechos y un diseño que prolongue la vida útil de los productos, y su reutilización, reparación y reciclado.

La tecnología y la infraestructura disponibles permiten que, en la actualidad, la inversión en procesos limpios sea rentable (Fundación Ellen MacArthur, 2013). Por ejemplo, invertir en «productos y servicios verdes» y «procesos verdes» es beneficioso para las empresas en el contexto de la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero. De las empresas que informaron al Carbon Disclosure Project en 2015, 1839 estaban poniendo en práctica 5929 iniciativas para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, lo que suponía una inversión total de 103900 millones de dólares. Entre otras, esas iniciativas incluían medidas para mejorar la eficiencia energética de los procesos de fabricación, el transporte o los edificios, o la instalación de fuentes de energía con bajas emisiones de carbono. Para más del 60 por ciento de las empresas, la inversión se reembolsa en menos de tres años, y para el 80 por ciento de ellas, el periodo de reembolso es inferior a diez años. El retorno de la inversión se basa en el ahorro y en el aumento de las ventas asociado a la inversión (gráfico 2.7).

**Gráfico 2.7**

**Periodo de reembolso de las iniciativas para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero**



*Nota:* Los porcentajes se han calculado sobre la base de 5929 iniciativas de 1839 empresas enumeradas en la base de datos de Carbon Disclosure Project de 2015.

*Fuente:* Cálculos de la OIT basados en los datos de Carbon Disclosure Project de 2015.

**Las posibilidades de obtener mayores beneficios empresariales son elevadas y aplicables a toda la cadena de valor**

Los inversores reconocen cada vez más la justificación económica de adoptar criterios ecológicos. También consideran que la sostenibilidad es un indicador de una gestión eficaz. Tres cuartas partes de los inversores consideran que la sostenibilidad es materialmente importante a la hora de tomar decisiones empresariales (Unruh *et al.*, 2016).

La justificación económica de adoptar criterios ecológicos va más allá de empresas específicas y abarca toda la cadena de suministro. Las empresas que han adoptado prácticas sostenibles desde el punto de vista ambiental deben tener en cuenta su doble función como productoras y consumidoras (CIF-OIT, 2016). Golicic y Smith (2013) consideran que las empresas que demandan prácticas ambientalmente racionales a sus proveedores logran un mejor desempeño.

A pesar de que la justificación económica para adoptar prácticas ambientalmente sostenibles resulta clara para la mayoría de las empresas y es valorada por los inversores, las empresas suelen creer que los inversores no tienen demasiado interés en su desempeño en materia de sostenibilidad (Unruh *et al.*, 2016). Aunque la gran mayoría de las empresas encuestadas (90 por ciento) considera que la adopción de una estrategia de sostenibilidad es importante para seguir siendo competitivas, solamente el 60 por ciento lo ha hecho en la práctica, y solo una cuarta parte señala explícitamente la justificación económica de adoptar medidas de sostenibilidad. La percepción de la falta de demanda de esas medidas por parte de los consumidores, la dificultad para cuantificar los efectos intangibles de la sostenibilidad en los análisis de la relación costo-beneficio, las perspectivas a corto plazo en los ciclos de planificación y presupuesto, y la insuficiencia de recursos limitan la capacidad de las empresas para abordar más sólidamente las cuestiones en materia de sostenibilidad (*ibid.*). Las políticas públicas, por medio de incentivos de precios y la regulación, pueden ayudar a asegurar que todas las empresas adopten la sostenibilidad.

Esta disparidad entre las actitudes y la práctica con respecto a la sostenibilidad también se observa en relación con los riesgos ambientales, que pueden percibirse como riesgos individuales, y no como parte de la estrategia general de gestión de riesgos de una empresa (CDP, 2016b). En el capítulo 3 se examina la manera en que el compromiso con los sindicatos, el diálogo social y los convenios colectivos pueden promover la adopción de estrategias de sostenibilidad por parte de las empresas.

Si las medidas adoptadas por la administración pública para apoyar la transición quedan rezagadas (enfoque descendente), las empresas pueden tomar la iniciativa para apoyar la transición (enfoque ascendente). Por ejemplo, a pesar de las medidas adoptadas para descarbonizar la economía australiana a principios de la década de 2000, recientemente los esfuerzos de la administración pública han disminuido. En ese contexto, algunas empresas han tomado la iniciativa de abandonar las energías que se basan en el carbón. Cabe citar los ejemplos de una empresa de servicios públicos de Australia y su plan para descarbonizar la producción de electricidad para 2050, los esfuerzos realizados por un fabricante australiano de energía solar para reconvertir el valle de Latrobe, centro productor de carbón, en un centro para la fabricación y el reciclaje de baterías, y una empresa australiana que ofrece a los propietarios de viviendas un estudio de viabilidad para instalar paneles solares y vender la electricidad a los inquilinos (Fairbrother *et al.*, de próxima aparición).

### **Las micro, pequeñas y medianas empresas afrontan desafíos específicos para adoptar la sostenibilidad**

La mayor parte de la investigación, la atención y las iniciativas se centran en las grandes empresas. De hecho, ese hincapié en las grandes empresas es eficaz hasta la fecha, ya que la actuación de un pequeño número de empresas puede contribuir considerablemente a reducir las emisiones y la degradación del medio ambiente, especialmente si abarca toda su cadena de valor. Las 1839 empresas que informaron a Carbon Disclosure Project en 2015 son responsables de alrededor del 11 por ciento de las emisiones mundiales.

Sin embargo, las micro, pequeñas y medianas empresas representan más del 90 por ciento de las empresas de todo el mundo y, aunque su consumo individual de energía puede ser pequeño (y, por extensión, también las emisiones y el impacto ambiental de cada una de ellas), su impacto colectivo es considerable. En conjunto, estas empresas consumen más del 13 por ciento de la producción mundial de energía (IEA, 2015b). Este tipo de empresas suelen ser más lentas en adoptar procesos ambientalmente sostenibles o en pasar a una producción de «bienes y servicios verdes». La IEA (2015b) subraya que la eficiencia energética puede ser la forma más eficaz para que las micro, pequeñas y medianas empresas reduzcan sus emisiones de gases de efecto invernadero con una inversión relativamente baja o nula. Estas empresas revisten especial importancia para avanzar hacia la sostenibilidad ambiental y promover el empleo formal en las economías rurales.

El compromiso de las micro, pequeñas y medianas empresas con la sostenibilidad ambiental se ve limitado por los costos adicionales, una menor conciencia, las prácticas voluntarias que no generan beneficios empresariales directos y la percepción de que los clientes no están interesados en su impacto ambiental (Aykol y Leonidou, 2015; Hillary, 2000). De hecho, aunque existen instrumentos de gestión sostenible para este tipo de empresas, rara vez se utilizan (Johnson y Schaltegger, 2016). Su menor acceso a la financiación, en comparación con las grandes empresas, suele limitar su capacidad para crecer y adoptar prácticas respetuosas con el medio ambiente (Hoogendoorn, Guerra y Van der Zwan, 2015). La informalidad puede ser otra limitación para las micro, pequeñas y medianas empresas, ya que suelen quedar excluidas de los incentivos públicos (como los subsidios para adoptar la eficiencia energética), sus trabajadores no pueden participar en los programas de capacitación y adquisición de competencias, y no es posible el diálogo social. Como se analiza con más detalle en los capítulos 3 y 5, el diálogo social y el desarrollo de las calificaciones son elementos fundamentales para facilitar una transición justa hacia sociedades ambientalmente sostenibles. La Recomendación sobre la transición de la economía informal a la economía formal, 2015 (núm. 204), contiene orientaciones que pueden ayudar a los países a adoptar políticas que faciliten este paso.

El modelo de empresas cooperativas puede desempeñar un papel importante a la hora de abordar algunos de los retos de la industria de las energías renovables, en particular mediante iniciativas impulsadas por la comunidad, que apoyen el acceso a fuentes de energía asequibles y no contaminantes para todos. Las cooperativas tienen una serie de ventajas competitivas en la producción, el suministro y la distribución de la energía, como el control democrático de las comunidades sobre la producción y el uso de la energía, la capacidad de crear empleo y promover el desarrollo en el ámbito local y una fijación de precios razonables (OIT, 2013c). Las cooperativas de energía que responden a las demandas de democratización de la producción y distribución de la energía son habituales en países de todo el mundo, desde las cooperativas rurales de electricidad de Costa Rica y Bangladesh a las plantas de producción de biomasa en el Brasil y Finlandia, y las cooperativas fotovoltaicas de Dinamarca y Argentina.

## Es necesario reforzar el impulso positivo

Las grandes empresas han adoptado una serie de instrumentos para impulsar la adopción de medidas destinadas a reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero. Entre ellos figuran los mecanismos internos voluntarios de fijación de precios del carbono, la participación en regímenes de comercio de los derechos de emisión y las estrategias de inversión más amplias para reducir las emisiones. Generalmente, esas medidas se adoptan en relación con los objetivos de reducción de las emisiones determinados por la propia empresa. Pero esos objetivos, aunque se cumplan, solo representan una cuarta parte de las reducciones de emisiones necesarias para que estas empresas alcancen el objetivo de los 2 °C establecido por la comunidad internacional, y también están por debajo del objetivo de los 1,5 °C. Los objetivos determinados por las propias empresas solo representan una décima parte de las posibles reducciones de emisiones en el sector privado en su conjunto (CDP, 2016c). Las políticas macroeconómicas (OIT, 2015) y la inversión en infraestructura (OCDE, 2017) pueden proporcionar las señales de precios, los incentivos, la reglamentación y el entorno empresarial necesarios para mejorar las medidas adoptadas y alcanzar el objetivo de los 1,5 °C o los 2 °C.

Es necesario que se adopten políticas para que la actuación empresarial obtenga resultados. En la década de 1990, la dependencia de la divulgación de información, las licencias sociales y las señales de precios para orientar las actividades con fines de lucro y otros regímenes voluntarios solo ofrecían incentivos limitados para que las empresas adoptaran prácticas respetuosas con el medio ambiente. Una reglamentación inteligente puede mejorar la motivación de las empresas actuales para lograr la sostenibilidad, y estimular la motivación necesaria en otros casos (Gunningham y Holley, 2016). En los Estados Unidos, un impuesto de 40 dólares por tonelada de CO<sub>2</sub> equivalente emitida, junto con ajustes fiscales en las fronteras, podría ayudar a cumplir el objetivo del Acuerdo de París, reducir la carga de la regulación de las emisiones y aumentar el bienestar de la mayoría de los ciudadanos (Bailey y Bookbinder, 2017; Baker *et al.*, 2017). Como se examina más detalladamente en los capítulos 3, 4 y 5, la fijación de precios de las externalidades y los servicios de los ecosistemas, la regulación ambiental, la protección social, las calificaciones y el acceso a la financiación pueden facilitar que las empresas, y la economía en su conjunto, actúen ecológicamente.

## Conclusiones

En el capítulo 1 se explicó que, desde la perspectiva del mundo del trabajo, es urgente la transición hacia una economía con bajas emisiones de carbono y que utilice eficientemente los recursos. En este capítulo se explica que el logro de la sostenibilidad ambiental puede conducir a una economía que ofrezca más puestos de trabajo. Aunque existe una redistribución sectorial, el logro de la sostenibilidad no destruye puestos de trabajo en el conjunto de la economía. Según las previsiones, la adopción de la sostenibilidad en el sector energético y de algunos principios de la economía circular daría lugar a una creación neta de empleo. Ello demuestra que existe una justificación económica sólida para que las empresas fomenten la sostenibilidad. Al igual que en el capítulo 1, en este también se demuestra que los ODS que promueven la sostenibilidad ambiental pueden ser compatibles con la seguridad alimentaria (ODS 2), la energía no contaminante (ODS 7) y el trabajo decente para todos (ODS 8).

De hecho, se prevé una creación de alrededor de 18 millones de puestos de trabajo si, para 2030, se ha producido una transición en el uso de la energía hacia una mayor eficiencia y la energía procede de fuentes renovables, y no de combustibles fósiles, de acuerdo con las hipótesis de la IEA, las ventas de vehículos eléctricos se ajustan a las proyecciones y los ahorros de la eficiencia energética se invierten en la eficiencia energética de los edificios. Esta creación neta de empleo oculta una importante reestructuración de la economía, con una previsión de pérdidas de empleo en los sectores de los combustibles fósiles y los sectores conexos, así como en las regiones que dependen considerablemente de ellos.

Una transformación similar afectará a toda la economía si se fomenta la sostenibilidad en la agricultura, cuyos efectos dependerán de la vía de sostenibilidad que se adopte. En algunas regiones, sobre todo en los países desarrollados, esta transición puede implicar la adopción de la agricultura orgánica. En otras, especialmente en los países en desarrollo, una forma de fomentar la sostenibilidad, que promueva el trabajo decente y la seguridad alimentaria, puede ser la agricultura de conservación. En

cualquiera de los dos casos, se necesitarán políticas complementarias para garantizar que esos cambios aumenten el trabajo decente en el sector agrícola y que las pérdidas de empleo se puedan aprovechar como una oportunidad para impulsar la transformación estructural en los países en desarrollo.

Además, la redistribución de la actividad económica y del empleo afectará a diferentes sectores, ya que la sostenibilidad en un sector afecta a la cadena de insumos. Si bien esto es cierto para todas las formas de sostenibilidad, se observa claramente en los cambios en el empleo asociados a la adopción de una economía circular. Al sustituir la extracción de recursos y la fabricación de bienes para la propiedad por la reutilización, la reparación, el reciclado y el alquiler de bienes, el empleo se desplazará de la extracción y la fabricación al procesamiento, la gestión de desechos y los servicios. En general, estos resultados sugieren que el logro de una economía verde puede mejorar las oportunidades de empleo. También evidencian que la transición requiere apoyo para los trabajadores, los sectores y las regiones de las que se desplacen las oportunidades de empleo. Ese apoyo debe ir acompañado de incentivos para garantizar que también ellos apoyen la transición.

La transición requiere la colaboración mundial entre los países, las empresas y los trabajadores. La interconexión de las cadenas de suministro mundiales implica que el consumo y la producción en un país incorporan las emisiones y los materiales utilizados en otros (Tukker *et al.*, 2014), por lo que las regiones resultan afectadas de manera diferente. Asimismo, como se indica en el anexo 2.2, muchos de los desafíos ambientales son de alcance mundial, incluido el cambio climático, aunque sus causas pueden limitarse a unos pocos países y sectores, y sus efectos se sentirán principalmente de medio a largo plazo, lo que genera pocos incentivos para actuar en el presente. La transición requiere repensar los patrones de producción y consumo y, en cierta medida, la organización social y la solidaridad (Maxton y Randers, 2016). De hecho, los trabajadores y las empresas tienen un papel decisivo en la transición, por medio de los empleos verdes, la innovación, la adopción de nuevas tecnologías y métodos de producción, la inversión y el establecimiento de normas. Los avances en esta esfera ya son patentes, aunque todavía no son suficientes, lo que indica la necesidad de adoptar un marco integrado de políticas para acelerar la transición, tanto por parte de los trabajadores como de las empresas. En los capítulos 3, 4 y 5 se examinan más a fondo el marco jurídico, los instrumentos de protección social y las políticas de calificaciones que son necesarios para lograr esta transformación mundial.

## Bibliografía

- Abraham, B.; Araya, H.; Berhe, T.; Edwards, S.; Gujja, B.; Bahadur Khadka, R.; Koma, Y.S. *et al.* 2014. *The system of crop intensification: Agroecological innovations to improve agricultural production, food security, and resilience to climate change* (Ithaca, SRI-Rice).
- Alexandratos, N.; Bruinsma, J. 2012. *World agriculture towards 2030/2050: The 2012 revision*, ESA Working Paper No. 12-03, Dirección de Economía del Desarrollo Agrícola de la FAO (ESA) (Roma, FAO).
- Auerbach, R.; Rundgren, G.; Scialabba, N.E.-H. 2013. *Organic agriculture: African experiences in resilience and sustainability* (Roma, FAO).
- Aykol, B.; Leonidou, L.C. 2015. «Researching the green practices of smaller service firms: A theoretical, methodological, and empirical assessment», *Journal of Small Business Management*, vol. 53, núm. 4, págs. 1264-1288.
- Bailey, D.; Bookbinder, D. 2017. *A winning trade: How replacing the Obama-era climate regulations with a carbon dividends program starting at \$40/ton would yield far greater emissions reductions* (Washington, D.C., Climate Leadership Council).
- Baker, J.; Feldstein, M.; Halstead, T.; Mankiw, G.; Paulson, H.; Shultz, G.; Stephenson, T.; *et al.* 2017. *The conservative case for carbon dividends: How a new climate strategy can strengthen our economy, reduce regulation, help working-class Americans, shrink government & promote national security* (Washington, D.C., Climate Leadership Council).
- BLS (Oficina de Estadísticas Laborales, Departamento de Trabajo de los Estados Unidos). 2010. «Notice of comments received and final definition of green jobs», *Federal Register*, vol. 75, núm. 182, págs. 57506-57514.

- . 2013. *BLS 2013 sequestration information* (Washington, D.C.).
- . 2017. *National Agricultural Workers Survey* (Washington, D.C.).
- Bocken, N.M.P.; Short, S.W.; Rana, P.; Evans, S. 2014. «A literature and practice review to develop sustainable business model archetypes», *Journal of Cleaner Production*, vol. 65, págs. 42-56.
- Bowen, A.; Duffy, C.; Fankhauser, S. 2016. 'Green growth' and the new industrial revolution, Policy Brief (enero) (Londres, Grantham Research Institute on Climate Change and the Environment).
- ; Kuralbayeva, K. 2015. *Looking for green jobs: The impact of green growth on employment*, Policy Brief (marzo) (Londres, Grantham Research Institute on Climate Change and the Environment).
- Caldecott, B.; Sartor, O.; Spencer, T. 2017. *Lessons from previous 'Coal Transitions': High-level summary for decision makers* (París y Londres, Institut du Développement Durable et des Relations Internationales y Climate Strategies).
- Cambridge Econometrics; GHK; Warwick Institute for Employment Research. 2011. *Studies on sustainability issues: Green jobs, trade and labour. Final report for the European Commission, DG Employment* (Cambridge, Cambridge Econometrics).
- Cassar, I. 2015. *Estimates of output, income, value added and employment multipliers for the Maltese economy* (Valletta, Banco Central de Malta).
- C2ES (Center for Climate and Energy Solutions). 2017. «Top companies urge White House to stay in the Paris Agreement: Letter outlines business case for climate action», comunicado de prensa de 26 de abril (Arlington, VA).
- CDP (Carbon Disclosure Project). 2016a. *Thirsty business: Why water is vital to climate action: 2016 annual report of corporate water disclosure* (Londres).
- . 2016b. *Revenue at risk: Why addressing deforestation is critical to business success* (Londres).
- . 2016c. *Out of the starting blocks: Tracking progress on corporate climate action* (Londres).
- CE (Comisión Europea). 2013. *Organic versus conventional farming, which performs better financially? An overview of organic field crop and milk production in selected Member States*, Farm Economics Brief No. 4 (Bruselas).
- . 2015. *Additional analysis to complement the impact assessment SWD (2014) 208 supporting the review of EU waste management targets* (Bruselas).
- CIF-OIT (Centro Internacional de Formación de la OIT). 2016. *Greening economies, enterprises and jobs: The role of employers' organizations in the promotion of environmentally sustainable enterprises* (Turín).
- Chapron, G. 2017. «The environment needs cryptogovernance», *Nature*, vol. 545, núm. 7655, págs. 403-405.
- Charyulu, D.K.; Kumara, D.; Biswas, S. 2010. *Economics and efficiency of organic farming vis-à-vis conventional farming in India*, W.P. No. 2010-04-03 (Ahmedabad, Indian Institute of Management).
- Chen, X.; Kelly, T.F. 2015. «B-Corps - A growing form of social enterprise: Tracing their progress and assessing their performance», *Journal of Leadership and Organizational Studies*, vol. 22, núm. 1, págs. 102-114.
- Dendooven, L.; Gutiérrez Oliva, V.F.; Patiño Zúñiga, L.; Ramírez Villanueva, D.A.; Verhulst, N.; Luna Guido, M.; Marsch, R.; et al. 2012. «Greenhouse gas emissions under conservation agriculture compared to traditional cultivation of maize in the central highlands of Mexico», *Science of The Total Environment*, vol. 431, págs. 237-244.
- De Ponti, T.; Rijk, B.; Van Ittersum, M.K. 2012. «The crop yield gap between organic and conventional agriculture», *Agricultural Systems Magazine*, vol. 108, págs. 1-9.
- Donham, K.J. 2016. «Health effects of agricultural pesticides», en K.J. Donham y A. Thelin (directores): *Agricultural medicine: Rural occupational and environmental health, safety and prevention*, segunda edición (Hoboken, Wiley Blackwell), págs. 205-249.
- ELD (Economics of Land Degradation) Initiative; PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente). 2015. *The economics of land degradation in Africa: Benefits of action outweigh the costs* (Bonn y Nairobi).

- Elliott, R.J.; Lindley, J.K. 2017. «Environmental jobs and growth in the United States», *Ecological Economics*, vol. 132, edición C, págs. 232-244.
- Esposito, M.; Haider, A.; Samaan, D.; Semmler, W. 2017. «Enhancing job creation through green transformation», en T. Altenburg y C. Assmann (directores): *Green industrial policy: Concepts, policies, country experiences* (Ginebra y Bonn, ONU Medio Ambiente e Instituto Alemán de Desarrollo/Deutsches Institut für Entwicklungspolitik (DIE)).
- Eurostat. 2017. *Employment in the environmental goods and services sector* (dataset) (Luxemburgo).
- Fairbrother, P.; Grosser, K.; Rafferty, M.; Propokiv, V.; Toner, P.; Curtis, H.; Douglas, N. De próxima aparición. *Skills for green jobs in Australia: An update* (Ginebra, OIT).
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). 2001. *The economics of conservation agriculture* (Roma).
- . 2011. *Ahorrar para crecer. Guía para los responsables de las políticas de intensificación sostenible de la producción agrícola en pequeña escala* (Roma).
- . 2014. *Directrices SAFA (sistemas de evaluación de la sostenibilidad para la alimentación y la agricultura)* (Roma).
- . 2015a. *Estado Mundial del Recurso Suelo* (Roma).
- . 2015b. *Agricultura de Conservación* (Roma).
- . 2016a. *El estado mundial de la agricultura y la alimentación 2016: Cambio climático, agricultura y seguridad alimentaria* (Roma).
- . 2016b. *Managing climate risk using climate-smart agriculture* (Roma).
- . 2017. *El futuro de la alimentación y la agricultura: Tendencias y desafíos* (Roma).
- FMI (Fondo Monetario Internacional). 2017. *Perspectivas de la economía mundial: En busca del crecimiento sostenible. Recuperación a corto plazo, desafíos a largo plazo* (octubre). (Washington, D.C.).
- Foro Económico Mundial; IHS Cambridge Energy Research Associates (CERA). 2012. *Energy for economic growth: Energy vision update 2012* (Ginebra).
- Frank, A.L.; McKnight, R.; Kirkhorn, S.R.; Gunderson, P. 2004. «Issues of agricultural safety and health», *Annual Review of Public Health*, vol. 25, págs. 225-245.
- Friedrich, T.; Derpsch, R.; Kassam, A. 2017. «Overview of the global spread of conservation agriculture», en K. Etingoff (director): *Sustainable development of organic agriculture: Historical perspectives* (Waretown, Apple Academic Press), págs. 53-68.
- Fundación Ellen MacArthur. 2013. *Towards the circular economy, Vol. 1: Economic and business rationale for an accelerated transition* (COWES).
- . 2017. «Renault: Short-loop recycling of plastics in vehicle manufacturing», *Case Studies* (COWES).
- Garrett-Peltier, H. 2017. «Green versus brown: Comparing the employment impacts of energy efficiency, renewable energy, and fossil fuels using an input-output model», *Economic Modelling*, vol. 61 (febrero), págs. 439-447.
- Gobierno de Escocia. 2016a. *Leontief type 1 Inverse and type 1 multipliers and effects 1998-2013* (Edimburgo).
- . 2016b. *Making things last: A circular economy strategy for Scotland* (Edimburgo).
- Godfray, H.C.; Beddington, J.R.; Crute, I.R.; Haddad, L.; Lawrence, D.; Muir, J.F.; Pretty, J.; *et al.* 2010. «Food security: The challenge of feeding 9 billion people», *Science*, vol. 327, núm. 5967, págs. 812-818.
- Golicic, S.L.; Smith, C.D. 2013. «A meta-analysis of environmentally sustainable supply chain management practices and firm performance», *Journal of Supply Chain Management*, vol. 49, núm. 2, págs. 78-95.
- Gunningham, N.; Holley, C. 2016. «Next-generation environmental regulation: Law, regulation and governance», *Annual Review of Law and Social Science*, vol. 12, págs. 273-293.
- Hazell, P.B.R. 2003. «Green Revolution», en J. Mogyk (director): *The Oxford Encyclopedia of Economic History* (Oxford, Oxford University Press), págs. 478-480.

- Headey, D.D.; Jayne, T.S. 2014. «Adaptation to land constraints: Is Africa different?», *Food Policy*, vol. 48, págs. 18-33.
- Hillary, R. 2000. *Small and medium-sized enterprises and the environment: Business imperatives* (Londres, Greenleaf Publishing).
- Hoogendoorn, B.; Guerra, D.; Van der Zwan, P. 2015. «What drives environmental practices of SMEs?», *Small Business Economics*, vol. 44, núm. 4, págs. 759-781.
- IEA (Agencia Internacional de la Energía). 2015a. *Energy Technology Perspectives 2015: Mobilising innovation to accelerate climate action* (París).
- . 2015b. *Accelerating energy efficiency in small and medium-sized enterprises: Powering SMEs to catalyse economic growth* (París).
- IFOAM (Federación Internacional de los Movimientos de Agricultura Biológica – Organics International). 2008. *Definition of organic agriculture* (Bonn).
- IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático). 2014. *Climate change 2014: Mitigation of climate change* (Nueva York, Cambridge University Press).
- Jayne, T.S.; Chamberlin, J.; Headey, D.D. 2014. «Land pressures, the evolution of farming systems, and development strategies in Africa: A synthesis», *Food Policy*, vol. 48, págs. 1-17.
- Johansen, C.; Haque, M.E.; Bell, R.W.; Thierfelder, C.; Esdaile, R.J. 2012. «Conservation agriculture for small holder rainfed farming: Opportunities and constraints of new mechanized seeding systems», *Field Crops Research*, vol. 132, junio, págs. 18-32.
- Johnson, M.P.; Schaltegger, S. 2016. «Two decades of sustainability management tools for SMEs: How far have we come?», *Journal of Small Business Management*, vol. 54, núm. 2, págs. 481-505.
- Kleemann, L. 2016. «Organic pineapple farming in Ghana: A good choice for smallholders?», *The Journal of Developing Areas*, vol. 50, núm. 3, págs. 109-130.
- Knowler, D.; Bradshaw, B. 2007. «Farmers' adoption of conservation agriculture: A review and synthesis of recent research», *Food Policy*, vol. 32, núm. 1, págs. 25-48.
- Lalani, B.; Dorward, P.; Holloway, G. 2017. «Farm-level economic analysis: Is conservation agriculture helping the poor?», *Ecological Economics*, vol. 141 (noviembre), págs. 144-153.
- Lowder, S.K.; Scoet, J.; Raney, T. 2016. «The number, size, and distribution of farms, smallholder farms, and family farms worldwide», *World Development*, vol. 87 (noviembre), págs. 16-29.
- Maxton, G.; Randers, J. 2016. *Reinventing prosperity: Managing economic growth to reduce unemployment, inequality and climate change* (Vancouver, Greystone Books).
- Merfield, C.; Moller, H.; Manhire, J.; Rosin, C.; Norton, S.; Carey, P.; Hunt, L.; et al. 2017. «Are organic standards sufficient to ensure sustainable agriculture? Lessons from New Zealand's ARGOS and Sustainability Dashboard projects», en K. Etingoff (director): *Sustainable development of organic agriculture* (Waretown, Apple Academic Press), págs. 147-170.
- Mondelaers, K.; Aertsens, J.; Van Huylenbroeck, G. 2009. «A meta-analysis of the differences in environmental impacts between organic and conventional farming», *British Food Journal*, vol. 111, núm. 10, págs. 1098-1119.
- Montt, G.; Maître, N.; Amo-Agyei, S. 2018. «The transition in play: World employment trends in the electricity sector», Research Department Working Paper No. 28 (Ginebra, OIT).
- Morgera, E.; Bullón Caro, C.; Marín Durán, G. 2012. *Organic agriculture and the law* (Roma, FAO).
- Muller, A.; Isensee, A.; Schader, C.; Leiber, F.; Brüggemann, J.; Erb, K.-H.; Stolze, M.; et al. 2017. «Strategies for feeding the world more sustainably with organic agriculture», *Nature Communications*, vol. 8, artículo núm. 1290, págs. 1-13.
- Nemes, N. 2009. *Comparative analysis of organic and non-organic farming systems: A critical assessment of farm profitability* (Roma, FAO).
- Nielsen. 2015. *The sustainability imperative: New insights on consumer expectations*, octubre. (Nueva York).
- NSO (National Statistical Office of Mongolia). 2017. *Employment in the environmental sector and green jobs in Mongolia (pilot study)* (Ulaanbaatar).

- OCDE (Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos). 2009. *OECD Economic Outlook 2009* (París).
- . 2014. *The cost of air pollution: Health impacts of road transport* (París).
- . 2017. *Investing in climate, investing in growth* (París).
- OIT (Oficina Internacional del Trabajo). 2005. *World Employment Report 2004–05: Employment, productivity and poverty reduction* (Ginebra).
- . 2007. *La promoción de empresas sostenibles*, Informe VI, Conferencia Internacional del Trabajo, 96.ª reunión, Ginebra, 2007 (Ginebra).
- . 2012. *Hacia el desarrollo sostenible: Oportunidades de trabajo decente e inclusión social en una economía verde* (Ginebra).
- . 2013a. *El desarrollo sostenible, el trabajo decente y los empleos verdes*, Informe V, Conferencia Internacional del Trabajo, 102.ª reunión, Ginebra (Ginebra).
- . 2013b. «Directrices sobre una definición estadística de empleo en el sector del medio ambiente», *Informe de la Conferencia*, Decimonovena Conferencia Internacional de Estadísticos del Trabajo, 2 a 11 de octubre, págs. 33-38 (Ginebra).
- . 2013c. *Providing clean energy and energy access through cooperatives* (Ginebra).
- . 2014. *Report on the pilot project towards developing statistical tools for measuring employment in the environmental sector and generating statistics on green jobs* (Ginebra).
- . 2015. *Directrices de política para una transición justa hacia economías y sociedades ambientalmente sostenibles para todos* (Ginebra).
- . 2016. *Perspectivas Sociales y del Empleo en el Mundo 2016: Transformar el empleo para erradicar la pobreza* (Ginebra).
- . 2017. *Perspectivas Sociales y del Empleo en el Mundo 2017 – Empresas y empleos sostenibles: empresas formales y trabajo decente* (Ginebra).
- ONS (Oficina de Estadísticas Nacionales). 2017. *UK environmental goods and services sector (EGSS): 2010 to 2014* (Londres).
- Pagiola, S. 1999. *The global environmental benefits of land degradation control on agricultural land: Global overlays program*, World Bank Environment Paper No. 16 (Washington, D.C., Banco Mundial).
- Pannell, D.J.; Llewellyn, R.S.; Corbeels, M. 2014. «The farm-level economics of conservation agriculture for resource-poor farmers», *Agriculture, Ecosystems and Environment*, vol. 187 (abril), págs. 52-64.
- Pingali, P. 2012. «Green revolution: Impacts, limits, and the path ahead», *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, vol. 109, núm. 31, págs. 12302-12308.
- PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente). 2008. *Green jobs: Towards decent work in a sustainable, low-carbon world* (Nairobi).
- . 2011. *Towards a green economy: Pathways to sustainable development and poverty eradication – A synthesis for policy makers* (Nairobi).
- . 2013. *GEO-5 for business: Impacts of a changing environment on the corporate sector* (Nairobi).
- Poschen, P. 2015. *Decent work, green jobs and the sustainable economy: Solutions for climate change and sustainable development* (Ginebra, OIT).
- Rukundo, H. 2014. «Uganda earns big from organic agriculture», *Africa Agribusiness*, vol. 3, núm. 3.
- Salazar-Xirinachs, J.M.; Nübler, I.; Kozul-Wright, R. 2014. *Transforming economies: Making industrial policy work for growth, jobs and development* (Ginebra, OIT).
- Seufert, V.; Ramankutty, N.; Foley, J.A. 2012. «Comparing the yields of organic and conventional agriculture», *Nature*, vol. 485, págs. 229-232.
- SSE (Sustainable Stock Exchanges Initiative). 2016. *2016 Report on progress* (Nueva York).
- Stadler, K.; Wood, R.; Simas, M.; Bulavskaya, T.; De Koning, A.; Kuenen, J.; Acosta-Fernández, J.; et al. 2018. «EXIOBASE 3 – Developing a time series of detailed environmentally extended multi-regional input-output tables», *Journal of Industrial Ecology*, vol. 22, núm. 3, págs. 1-14.

- Stehrer, R.; Ward, T. 2012. *Monitoring of sectoral employment* (Bruselas, Comisión Europea).
- Strand, J.; Toman, M. 2010. «Green stimulus», *economic recovery, and long-term sustainable development*, Policy Research Working Paper No. 5163 (Washington, D.C., Banco Mundial).
- Swaminathan, M.S.; Kesavan, P.C. 2017. «The transition from Green to Evergreen Revolution», en K. Etingoff (director): *Sustainable development of organic agriculture: Historical perspectives* (Waretown, Apple Academic Press), págs. 69-77.
- Tukker, A.; Bulavskaya, T.; Gijum, S.; De Koning, A.; Lutter, S.; Simas, M.; Stadler, K.; Richard, W. 2014. *The global resource footprint of nations: Carbon, water, land and materials embodied in trade and final consumption calculated with EXIOBASE 2.1* (Delft, Leiden, Viena y Trondheim, Organización de Investigación Científica Aplicada de los Países Bajos, Universidad de Leiden, Universidad de Ciencias Económicas y Administración de Empresas de Viena, y Universidad Noruega de Ciencia y Tecnología).
- Tuomisto, H.L.; Hodge, I.D.; Riordan, P.; Macdonald, D.W. 2012. «Does organic farming reduce environmental impacts? A meta-analysis of European research», *Journal of Environmental Management*, vol. 112, págs. 309-320.
- UBS Research. 2017. *UBS Evidence Lab electric car teardown: Disruption ahead?* (Zurich).
- Unruh, G.; Kiron, D.; Kruschwitz, N.; Reeves, M.; Rubel, H.; Meyer zum Felde, A. 2016. «Investing for a sustainable future: Investors care more about sustainability than many executives believe», *MIT Sloan Management Review* (mayo).
- Uphoff, N. 2012. «Supporting food security in the 21st century through resource-conserving increases in agricultural production», *Agriculture and Food Security*, vol. 1, págs. 18-30.
- WBCSD (Consejo Empresarial Mundial de Desarrollo Sostenible). 2010. *Visión 2050. Una nueva agenda para los negocios* (Ginebra).
- Wijkman, A.; Skånberg, K. 2016. *The circular economy and benefits for society: Jobs and climate clear winners in an economy based on renewable energy and resource efficiency* (Winterthur, Club de Roma).
- Wild, R. 2014. *Type I employment multipliers and effects for the UK for reference year 2010* (Londres, Department for Business, Innovation & Skills).
- Willer, H.; Lernoud, J. (directores). 2017. *The world of organic agriculture: Statistics and emerging trends 2017* (Frick y Bonn, Instituto de Investigación sobre Agricultura Orgánica (FiBL) e IFOAM – Organics International).
- Zahm, F.; Alonso Ugaglia, A.; Boureau, H.; D'Homme, B.; Barbier, J.M.; Gasselín, P.; Gafsi, M.; *et al.* 2015. «Agriculture et exploitation agricole durables: État de l'art et proposition de définitions revisitées à l'aune des valeurs, des propriétés et des frontières de la durabilité en agriculture», *Innovations Agronomiques*, vol. 46, págs. 105-125.

# 3 Marcos regulatorios: Integración, alianzas y diálogo

## HECHOS FUNDAMENTALES

Las normas internacionales del trabajo proporcionan un marco regulatorio para el pilar social de la economía verde y contribuyen a garantizar prácticas de trabajo decente en los sectores afectados por la transición ecológica. También protegen el medio ambiente; en algunos casos de modo indirecto, como en el de las normas de seguridad y salud en el trabajo (SST), protegiendo a los trabajadores y el medio ambiente de trabajo. En otros, abordando directamente aspectos ambientales; por ejemplo, el Convenio sobre pueblos indígenas y tribales, 1989 (núm. 169), que exige la realización de evaluaciones del impacto ambiental, el Convenio sobre la prevención de accidentes industriales mayores, 1993 (núm. 174), y la Recomendación sobre el empleo y el trabajo decente para la paz y la resiliencia, 2017 (núm. 205).

Los aspectos laborales, como los derechos ambientales de los trabajadores, la protección y promoción del empleo, y en particular la seguridad y salud en el trabajo, se integran cada vez más en los acuerdos multilaterales sobre el medio ambiente.

La legislación y las políticas nacionales en materia ambiental han comenzado a incluir cuestiones laborales. Por ejemplo, al examinar las políticas relativas al cambio climático de 26 países se comprueba que las de 19 de ellos abarcan temas laborales. En particular, incluyen la promoción de las calificaciones y la formación, y establecen la creación de empleo como objetivo formal o como resultado de las medidas de adaptación al cambio climático y de mitigación de sus efectos. También la legislación sectorial contempla preocupaciones con respecto al empleo y el trabajo decente. De hecho, de 40 países de distintas regiones y con diferentes niveles de desarrollo sobre los que se analizó la legislación en materia de energía, 27 incluyen en ella temas laborales, como el desarrollo de las calificaciones y la formación.

Tanto los países desarrollados como los emergentes han promulgado leyes y puesto en marcha políticas para impulsar la «ecologización» de los empleos; pero también lo han hecho países en desarrollo. Un análisis reciente de 16 países del África Subsahariana indica que desde principios del decenio de 2000 han ido promulgándose cada vez más leyes que vinculan los temas laborales con los ambientales, en particular en relación con las energías renovables y la gestión de desechos.

El diálogo social es un valioso instrumento para avanzar hacia una transición justa. En el plano internacional, los temas «verdes», junto con las normas del trabajo, ya son objeto de diálogo social entre las empresas multinacionales y las federaciones sindicales mundiales en los acuerdos marco internacionales. En el ámbito nacional, el diálogo social ha contribuido a que la gobernanza ambiental sea más favorable a los trabajadores, por ejemplo, mediante los acuerdos colectivos.

Comienza a perfilarse un consenso respecto del marco normativo y de políticas necesario para facilitar la interacción entre los programas ambientales y de trabajo decente, pero aún es demasiado pronto para identificar los obstáculos que podrían impedir seguir avanzando.

## Introducción

---

Es indiscutible que una transición justa hacia una economía con bajas emisiones de carbono debe tomar en consideración el trabajo decente y la justicia social. Tanto la Agenda 2030 de las Naciones Unidas para el Desarrollo Sostenible como el Acuerdo de París han reafirmado esta premisa. En el preámbulo de este último, las Partes reconocen «los imperativos de una reconversión justa de la fuerza laboral y de la creación de empleos dignos y de trabajos de calidad, de conformidad con las prioridades de desarrollo definidas a nivel nacional».

En la actualidad no hay un ámbito específico del derecho en relación con los empleos verdes. Si bien los investigadores jurídicos recientemente han comenzado a estudiar la posibilidad de un «derecho aplicable a una transición justa» en el marco de la sostenibilidad ambiental, también han admitido que ello no es nada inminente (Doorey, 2017)<sup>1</sup>. Por el contrario, lo que hay son dos ramas separadas de normas y políticas dentro de los campos del trabajo y del medio ambiente.

En los capítulos 1 y 2 se analizan los motivos de la necesidad de una transición hacia economías ambientalmente sostenibles y se aportan datos que demuestran su potencial de creación de empleo. En el presente capítulo se analizan las reglas e instrumentos internacionales vigentes que forman parte de las opciones de política disponibles para el proceso de una «transición justa».

En primer lugar, se analizan los instrumentos internacionales relativos a temas laborales y ambientales. Sobre la base de su amplia aceptación y pertinencia universal, se examinan las normas internacionales del trabajo como medio de promover y asegurar condiciones de trabajo decente en los sectores más afectados por la transición<sup>2</sup>. Se estudian también los acuerdos multilaterales sobre el medio ambiente a fin de precisar las cuestiones laborales que incluyen, sobre todo en relación con la SST (sección A). Posteriormente se analiza la forma en que se ha producido el proceso de integración de las leyes laborales y ambientales a nivel nacional. Con respecto a 52 países, se examina y compara la vinculación entre leyes y políticas ambientales y consideraciones laborales (sección B). Por último, se analiza el papel del diálogo social como instrumento para lograr una transición justa para todos hacia economías y sociedades ambientalmente sostenibles, así como las distintas formas en que los interlocutores sociales han contribuido al proceso de ecologización (sección C).

---

1. Sin embargo, la existencia de un «derecho aplicable a una transición justa» proporcionaría «un marco para organizar un corpus jurídico coherente» que abarcaría aspectos de otros ámbitos jurídicos, en particular, del derecho laboral y ambiental (Doorey, 2017).

2. Las normas internacionales del trabajo son instrumentos jurídicos elaborados por los gobiernos, los representantes de los empleadores y de los trabajadores, esto es, los mandantes de la OIT, que estipulan los principios y derechos fundamentales en el trabajo. Las normas se dividen en convenios, protocolos y recomendaciones (OIT, 2014).

## A. Integración de la protección del medio ambiente y las cuestiones laborales a nivel internacional

Esta sección examina la función de las normas internacionales del trabajo en una transición justa. Al analizar la estructura de estas normas se constata que todo el corpus de normas de los convenios y recomendaciones de la OIT es pertinente para la transición ecológica. Además, al menos 11 instrumentos de la Organización hacen referencia expresa a preocupaciones ambientales. Tal como se demuestra en la sección, las normas internacionales del trabajo pueden también contribuir a poner en práctica los principios del desarrollo sostenible, contribuyendo así a gestionar el impacto del mundo del trabajo en el medio ambiente y a formular respuestas a los problemas ambientales.

### NORMAS INTERNACIONALES DEL TRABAJO PERTINENTES PARA EL PROCESO DE ECOLOGIZACIÓN DE LOS EMPLEOS

#### Las normas internacionales del trabajo aseguran una transición justa hacia una economía verde

Hasta el momento no hay una norma internacional del trabajo específica sobre una transición justa<sup>3</sup>. No obstante, las *Directrices de política para una transición justa hacia economías y sociedades ambientalmente sostenibles para todos*, de carácter tripartito y anotadas por la 325.ª reunión del Consejo de Administración de la OIT en 2015, estipulan las funciones de los mandantes de la OIT y proporcionan un listado no exhaustivo de instrumentos de la OIT pertinentes para el marco de la transición justa, que el presente capítulo aborda<sup>4</sup>. Tal como se indica en las *Directrices*, las normas internacionales del trabajo ofrecen un marco para tratar la mayor parte de las cuestiones asociadas con la ecologización de la economía, y de modo más general, con la transición hacia el desarrollo sostenible. Dada su universalidad y flexibilidad, dichas normas interesan a todos los trabajadores, sectores y lugares de trabajo, incluidos los nuevos sectores verdes<sup>5</sup>. Así pues, las normas internacionales del trabajo son una aportación al marco normativo del pilar social de la economía verde y pueden promover condiciones de trabajo decente en los sectores verdes. Además, tratan asuntos vinculados también con el medio ambiente, tales como la falta de empleo y de un nivel de vida adecuado, y además ofrecen un marco jurídico para las competencias pertinentes para la transición ecológica, según se analiza en el capítulo 5.

Determinadas normas internacionales del trabajo, y particularmente los convenios fundamentales y relativos a la gobernanza<sup>6</sup>, efectúan una contribución general a la regulación del mercado de trabajo. Además, constituyen una herramienta con la que los interlocutores sociales pueden afrontar situaciones complejas que el proceso de ecologización plantea para el lugar de trabajo y el empleo (Olsen, 2009). Por ejemplo, el Convenio sobre la libertad sindical y la protección del derecho de sindicación, 1948 (núm. 87), y el Convenio sobre el derecho de sindicación y de negociación colectiva, 1949 (núm. 98), ofrecen orientaciones para que la adopción de decisiones relacionadas con las políticas ambientales y sobre el cambio climático que inciden en el mundo del trabajo sea participativa.

3. Se propuso incluir un punto en el orden del día de la reunión de la Conferencia Internacional del Trabajo con miras a adoptar una norma sobre una transición justa. Se defendía que con un instrumento de ese tipo, las *Directrices* «cobrarían entonces la fuerza jurídica de unas pautas que sientan autoridad» y permitirían a la Conferencia Internacional del Trabajo (CIT) y el Consejo de Administración «vigilar la aplicación de las pautas sociales y laborales en relación con los cambios medioambientales y las políticas correspondientes». Hasta el momento, los mandantes tripartitos de la OIT no han logrado ponerse de acuerdo. Independientemente de la adopción de un instrumento sobre este tema, y, tal como se explica en el capítulo 2, las *Directrices* están comenzando a aplicarse.

4. En el anexo 1.A de OIT, 2017a, se señala que las estructuras de gobernanza del régimen del cambio climático no bastan para atender a las necesidades y realidades del mundo del trabajo, y que la CIT es el órgano más idóneo para complementar «el marco de política mundial relativo a las cuestiones ambientales».

5. Sobre *universalidad y flexibilidad*, véase por ejemplo Valticos (1979); Von Potobsky y Bartolomei de la Cruz (1990); OIT (2014); Servais (2017).

6. Los ocho convenios fundamentales son: el Convenio sobre la libertad sindical y la protección del derecho de sindicación, 1948 (núm. 87); el Convenio sobre el derecho de sindicación y de negociación colectiva, 1949 (núm. 98); el Convenio sobre el trabajo forzoso, 1930 (núm. 29); el Convenio sobre la abolición del trabajo forzoso, 1957 (núm. 105); el Convenio sobre la edad mínima, 1973 (núm. 138); el Convenio sobre las peores formas de trabajo infantil, 1999 (núm. 182); el Convenio sobre igualdad de remuneración, 1951 (núm. 100); y el Convenio sobre la discriminación (empleo y ocupación), 1958 (núm. 111). Los cuatro convenios relativos a la gobernanza son: el Convenio sobre la inspección del trabajo, 1947 (núm. 81); el Convenio sobre la política del empleo, 1964 (núm. 122); el Convenio sobre la inspección del trabajo (agricultura), 1969 (núm. 129); y el Convenio sobre la consulta tripartita (normas internacionales del trabajo), 1976 (núm. 144).

Cuadro 3.1

## Normas internacionales del trabajo pertinentes a la adaptación al cambio climático y la mitigación de sus efectos

Políticas de adaptación	Políticas de mitigación
<p><b>Estrés laboral provocado por el cambio climático:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Peligro por la contaminación del aire:</b> C148 (medio ambiente de trabajo);</li> <li>• <b>Medidas para afrontar el calor y otras causas de estrés en el trabajo:</b> C110 (plantaciones), R116 (reducción de la duración del trabajo);</li> <li>• <b>Seguridad y salud en el trabajo:</b> C155 y P155 (SST), C187 (marco promocional para la seguridad y salud en el trabajo), C161 (servicios de salud en el trabajo).</li> </ul>	<p><b>Fortalecimiento de la capacidad de adaptación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Reducción de la pobreza:</b> diversas normas internacionales del trabajo, en particular, sobre derechos fundamentales en el trabajo, empleo, seguridad social y SST;</li> <li>• <b>Mejora de la educación/los conocimientos y las competencias:</b> C140 (licencia pagada de estudios), C142 (desarrollo de los recursos humanos); C155 y P155 (SST);</li> <li>• <b>Promoción de los derechos de los grupos vulnerables ante el cambio climático:</b> C111 (discriminación), C159 y R168 (readaptación profesional y empleo (personas con discapacidad)), C183 (protección de la maternidad), C169 (pueblos indígenas y tribales).</li> </ul>
<p><b>Compensación y protección de los trabajadores de los sectores afectados:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Desempleo:</b> C102 (seguridad social (norma mínima)), C168 (fomento del empleo y protección contra el desempleo);</li> <li>• <b>Indemnización a las víctimas de contaminación/daño ambiental:</b> R181 (prevención de accidentes industriales mayores);</li> <li>• <b>Indemnización por la expulsión de las tierras tradicionales:</b> C169 (pueblos indígenas y tribales);</li> <li>• <b>Niveles mínimos de las prestaciones de los trabajadores en caso de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales:</b> C121 y R121 (prestaciones en caso de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales), R202 (pisos de protección social).</li> </ul>	<p><b>Prevención de los daños al medio ambiente:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Medidas de prevención y protección:</b> C162 y R172 (asbesto); C176 (seguridad y salud en las minas); R192 (seguridad y salud en la agricultura);</li> <li>• <b>Gestión ambientalmente racional de la contaminación y la eliminación de desechos:</b> C162 y R172 (asbesto); C170 y R177 (productos químicos); C184 y R192 (seguridad y salud en la agricultura);</li> <li>• <b>Evaluación del impacto ambiental:</b> C169 (pueblos indígenas y tribales).</li> </ul>
<p><b>Desplazamientos provocados por el clima (migración):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Normas específicas sobre migración laboral:</b> C97 (trabajadores migrantes); C143 (trabajadores migrantes); R100 (protección de los trabajadores migrantes); R151 (trabajadores migrantes).</li> </ul>	<p><b>Reducción de las emisiones de GEI:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Agricultura:</b> C184 y R192 (seguridad y salud en la agricultura);</li> <li>• <b>Minería:</b> C176 y R183 (seguridad y salud en las minas).</li> </ul>
<p><b>Medidas en caso de desastre:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Desastres industriales: preparación y respuesta:</b> C174 (prevención de accidentes industriales mayores);</li> <li>• <b>Desastres naturales y otras situaciones de crisis: preparación y respuesta:</b> R205 (paz y resiliencia).</li> </ul>	<p><b>Medidas normativas para los sectores:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Agricultura:</b> C184 y R192 (seguridad y salud en la agricultura);</li> <li>• <b>Productos químicos:</b> C170 y R177 (productos químicos);</li> <li>• <b>Gestión de desechos:</b> C170 y R177 (productos químicos); C184 y R192 (seguridad y salud en la agricultura);</li> </ul>
<p><b>Diversificación de las economías y subsanación de la desigualdad:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Política sobre el empleo:</b> C122 (política del empleo), R189 (creación de empleo en las pequeñas y medianas empresas), R198 (relación de trabajo), R205 (paz y resiliencia);</li> <li>• <b>Competencias:</b> C140 (licencia pagada de estudios), C142 (desarrollo de los recursos humanos);</li> </ul>	<p><b>Modelos sostenibles de producción y consumo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Eliminación/reducción de los procesos de producción potencialmente perjudiciales para el medio ambiente; respeto por los umbrales ecológicos; reducción al mínimo de los residuos:</b> C148 (medio ambiente de trabajo); C162 (asbesto); C169 (pueblos indígenas y tribales); C170 (productos químicos); C174 (prevención de accidentes industriales mayores); C176 (seguridad y salud en las minas); C184 (seguridad y salud en la agricultura).</li> </ul>

Nota: C = Convenio; R = Recomendación.

Fuente: Compilación de la OIT.

Las consecuencias del cambio climático sobre los medios de vida y los mercados de trabajo han ido haciendo girar la atención hacia los aspectos de los desplazamientos humanos transfronterizos (y hasta suscitando alarma por ello) (Kagan, Byrne y Leighton, 2017). Reconociendo la importancia de proteger los derechos de los trabajadores migrantes como elementos esenciales de la justicia social<sup>7</sup>, la OIT ha adoptado una serie de normas relativas a los trabajadores migrantes o que los afectan (Rodgers *et al.*, 2009). Estas normas incluyen el Convenio sobre los trabajadores migrantes (revisado), 1949 (núm. 97), y el Convenio sobre los trabajadores migrantes (disposiciones complementarias), 1975 (núm. 143), y son aplicables a los trabajadores que se ven obligados a emigrar a consecuencia del cambio climático y los desastres naturales.

Más recientemente, la OIT adoptó la Recomendación sobre el empleo y el trabajo decente para la paz y la resiliencia, 2017 (núm. 205), que incluye medidas específicamente relacionadas con la recuperación y la potenciación de la resiliencia en respuesta a crisis derivadas de desastres ambientales y relacionados con el clima. Uno de los principios rectores y planteamientos estratégicos propuestos en esta Recomendación es la necesidad de una transición justa hacia una economía ambientalmente sostenible. Si bien la Recomendación núm. 205 consolida los principios fundamentales relacionados con la potenciación de la resiliencia ante desastres causados por el clima, cabe señalar que una variedad mucho más amplia de normas internacionales del trabajo guardan relación con las políticas de mitigación y adaptación al cambio climático (cuadro 3.1).

7. Constitución de la Organización Internacional del Trabajo, en su versión modificada por el Instrumento de Enmienda de 1972 (entrada en vigor: 1.º de noviembre de 1974).

## Los instrumentos de la OIT son pertinentes también para la transformación estructural de la economía y la protección de los trabajadores a través del diálogo social

Cabe reiterar que los convenios fundamentales y relativos a la gobernanza revisten particular importancia para impulsar una transición justa. En particular, el Convenio sobre la libertad sindical y la protección del derecho de sindicación, 1948 (núm. 87), el Convenio sobre el derecho de sindicación y de negociación colectiva, 1949 (núm. 98), y el Convenio sobre la consulta tripartita (normas internacionales del trabajo), 1976 (núm. 144), puesto que promueven el diálogo social, constituyen una pieza clave para asegurar la participación del público y la celebración de consultas, elementos decisivos para el desarrollo sostenible sin los cuales las sociedades no pueden ser incluyentes, equitativas o democráticas (Olsen, 2009 y 2010).

Otros instrumentos con disposiciones destinadas a que se tenga en cuenta a los actores interesados en el proceso de ecologización incluyen el Convenio sobre las organizaciones de trabajadores rurales, 1975 (núm. 141), y la Recomendación núm. 149 complementaria, que promueven la organización de los trabajadores rurales y agrícolas e indirectamente benefician a los trabajadores migrantes, cuya participación en la agricultura es importantísima<sup>8</sup>. En la sección C se sigue examinando la función de los interlocutores sociales y el diálogo social, y de determinados instrumentos específicos acordados conjuntamente, como vectores de la ecologización de la economía.

## LA CONTRIBUCIÓN DE LAS NORMAS INTERNACIONALES DEL TRABAJO A LA PROTECCIÓN AMBIENTAL Y LA APLICACIÓN DE LOS PRINCIPIOS DEL DESARROLLO SOSTENIBLE

El papel de las normas internacionales del trabajo no se limita a la dimensión social de la transición hacia una sociedad con bajas emisiones de carbono. Junto con los aspectos sociales y de desarrollo ya mencionados, apoyan y refuerzan el pilar ambiental de la economía verde y, de modo más general, el desarrollo sostenible.

En las normas internacionales del trabajo las cuestiones ambientales se abordan de diversas formas. Algunos instrumentos de la OIT guardan mayor relación, directa o indirectamente, con la protección y preservación del medio ambiente (gráfico 3.1)<sup>9</sup>. El Convenio sobre pueblos indígenas y tribales, 1989 (núm. 169), protege directamente el medio ambiente. Potencia el papel de los pueblos indígenas y tribales en la gestión del medio ambiente, y proporciona un marco normativo para las evaluaciones del impacto ambiental<sup>10</sup>. También prevé que deberían tomarse medidas «para proteger y preservar el medio ambiente de los territorios que habitan» los pueblos indígenas. Otro instrumento que protege directamente el medio ambiente es la Recomendación sobre el empleo y el trabajo decente para la paz y la resiliencia, 2017 (núm. 205). Cabe señalar que el Convenio sobre la prevención de accidentes industriales mayores, 1993 (núm. 174), atribuye igual importancia a la protección del medio ambiente y a la de los trabajadores y la población.

En cambio, los instrumentos de la OIT relativos a la seguridad y salud en el trabajo (SST) abordan los problemas ambientales indirectamente, a partir de la protección de los trabajadores. Algunas normas internacionales del trabajo sobre el control de riesgos y la prevención de accidentes persiguen la protección del medio ambiente además de la de los trabajadores. Este planteamiento se basa en la idea de que el deterioro de las condiciones del medio ambiente de trabajo es una de las principales causas de contaminación ambiental. Esta idea se refleja en la Resolución relativa a la contribución de la OIT a la protección y mejora del medio ambiente de trabajo, adoptada por la CIT en 1972<sup>11</sup>. Se consideraba

8. Algunos gobiernos han prestado servicios de apoyo a los trabajadores agrícolas para ejecutar iniciativas medioambientales. Por ejemplo, en Austria, dichos servicios ya incluyen las energías alternativas y la conservación de la energía (OIT, 2015b).

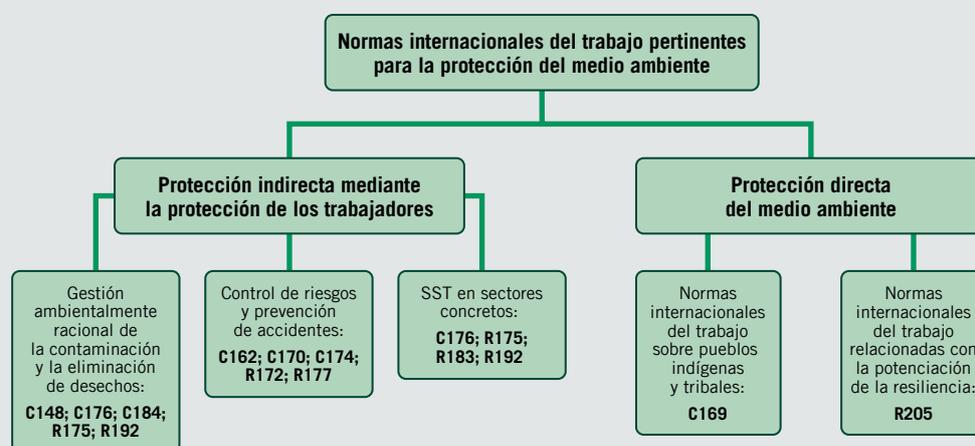
9. Olsen (2009) examina una clasificación diferente de las normas internacionales del trabajo que guardan una relación directa o indirecta con el programa sobre el cambio climático.

10. El artículo 7, 3), del Convenio prevé: «Los gobiernos deberán velar por que, siempre que haya lugar, se efectúen estudios, en cooperación con los pueblos interesados, a fin de evaluar la incidencia social, espiritual y cultural y sobre el medio ambiente que las actividades de desarrollo previstas puedan tener sobre esos pueblos. Los resultados de estos estudios deberán ser considerados como criterios fundamentales para la ejecución de las actividades mencionadas».

11. Para un estudio de la participación de la OIT en asuntos medioambientales, véase Olsen y Kemter (2013).

**Gráfico 3.1**

**La estructura de las normas internacionales del trabajo desde la óptica de la protección del medio ambiente**



Fuente: *Compilación de la OIT.*

que las normas internacionales del trabajo en esta materia establecían un marco jurídico para prevenir los daños al medio ambiente derivados del lugar de trabajo. Las normas, en particular las relativas a la SST, pueden contribuir a idear soluciones políticas en situaciones de deterioro del medio ambiente y a incorporar las preocupaciones ambientales en el mundo del trabajo. Según se demuestra en la sección siguiente, las normas sobre SST ofrecen un significativo conjunto regulador destinado a proteger el medio ambiente.

### **Seguridad y salud en el trabajo: de la protección de los trabajadores a la protección del medio ambiente**

Si bien las preocupaciones ambientales inicialmente se abordaron a través del prisma de la protección de los trabajadores, la protección del medio ambiente ha ido imponiéndose como un objetivo en sí mismo en estas normas (recuadro 3.1). Por ejemplo, la labor preliminar, el preámbulo, el esquema y la estructura del Convenio sobre los productos químicos, 1990 (núm. 170), y el Convenio sobre la prevención de accidentes industriales mayores, 1993 (núm. 174), dejan clara la equivalencia de los objetivos de proteger el medio ambiente y a los trabajadores<sup>12</sup>. Las normas en materia de SST pueden promover la protección del medio ambiente mediante reglas sobre: a) gestión ambientalmente racional de la contaminación y la eliminación de desechos; b) control de riesgos y prevención de accidentes; y c) protección del medio ambiente mediante la SST.

#### **a) Gestión ambientalmente racional de la contaminación y la eliminación de desechos**

El Convenio sobre el asbesto, 1986 (núm. 162), y la Recomendación núm. 172 complementaria, el Convenio sobre los productos químicos, 1990 (núm. 170), y la Recomendación núm. 177 complementaria, el Convenio sobre la seguridad y la salud en la agricultura, 2001 (núm. 184), y la Recomendación núm. 192 complementaria tratan la gestión de la contaminación y la eliminación de desechos. Estos instrumentos incluyen disposiciones referentes a los modelos insostenibles de producción. Algunos aspectos importantes de estos instrumentos son la prevención, la precaución y el respeto de los umbrales ecológicos.

12. La inclusión de consideraciones sobre la protección del medio ambiente en las normas internacionales del trabajo no siempre ha sido bien acogida por algunos mandantes de la OIT. Véase un ejemplo en OIT (1995) sobre seguridad y salud en la minería.

### Recuadro 3.1

#### La relación entre el medio ambiente de trabajo y el medio ambiente en general

Las preocupaciones ambientales se introdujeron por primera vez en las normas internacionales del trabajo en el contexto del medio ambiente de trabajo y en relación con este. La Recomendación sobre el medio ambiente de trabajo (contaminación del aire, ruido y vibraciones), 1977 (núm. 156), es la primera norma de la OIT que se refiere expresamente a la relación entre la protección del medio ambiente de trabajo y la del medio ambiente en general, que la autoridad competente debería tener en cuenta (párrafo 15).

Puesto que el medio ambiente de trabajo no es un compartimiento estanco con respecto al medio ambiente general, los factores que provocan el deterioro del ambiente donde se trabaja se cuentan también entre las

principales causas del deterioro del ambiente humano (OIT, 1987, párrafo 344). El lugar de trabajo, como fuente de riesgos, es el lugar a partir del cual ejercer el control y donde deberían tomarse medidas de coordinación de la protección laboral y del medio ambiente (*ibid.*, párrafo 345).

Los instrumentos de la OIT sobre control de riesgos y prevención de accidentes en relación con la utilización de sustancias y procesos peligrosos en la industria se centran en los posibles riesgos derivados del medio ambiente de trabajo. Así pues, proporcionan un marco para seguir ampliando la definición del principio de la interdependencia entre la protección del medio ambiente de trabajo y la protección del medio ambiente en general (*ibid.*, párrafo 347).

En tal sentido, el artículo 19, 2), del Convenio núm. 162 estipula que la autoridad competente y los empleadores deberán adoptar medidas apropiadas para evitar que el medio ambiente general sea contaminado por polvos de asbesto provenientes de los lugares de trabajo<sup>13</sup>. La Recomendación núm. 172 especifica además las medidas que habrán de tomarse, y anima a adoptar tecnologías y procesos inocuos para el medio ambiente, que eliminen o reduzcan al mínimo la formación de polvo de asbesto y, sobre todo, su desprendimiento en los lugares de trabajo y en el medio ambiente general (párrafos 17, c), y 28, 2)).

El Convenio núm. 170 aborda el cuidado del medio ambiente en la manipulación y eliminación de productos químicos peligrosos (artículo 14)<sup>14</sup>. De manera análoga, el Convenio núm. 184 y la Recomendación núm. 192 contienen disposiciones sobre la gestión racional de los productos químicos en la agricultura. El Convenio núm. 184, en particular, reclama medidas para asegurar que haya un sistema apropiado para la recolección, el reciclado y la eliminación en condiciones seguras de los desechos químicos con el fin de eliminar o reducir al mínimo los riesgos para el medio ambiente. El artículo 5, 4), d), del Convenio núm. 176 y el párrafo 41, 3) de la Recomendación núm. 175, respectivamente, rigen la gestión ambientalmente sostenible de la eliminación de desechos en las operaciones mineras y de la construcción.

#### **b) Control de riesgos y prevención de accidentes**

Además de poder ocasionar pérdidas humanas y materiales, y lesiones dentro y fuera del lugar de trabajo, los accidentes industriales repercuten sobre el medio ambiente. El Convenio sobre la prevención de accidentes industriales mayores, 1993 (núm. 174), estipula que todo Estado Miembro deberá formular, adoptar y revisar periódicamente, en consulta con las organizaciones más representativas de empleadores y de trabajadores y con otras partes interesadas que pudieran ser afectadas, una política

13. La Comisión de Expertos en Aplicación de Convenios y Recomendaciones (CEACR) ha pedido información sobre las medidas adoptadas en la legislación y la práctica en relación con el trabajo en tierra y en las embarcaciones para hacer efectivo el requisito de evitar que el medio ambiente general sea contaminado por polvos de asbesto provenientes de los lugares de trabajo. Véase, por ejemplo, Dinamarca – CEACR, Convenio núm. 162, solicitud directa, publicada en 2012.

14. La Recomendación núm. 177 añade dos parámetros: en primer lugar, que las fichas de datos de seguridad de productos químicos peligrosos deberían contener información especial (párrafo 10, 1)), y en segundo lugar, que los criterios establecidos para el uso de «[...] los productos químicos deberían ser compatibles, tanto como sea posible, con la protección del público en general y del medio ambiente y con los criterios establecidos con tal objeto» (párrafo 17).

### Recuadro 3.2

#### Aplicación del Convenio sobre la prevención de accidentes industriales mayores, 1993 (núm. 174): Comentarios recientes de la CEACR

Los comentarios de la Comisión de Expertos en Aplicación de Convenios y Recomendaciones (CEACR) sobre la aplicación del Convenio núm. 174 han recalcado la importancia equivalente atribuida a la protección del medio ambiente y a los derechos de los trabajadores y de la población. Por ejemplo, al examinar la aplicación del artículo 4, la CEACR recordó que «el eje de este Convenio no reside solo en la gestión de los accidentes de trabajo en las referidas instalaciones, ni en el derecho ambiental, sino en la gestión de los accidentes industriales mayores a los cuales están expuestos tanto los trabajadores como el medio ambiente y la población»<sup>1</sup>. Indicó también que no basta una política nacional relativa a la SST para dar efecto al objetivo y la esencia del Convenio<sup>2</sup>, pues «no basta la legislación laboral ni la legislación ambiental para dar efecto a este Convenio», y, tal como señala el párrafo 1 del artículo 4 del Convenio, la política referida debe ser una política

nacional coherente relativa a la protección de los trabajadores, la población y el medio ambiente contra los riesgos de accidentes mayores<sup>3</sup>, más que una regulación laboral o ambiental fragmentada o aislada<sup>4</sup>. Así pues, la CEACR ha recalcado el objetivo del Convenio de proteger a «los trabajadores, la población y el medio ambiente».

Mediante las solicitudes directas, la CEACR ha planteado una serie de cuestiones, en particular, ha pedido información sobre la forma en que se toman en consideración los riesgos para los trabajadores, el medio ambiente o la población al aplicar el artículo 6 en relación con la protección de información confidencial<sup>5</sup>, e información sobre la aplicación del artículo 15 acerca del establecimiento y mantenimiento periódico de planes y procedimientos de emergencia para proteger el medio ambiente en el exterior de las instalaciones peligrosas<sup>6</sup>, y sobre las consultas celebradas a tal fin<sup>7</sup>.

<sup>1</sup> Colombia – CEACR, Convenio núm. 174, observación, publicada en 2014. <sup>2</sup> Véanse también, por ejemplo, Brasil – CEACR, Convenio núm. 174, solicitud directa, publicada en 2012. <sup>3</sup> Colombia, 2014, op. cit. <sup>4</sup> Brasil, 2012, op. cit.; Colombia – CEACR, Convenio núm. 174, solicitud directa, publicada en 2012. <sup>5</sup> Arabia Saudita – CEACR, Convenio núm. 174, solicitud directa, publicada en 2015; Colombia, 2014, op. cit. <sup>6</sup> Armenia – CEACR, Convenio núm. 174, solicitud directa, publicada en 2014. <sup>7</sup> Zimbabwe – CEACR, Convenio núm. 174, solicitud directa, publicada en 2015.

nacional coherente relativa a la protección de los trabajadores, la población y el medio ambiente, contra los riesgos de accidentes mayores (artículo 4, 1))<sup>15</sup>. Además, el Convenio estipula, respecto de cada instalación expuesta a riesgos de accidentes mayores, el requisito de que los empleadores establezcan y mantengan un sistema documentado de prevención de riesgos de accidentes mayores en el que se prevean planes y procedimientos de emergencia (artículo 9, d), ii)). El artículo 15, sobre las responsabilidades de las autoridades competentes, prevé que estas deberán «velar por que se establezcan y actualicen a intervalos apropiados, y se coordinen con las autoridades y organismos interesados, los planes y procedimientos de emergencia que contengan disposiciones para proteger a [...] fuera del emplazamiento en que se encuentre cada instalación expuesta a riesgos de accidentes mayores» (véase el [recuadro 3.2](#)).

#### c) La protección del medio ambiente mediante la SST

La protección del medio ambiente también figura en varias normas de la OIT relativas a la SST en sectores específicos, incluidos algunos de los más pertinentes para la transición hacia economías sostenibles, a saber, la minería, la agricultura y la construcción. El Convenio sobre seguridad y salud en las minas, 1995 (núm. 176), reconoce que es deseable prevenir todo perjuicio al medio ambiente que tenga su origen en las operaciones mineras. Este principio se amplía en la Recomendación núm. 183 complementaria, que estipula que el plan de acción de urgencia formulado por los empleadores

15. Los redactores del instrumento estimaban que el diseño del Convenio núm. 174 se había formulado para proteger por igual al público y el medio ambiente, ya que, en opinión de algunos Estados, los trabajadores estaban protegidos por las normas relativas a la SST (OIT, 1992).

(previsto en el artículo 8 del Convenio) podría comprender la protección adecuada de la población y del medio ambiente (párrafo 19, *d*). La Recomendación añade que debería prestarse la debida atención a las consecuencias que la actividad minera pudiera tener sobre el medio ambiente circundante (párrafo 33)<sup>16</sup>.

La Recomendación sobre la seguridad y la salud en la agricultura, 2001 (núm. 192), indica que, al aplicar la política nacional sobre este asunto, las medidas para la prevención y el control de los riesgos profesionales deberían tener en cuenta la necesidad de proteger el medio ambiente en general del impacto de las actividades agrícolas (párrafo 3)<sup>17</sup>. Del mismo modo, la Recomendación sobre seguridad y salud en la construcción, 1988 (núm. 175), insta a garantizar la protección del medio ambiente, como lo prescriba la legislación nacional, en la utilización de materiales que contengan sustancias nocivas y en la evacuación o eliminación de desechos (párrafo 41, 3)).

### El medio ambiente y el Convenio sobre pueblos indígenas y tribales, 1989 (núm. 169)

El Convenio núm. 169 es uno de los dos instrumentos de la OIT que tratan el medio ambiente directamente. Uno de sus objetivos es reflejar la relación especial que los pueblos indígenas tienen con su tierra y el medio ambiente. Como principio general, estipula que los pueblos indígenas tienen derecho a «los recursos naturales existentes en sus tierras», en particular el derecho a «participar en la utilización, administración y conservación de dichos recursos». Estipula las obligaciones generales de los Estados ratificantes, incluida la adopción de medidas, en cooperación con los pueblos interesados, para proteger y preservar el medio ambiente de los territorios que habitan los pueblos indígenas y tribales (artículos 4 y 7).

El Convenio prevé además que deberán efectuarse estudios ambientales a fin de evaluar la incidencia que las actividades de desarrollo previstas puedan tener en los pueblos interesados. El medio ambiente se considera como un componente inseparable del derecho de los pueblos indígenas a la tierra, el uso de los recursos naturales y su vida tradicional. Así, el artículo 7 recalca el derecho de los pueblos indígenas a participar en la formulación, aplicación y evaluación de los planes y programas de desarrollo nacional y regional susceptibles de afectarles directamente, y especifica que los resultados de los estudios deberán ser considerados como criterios fundamentales para la ejecución de las actividades mencionadas.

### Las normas internacionales del trabajo contribuyen a la aplicación de los principios de desarrollo sostenible

Las *Directrices de política para una transición justa* dejan claro que el desarrollo sostenible proporciona el marco para la transición a nivel mundial (OIT, 2015a). Al respecto, conviene comprender la contribución de las normas internacionales del trabajo a los principios del desarrollo sostenible. En el [cuadro 3.2](#) se exponen los principales puntos de convergencia y la contribución de dichas normas a la aplicación de los principios del desarrollo sostenible.

Esta ecuación de las normas internacionales del trabajo con el desarrollo sostenible arroja dos conclusiones esenciales. En primer lugar, dichas normas contribuyen a la aplicación de un amplio abanico de principios del desarrollo sostenible. Olsen (2009) señala algunos de los puntos en común entre los principios del desarrollo sostenible y las normas del trabajo, tales como que las normas en materia de SST se basan en el principio de precaución. En el [cuadro 3.2](#) se indica que las normas internacionales del trabajo contribuyen a la aplicación de los principios del desarrollo sostenible en asuntos tales como el control de las actividades y sustancias peligrosas, las evaluaciones del impacto ambiental, la integración del medio ambiente, las preocupaciones socioeconómicas, la notificación y asistencia durante una situación de emergencia, la prevención de la contaminación ambiental, la participación del público

16. Entre las medidas de diligencia debida cabe citar el control de los hundimientos, las vibraciones, las eyecciones de rocas y los contaminantes del agua, aire o suelo, una gestión segura y eficaz de las escombreras y una rehabilitación de los emplazamientos mineros (*ibid.*).

17. Estas medidas también deberían proteger el medio ambiente general de los riesgos que podrían derivarse de las operaciones agrícolas (tales como la eliminación de los desechos agroquímicos y los desechos del ganado, la contaminación del suelo y el agua, el agotamiento del suelo y los cambios topográficos).

### Cuadro 3.2

#### Contribución de las normas internacionales del trabajo al marco normativo del desarrollo sostenible<sup>1</sup>

Principios jurídicos y directrices de política sobre el desarrollo sostenible	Normas internacionales del trabajo	Métodos establecidos en las normas internacionales del trabajo
<b>Desarrollo de la capacidad y los conocimientos</b>	Convenio sobre el desarrollo de los recursos humanos, 1975 (núm. 142); Convenio sobre seguridad y salud de los trabajadores, 1981 (núm. 155); Protocolo de 2002 relativo al Convenio sobre seguridad y salud de los trabajadores, 1981; Convenio sobre el marco promocional para la seguridad y salud en el trabajo, 2006 (núm. 187), Recomendación complementaria, 2006 (núm. 197)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Competencias necesarias para atender a la modificación de los procedimientos de producción</li> <li>• Nuevas competencias para garantizar la seguridad en los puestos de trabajo relacionados con el medio ambiente</li> </ul>
<b>Indemnización a las víctimas de contaminación y/u otros daños ambientales</b>	Recomendación sobre la prevención de accidentes industriales mayores, 1993 (núm. 181)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecimiento de un sistema para indemnizar a los trabajadores después de un accidente mayor y ocuparse adecuadamente de los efectos sobre el medio ambiente</li> </ul>
<b>Actividades y sustancias peligrosas</b>	<p>Convenio sobre los productos químicos, 1990 (núm. 170), y Recomendación complementaria, 1990 (núm. 177)</p> <p>Convenio sobre la prevención de accidentes industriales mayores, 1993 (núm. 174)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inclusión de información sobre el impacto ambiental en las fichas de datos de seguridad<sup>2</sup></li> <li>• Garantías de que la utilización de productos químicos se corresponde con la protección</li> <li>• Políticas nacionales que protejan el medio ambiente contra el riesgo de accidentes mayores (para los trabajadores y la población en general)</li> </ul>
<b>Evaluaciones del impacto ambiental</b>	Convenio sobre pueblos indígenas y tribales, 1989 (núm. 169)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realización y seguimiento de estudios, en colaboración con los pueblos indígenas y tribales, a fin de evaluar el impacto ambiental de las actividades de desarrollo</li> </ul>
<b>Integración de las dimensiones ambiental, económica y social</b>	<p>Convenio sobre el medio ambiente de trabajo (contaminación del aire, ruido y vibraciones), 1977 (núm. 148), y Recomendación complementaria, 1977 (núm. 156); Convenio sobre la seguridad y la salud en la agricultura, 2001 (núm. 184)</p> <p>Recomendación sobre la transición de la economía informal a la economía formal, 2015 (núm. 204)</p> <p>Recomendación sobre el empleo y el trabajo decente para la paz y la resiliencia, 2017 (núm. 205)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Control del lugar de trabajo como fuente de riesgo para el medio ambiente</li> <li>• Coordinación de las medidas para proteger el medio ambiente, dentro y fuera del lugar de trabajo</li> <li>• Mecanismos de SST en la agricultura que también tomen en consideración la protección del medio ambiente</li> <li>• Estrategias en pro del desarrollo sostenible, la erradicación de la pobreza y el crecimiento inclusivo</li> <li>• Apoyo al sector público y fomento de las alianzas público-privadas social, económica y ambientalmente responsables</li> </ul>
<b>Notificación y asistencia (desastres naturales u otras emergencias)</b>	<p>Convenio sobre la prevención de accidentes industriales mayores, 1993 (núm. 174)</p> <p>Recomendación sobre seguridad y salud en las minas, 1995 (núm. 183)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obligación del empleador de mantener planes y procedimientos de emergencia<sup>3</sup></li> <li>• Planes de respuesta a situaciones de emergencia en operaciones de minería que incluyan la debida protección del medio ambiente</li> </ul>
<b>Prevención de la contaminación y/o el deterioro ambiental</b>	<p>Convenio sobre el asbesto, 1986 (núm. 162), y Recomendación complementaria, 1986 (núm. 172);</p> <p>Convenio sobre la seguridad y la salud en la agricultura, 2001 (núm. 184), y Recomendación complementaria, 2001 (núm. 192);</p> <p>Convenio sobre seguridad y salud en las minas, 1995 (núm. 176), y Recomendación complementaria, 1995 (núm. 183)</p> <p>Convenio sobre seguridad y salud en las minas, 1995 (núm. 176); Convenio sobre los productos químicos, 1990 (núm. 170), y Recomendación complementaria, 1990 (núm. 177); Convenio sobre la seguridad y la salud en la agricultura, 2001 (núm. 184); Recomendación sobre los servicios de salud en el trabajo, 1985 (núm. 171)</p> <p>Recomendación sobre la seguridad y la salud en la agricultura, 2001 (núm. 192); Recomendación sobre seguridad y salud en la construcción, 1988 (núm. 175); Recomendación sobre el empleo y el trabajo decente para la paz y la resiliencia, 2017 (núm. 205)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eliminación y/o reducción al mínimo de la dispersión de polvo de asbesto</li> <li>• Reducción de las emisiones de GEI mediante el control de riesgos en la agricultura, y medidas de diligencia debida en relación con las actividades agrícolas y mineras</li> <li>• Medidas que impidan los daños al medio ambiente de las operaciones mineras</li> <li>• Formulación de un sistema adecuado para la manipulación y eliminación de los productos químicos de manera que no se utilicen para otros fines, y para la eliminación y/o reducción al mínimo de los riesgos para el medio ambiente</li> <li>• Participación de los servicios de salud en el trabajo en las medidas encaminadas a impedir que las actividades de las empresas tengan efectos perjudiciales sobre el medio ambiente general</li> <li>• Medidas de protección contra riesgos derivados de los desechos agroquímicos y los desechos del ganado. Medidas de protección contra la contaminación del suelo y el agua, el agotamiento del suelo y los cambios topográficos en las actividades agrícolas</li> <li>• Preservación del medio ambiente en la utilización de sustancias peligrosas, y en la evacuación o eliminación de desechos en el sector de la construcción</li> <li>• En respuesta a una crisis, identificación y evaluación de toda consecuencia negativa y no intencionada, para evitar los efectos colaterales perjudiciales para el medio ambiente</li> </ul>

### Cuadro 3.2 (cont.)

#### Contribución de las normas internacionales del trabajo al marco normativo del desarrollo sostenible<sup>1</sup>

Principios jurídicos y directrices de política sobre el desarrollo sostenible	Normas internacionales del trabajo	Métodos establecidos en las normas internacionales del trabajo
<b>Participación de los pueblos indígenas y tribales en la gestión del medio ambiente</b>	Convenio sobre pueblos indígenas y tribales, 1989 (núm. 169)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Requisito de que los gobiernos faciliten los contactos y la cooperación entre pueblos indígenas y tribales a través de las fronteras, incluidas las actividades del ámbito del medio ambiente</li> </ul>
<b>Derecho a la información</b>	Convenio sobre seguridad y salud de los trabajadores, 1981 (núm. 155); Convenio sobre seguridad y salud en la construcción, 1988 (núm. 167); Convenio sobre la seguridad y la salud en la agricultura, 2001 (núm. 184)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Obligación de que las partes interesadas faciliten información sobre: los riesgos que presentan las máquinas y los materiales; características peligrosas de las sustancias químicas, de los agentes o de los productos biológicos, así como instrucciones acerca de la manera de prevenir los riesgos conocidos</li> <li>Derecho de los trabajadores (a nivel de las empresas) a ser informados y consultados sobre los riesgos del lugar de trabajo que podrían afectar a su salud y seguridad, a tener acceso a información sobre las medidas de SST adoptadas por el empleador y sobre los riesgos de las nuevas tecnologías</li> </ul>
<b>Modelos sostenibles de producción y consumo</b>	Convenio sobre el medio ambiente de trabajo (contaminación del aire, ruido y vibraciones), 1977 (núm. 148); Convenio sobre pueblos indígenas y tribales, 1989 (núm. 169); Convenio sobre los productos químicos, 1990 (núm. 170); Convenio sobre seguridad y salud en las minas, 1995 (núm. 176) y Recomendación complementaria, 1995 (núm. 183); Convenio sobre la seguridad y la salud en la agricultura, 2001 (núm. 184) y Recomendación complementaria, 2001 (núm. 192)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eliminación o reducción de los procesos de producción que podrían perjudicar al medio ambiente, de conformidad con los umbrales ecológicos, y reducción al mínimo de los residuos</li> </ul>

<sup>1</sup> Los principios jurídicos y directrices de política sobre el desarrollo sostenible proceden de la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (la Carta de la Tierra), que fundamenta el planteamiento de la comunidad internacional respecto del medio ambiente. <sup>2</sup> Una ficha de datos de seguridad es un documento en el que se incluye información sobre las propiedades de las sustancias y preparados químicos peligrosos. <sup>3</sup> En el Repertorio de recomendaciones prácticas de la OIT Prevención de accidentes industriales mayores (1991) se puntualiza que el objetivo de los planes para casos de emergencia es reducir al mínimo los efectos nocivos de una situación de emergencia para las personas, los bienes y el medio ambiente.

Fuente: Compilación de la OIT.

en los asuntos ambientales, la participación de los pueblos indígenas y tribales en la gestión del medio ambiente, la reducción de las emisiones de GEI y los modelos sostenibles de producción y consumo.

En segundo lugar, los instrumentos de la OIT también son capaces de ampliar el ámbito de la protección del medio ambiente, en particular en zonas no reglamentadas o insuficientemente reglamentadas. En relación con las sustancias peligrosas, por ejemplo, hay instrumentos de la OIT, como el Convenio sobre los productos químicos, 1990 (núm. 170), y la Recomendación complementaria (núm. 177), que giran en torno a la eliminación de desechos en la propia *fuentes* de producción. Ello contrasta con la Carta de la Tierra, que solo aborda la reubicación o la transferencia de cualesquiera actividades y sustancias que causen deterioro ambiental grave, mientras que otros acuerdos multilaterales sobre el medio ambiente, analizados en la sección siguiente<sup>18</sup>, regulan sobre todo *los movimientos transfronterizos* y el *comercio* de desechos y otras sustancias peligrosas (Mbengue, 2015)<sup>19</sup>.

De manera análoga, una serie de normas de la OIT relativas a la SST en sectores concretos (como la minería, la agricultura y la construcción) abarcan disposiciones relativas a la protección del medio ambiente. Por ejemplo, el Convenio sobre la seguridad y la salud en la agricultura, 2001 (núm. 184), exige un sistema ambientalmente apropiado para la recolección, el reciclado y la eliminación en condiciones seguras de los desechos químicos, los productos químicos obsoletos y los recipientes vacíos de productos químicos en la agricultura. Se trata de una contribución normativa de las normas internacionales del trabajo a la protección del medio ambiente, pues muchas actividades industriales y de otro tipo, tales como el transporte, la minería y la producción de energía, capaces de plantear riesgos ambientales significativos a largo plazo, «no están sujetas a una regulación internacional específica significativa sobre el medio ambiente» (Sands *et al.*, 2012, pág. 516).

18. El Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación (1989) y el Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes (2001), que ahondan en el tratamiento de los movimientos internacionales de desechos peligrosos, que limitan/regulan directamente la producción y utilización de los productos químicos conocidos como contaminantes orgánicos persistentes; y el Convenio de Minamata sobre el Mercurio (2013), que prevé la reducción progresiva de la minería de mercurio.

19. Por ejemplo, el artículo 4, 2), del Convenio de Basilea obliga a los Estados partes a «adoptar medidas razonables» para reducir al mínimo la producción de desechos peligrosos y asegurar la disponibilidad de instalaciones adecuadas para su gestión ambientalmente racional.

### Cuadro 3.3

#### Temas laborales en los acuerdos multilaterales sobre el medio ambiente

Ámbito de política	Acuerdo multilateral sobre el medio ambiente
<b>Trabajo decente</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar (1982)</li><li>• Convenio sobre Protección del Medio Marino de la Zona del Mar Báltico (1992)</li><li>• Convenio Internacional de las Maderas Tropicales (2006)</li><li>• Acuerdo de París en virtud de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (2015)</li></ul>
<b>Promoción y protección del empleo</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación en los Países Afectados por Sequía Grave o Desertificación, en particular en África (1994)</li><li>• Acuerdo sobre la Aplicación de las Disposiciones de la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar de 10 de diciembre de 1982 relativas a la Conservación y Ordenación de las Poblaciones de Peces Transzonales y las Poblaciones de Peces Altamente Migratorios (1995)</li><li>• Convenio Internacional de las Maderas Tropicales (2006)</li></ul>
<b>Derechos ambientales de los trabajadores</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Protocolo de Kiev sobre Registros de Emisiones y Transferencias de Contaminantes a la Convención sobre el Acceso a la Información, la Participación del Público en la Toma de Decisiones y el Acceso a la Justicia en Asuntos Ambientales (2003)</li></ul>
<b>Transición justa</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Acuerdo de París en virtud de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (2015)</li></ul>
<b>SST</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Convención sobre Seguridad Nuclear (1994)</li><li>• Convención Conjunta sobre Seguridad en la Gestión del Combustible Gastado y sobre Seguridad en la Gestión de Desechos Radiactivos (1997)</li><li>• Protocolo al Convenio de 1979 sobre Contaminación Atmosférica Transfronteriza a Gran Distancia en materia de Metales Pesados (1998)</li><li>• Convenio de Rotterdam sobre el Procedimiento de Consentimiento Fundamentado Previo Aplicable a Ciertos Plaguicidas y Productos Químicos Peligrosos Objeto de Comercio Internacional (1998)</li><li>• Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes (2001)</li><li>• Convenio Internacional sobre el Control de los Sistemas Antiincrustantes Perjudiciales en los Buques (2001)</li><li>• Convenio Internacional de Hong Kong para el Reciclaje Seguro y Ambientalmente Racional de los Buques (2009)</li><li>• Convenio de Minamata sobre el Mercurio (2013)</li></ul>
<b>Normas sobre la resolución de conflictos de leyes relativas a la indemnización de los trabajadores</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Convención de Viena sobre Responsabilidad Civil por Daños Nucleares (1963)</li><li>• Convenio Internacional sobre Responsabilidad e Indemnización de Daños en relación con el Transporte Marítimo de Sustancias Nocivas y Potencialmente Peligrosas (1996)</li><li>• Convención sobre Indemnización Suplementaria por Daños Nucleares (1997)</li></ul>

Nota: Para un análisis completo de los parámetros de empleo y trabajo decente en los acuerdos multilaterales sobre el medio ambiente, véase el anexo 3.

Fuente: Compilación de la OIT.

## ASPECTOS DEL EMPLEO Y EL TRABAJO DECENTE EN LOS ACUERDOS MULTILATERALES SOBRE EL MEDIO AMBIENTE

Los acuerdos multilaterales sobre el medio ambiente, que son tratados internacionales suscritos entre Estados sobre temas ambientales<sup>20</sup>, conllevan consecuencias jurídicas y de política para la legislación y la práctica laborales. Se suele plantear la preocupación de que estos acuerdos y su incorporación en la legislación nacional pueden desplazar puestos de trabajo, o de que, si bien fomentan la creación de empleo, los puestos resultantes carecen de componentes de trabajo decente. Un examen de los acuerdos multilaterales sobre el medio ambiente permite precisar sus aspectos laborales y las fórmulas posibles para expresar efectivamente las preocupaciones laborales al formular las políticas ambientales.

### Acuerdos multilaterales sobre el medio ambiente que incluyen preocupaciones laborales

En los últimos decenios, el número de este tipo de acuerdos ha aumentado, en particular desde la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano de 1972 (la «Conferencia de Estocolmo»). La primera generación de estos acuerdos tenía por objeto proteger a especies o ecosistemas específicos. Sin embargo, en los años noventa, comenzó a observarse un aumento de la inclusión de consideraciones socioeconómicas en los reglamentos, marcos y mecanismos ambientales, en particular sobre el empleo y el trabajo decente. En efecto, desde 1992 se han adoptado 18 de 20 acuerdos multilaterales sobre el medio ambiente<sup>21</sup>. Tal como se aprecia en el cuadro 3.3, los acuerdos multilaterales sobre el medio ambiente que incluyen disposiciones laborales abarcan diversas esferas de actuación

20. Para un examen de las características de estos tratados y su evolución histórica, véase Brunnée (2011).

21. La Convención de Viena sobre Responsabilidad Civil por Daños Nucleares de 1963 es el primer acuerdo registrado que incluye una referencia al «trabajo». Prevé que, cuando los regímenes de seguro sobre enfermedad, seguridad social, accidentes del trabajo y enfermedades profesionales prescriban la indemnización de los daños nucleares, la legislación especificará los derechos de reparación de los beneficiarios de dichos regímenes.

### Integración del medio ambiente y el trabajo en un mismo instrumento normativo: el caso del Convenio Internacional de Hong Kong para el Reciclaje Seguro y Ambientalmente Racional de los Buques (2009)

La industria del transporte marítimo ha sido eficaz en el reciclaje y reutilización de materiales, gracias a la adopción de prácticas relacionadas con la sostenibilidad y al «enfoque del ciclo de la vida». Ahora bien, el desguace de embarcaciones se ha asociado con procesos peligrosos para la seguridad y la salud humanas y que provocan contaminación ambiental, en particular en las economías emergentes y en desarrollo, donde la industria del reciclaje de buques ofrece nuevas oportunidades económicas. Habida cuenta de que el marco jurídico marítimo no se aplica al ciclo de vida de una embarcación, hasta hace poco tiempo no había normas que rigieran el desmantelamiento y la eliminación de los buques (Andersen, 2001).

El Convenio Internacional de Hong Kong para el Reciclaje Seguro y Ambientalmente Racional de los Buques (2009) (el «Convenio de Hong Kong») es una respuesta normativa a algunas de estas cuestiones en torno al desguace de buques. Este instrumento cuestiona los antiguos modelos de producción que ignoran el impacto ambiental y de seguridad del diseño de los buques en el ciclo de la vida. Además, se propone proteger el medio ambiente y la salud humana, particularmente la de los trabajadores que intervienen en

el reciclaje de un buque. Si bien determinados convenios de la OIT proporcionan un marco jurídico sobre SST en los astilleros, y la OIT ha elaborado directrices sobre el desguace de barcos (OIT, 2004), el Convenio de Hong Kong es un instrumento que contempla preocupaciones ambientales y laborales en una única regulación.

El Convenio de Hong Kong incorpora los aspectos laborales del desguace, e incluye importantes aspectos de las normas internacionales del trabajo, incluidas las normas fundamentales del trabajo y las relativas a la SST, diálogo social, orientación y capacitación<sup>1</sup>. Por ejemplo, incluye un marco para la formulación de un programa que contemple el suministro de información apropiada, capacitación y equipo a los trabajadores, para el reciclaje seguro y ambientalmente racional y para la gestión de materiales peligrosos (reglas 18 y 20); información y capacitación en preparación y actuación en caso de emergencia para todos los trabajadores de la instalación de reciclaje (regla 21); seguridad de los trabajadores (incluida la utilización de equipo de protección personal) y formación de todos los trabajadores, incluso del personal y de los empleados de los contratistas (regla 22).

<sup>1</sup> Estas normas se incluyen en el anexo al Convenio (Normas para el reciclaje seguro y ambientalmente racional de los buques), el cual, de conformidad con el artículo 1, forma parte integrante del Convenio.

de la OIT en elaboración de normas, tales como el trabajo decente, la promoción y protección del empleo, la transición justa, la SST, las cuestiones atinentes a la resolución de conflictos de leyes relativas a la indemnización de los trabajadores y, en menor medida, la protección de determinados derechos ambientales de los trabajadores (véase un ejemplo en el cuadro 3.3).

La SST es un ámbito regulado por los acuerdos multilaterales sobre el medio ambiente y las normas internacionales del trabajo. Varios acuerdos de esta clase relativos al impacto ambiental de las sustancias y actividades peligrosas remiten a normas de SST. Hay varios ejemplos: la Convención Conjunta sobre Seguridad en la Gestión del Combustible Gastado y sobre Seguridad en la Gestión de Desechos Radiactivos (1997), el Convenio de Minamata sobre el Mercurio (2013), el anexo II del Protocolo al Convenio de 1979 sobre Contaminación Atmosférica Transfronteriza a Gran Distancia en materia de Metales Pesados (1998) y el Reglamento relativo al Transporte Internacional de Mercancías Peligrosas por Ferrocarril (2015). Estos acuerdos incluyen referencias específicas a la seguridad y salud de quienes trabajan en la gestión de desechos radiactivos, y a la formación de los trabajadores sobre la exposición al mercurio, las radiaciones y las partículas de la producción pirometalúrgica. El cuadro 3.3 presenta un ejemplo de una interfaz sinérgica entre el trabajo y el medio ambiente presente en el Convenio Internacional de Hong Kong para el Reciclaje Seguro y Ambientalmente Racional de los Buques (2009).

Algunos acuerdos multilaterales sobre el medio ambiente tienen la finalidad de apoyar a los grupos vulnerables potenciando la generación de ingresos y las oportunidades de empleo<sup>22</sup>. Otros, como el Protocolo de Kiev sobre Registros de Emisiones y Transferencias de Contaminantes de la Convención sobre el Acceso a la Información, la Participación del Público en la Toma de Decisiones y el Acceso a la Justicia en Asuntos Ambientales (2003), incluyen elementos de los derechos ambientales de los trabajadores, concretamente la protección de los trabajadores que notifican violaciones de leyes nacionales de aplicación del Protocolo.

22. La Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación en los Países Afectados por Sequía Grave o Desertificación, en particular en África, 1994, y el Convenio Internacional de las Maderas Tropicales, 2006.

Por último, otros acuerdos multilaterales sobre el medio ambiente, si bien no se refieren expresamente a temas laborales concretos, como la SST o el diálogo social, repercuten indirectamente en la actividad de determinados sectores y las condiciones de trabajo en los mismos. Tal es el caso, por ejemplo, del Protocolo de Montreal relativo a las Sustancias que Agotan la Capa de Ozono (en vigor desde 1989), que fue enmendado en 2016 con ocasión de la 28.<sup>a</sup> reunión de las Partes, celebrada en Kigali. En la enmienda, las Partes convinieron reducir progresivamente la producción y el consumo de hidrofluorocarburos por ser poderosos GEI, contribuyendo así a la mitigación de los efectos del cambio climático. Al alterar los métodos de producción de determinadas industrias, estos acuerdos pueden tener efectos directos e indirectos (véanse más detalles sobre los efectos de la sostenibilidad en toda la economía en el capítulo 2).

### **La promoción de las normas internacionales del trabajo puede ampliarse mediante los acuerdos multilaterales sobre el medio ambiente**

La forma en la cual los acuerdos multilaterales sobre el medio ambiente hacen referencia directa a las normas internacionales del trabajo constituye otra modalidad de integración. Por ejemplo, la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar (1982), el Convenio Internacional de las Maderas Tropicales (2006) y el Convenio Internacional de Hong Kong (2009) consideran los instrumentos de la OIT como marcos jurídicos pertinentes para la aplicación de sus medidas.

La Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar (1982) se refiere a las regulaciones internacionales aplicables, entre las que se cuentan las normas internacionales del trabajo, para garantizar la seguridad y salud en el mar en lo que respecta a las condiciones de trabajo (artículo 94). Vinculaciones jurídicas comparables en relación con el trabajo y el trabajo decente también se aprecian en el Convenio de Minamata sobre el Mercurio (2013), el cual prevé la cooperación internacional entre los Estados Partes en el Convenio y la OIT al examinar cuestiones de salud y seguridad (artículo 16). Dichas referencias dan fe de la repercusión de las normas internacionales del trabajo en los procesos de elaboración de tratados, y dan pie a la amplia incorporación de dichas normas en la aplicación de los tratados internacionales sobre el medio ambiente.

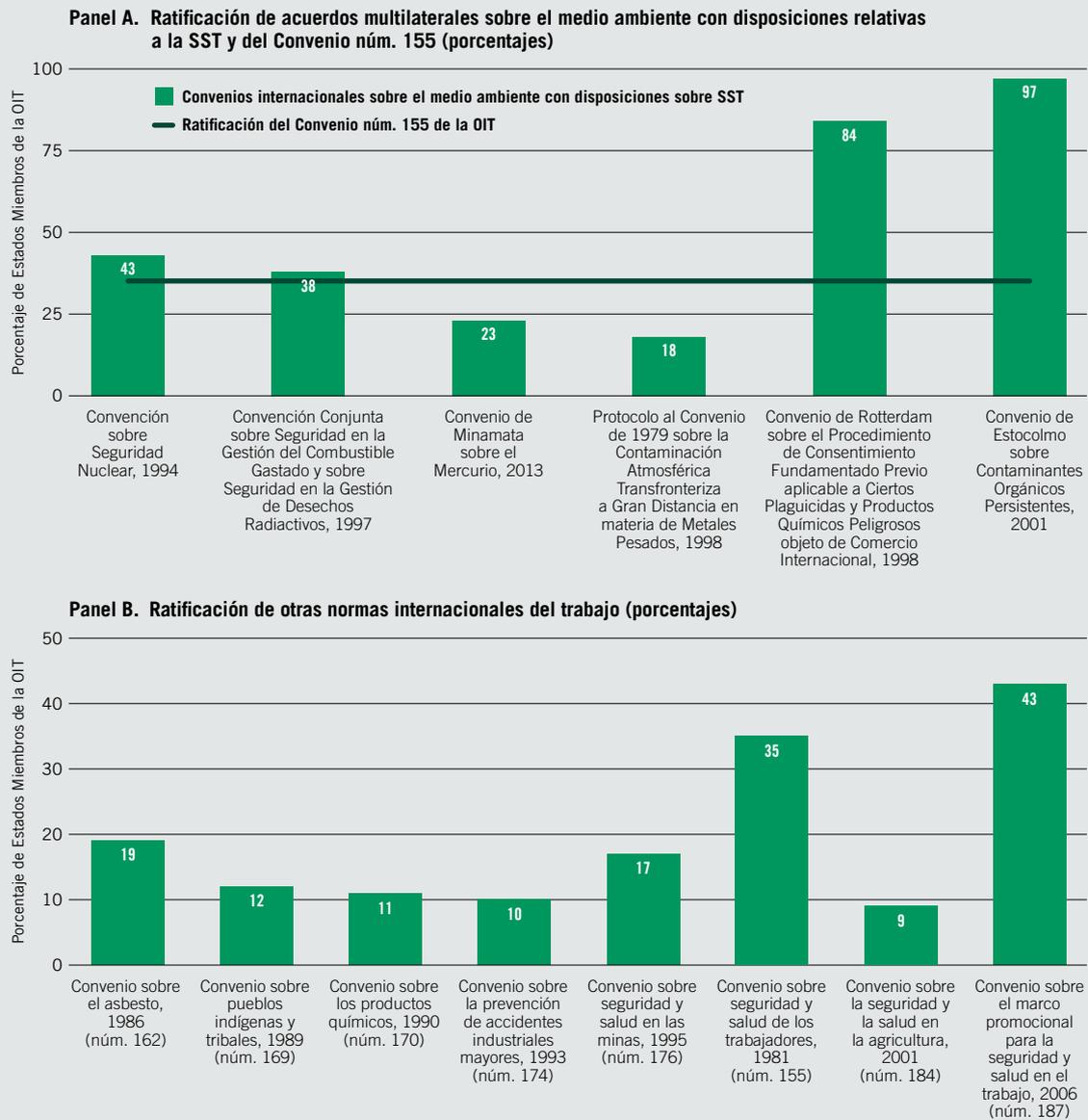
En algunos casos, los acuerdos multilaterales sobre el medio ambiente que incluyen disposiciones relativas a la SST han recibido más ratificaciones que los convenios de la OIT en esa materia, tal como se aprecia en el [gráfico 3.2](#). Por ejemplo, el Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes (2001) ha sido ratificado por el 97 por ciento de los Estados Miembros de la OIT, mientras que solo el 35 por ciento de ellos ha ratificado el Convenio sobre seguridad y salud de los trabajadores, 1981 (núm. 155) (panel A). El panel B presenta el porcentaje de Estados Miembros de la OIT que ha ratificado convenios sobre SST y otros convenios conexos.

Con todo, independientemente de su nivel de ratificación, es posible que los convenios de la OIT estén reflejados en la legislación, las políticas y la práctica de los países. Por ejemplo, 21 países que no habían ratificado el Convenio núm. 155 dieron cuenta a la OIT de que el Convenio había sido tomado en consideración, o estaba siéndolo, en iniciativas destinadas a mejorar la legislación y la práctica internas en materia de SST, en algunos casos, con miras a la futura ratificación (OIT, 2009). Entre los obstáculos que impiden la ratificación de los convenios sobre SST cabe mencionar dificultades para sellar acuerdos con el pleno apoyo de los interlocutores sociales, la necesidad de mejorar la coordinación entre las autoridades gubernamentales que se ocupan de diversos temas de SST, la falta de capacidad, y la falta de conformidad entre el convenio y la legislación nacional vigente<sup>23</sup>. Toda vez que las Partes se dispongan a dar efecto a alguna referencia laboral incluida en un acuerdo multilateral sobre el medio ambiente, podrían buscar orientación en el contenido de las normas internacionales del trabajo. Por ejemplo, el Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes (2001) estipula que una técnica de prevención o reducción de determinados productos químicos será apropiada si tiene en cuenta la necesidad de garantizar la SST en el lugar de trabajo. Para cumplir esa obligación, los Estados pueden remitirse a las normas internacionales del trabajo relativas a la SST. Así pues, los acuerdos multilaterales sobre el medio ambiente con aspectos laborales podrían ayudar a mejorar la incidencia de las normas internacionales del trabajo, pues amplían su ámbito y alcance sustanciales.

23. Véase el capítulo IV de OIT (2009) sobre la repercusión, los obstáculos y las perspectivas de otras ratificaciones de las normas de la OIT sobre seguridad y salud en el trabajo.

### Gráfico 3.2

Comparación entre la ratificación por parte de los Estados Miembros de la OIT de acuerdos multilaterales sobre el medio ambiente con disposiciones relativas a la SST y la del Convenio sobre seguridad y salud de los trabajadores, 1981 (núm. 155), y la ratificación de otras normas internacionales del trabajo determinadas



Fuente: Compilación de la OIT.

## B. Incorporación del trabajo decente en las leyes y las políticas a nivel nacional

A nivel nacional, las reglas y políticas destinadas a hacer más sostenible el medio ambiente se distribuyen en reglamentos que rigen temas o ámbitos específicos (como el cambio climático) y sectores determinados, incluidos las energías, el uso de la tierra y la agricultura, la silvicultura, la gestión de desechos y el transporte. En consecuencia, pese a que ha ido aumentando el número de marcos jurídicos y de política sobre la «economía verde» o el «crecimiento verde», aún no es una práctica generalizada en todos los países y regiones. Se han formulado diversas modalidades de leyes y políticas en materia medioambiental que reflejan el contexto de cada país. La presente sección se centra en las leyes e instrumentos nacionales regulatorios de países con diferentes niveles de desarrollo. Señala determinadas tendencias y documenta la evolución jurídica en determinados sectores y esferas de interés para la economía verde (por ejemplo, el cambio climático). Explica además la forma en que se han integrado los parámetros del empleo y el trabajo decente en la legislación nacional, y proporciona una base para el debate de los nuevos enfoques normativos del empleo en la transición<sup>24</sup>.

### LEYES Y POLÍTICAS NACIONALES QUE RIGEN LA TRANSICIÓN HACIA UNA ECONOMÍA VERDE

#### Las dimensiones laborales están presentes en diversos tipos de políticas y leyes nacionales favorables a la economía verde

Las leyes y políticas destinadas a «ecologizar» los empleos son variadas y se adaptan a diversos contextos<sup>25</sup>. Esta sección explica cuatro modalidades en particular. En la primera, estas leyes y políticas se adoptan como parte de un marco jurídico o normativo específico sobre el empleo en la transición y abordan la mayoría de cuestiones conexas. Algunos países han adoptado o examinado leyes sobre los empleos verdes en relación con todos los sectores o con los sectores de interés (por ejemplo, el proyecto de ley sobre una ley relativa a los empleos verdes, presentado en 2016 en New Brunswick, Canadá)<sup>26</sup>.

En la segunda modalidad, los países integran temas relativos al empleo en la transición en leyes, políticas y planes más amplios sobre desarrollo y crecimiento verde. Por ejemplo, en la República de Corea, la Ley Marco sobre el Crecimiento Verde Bajo en Carbono (2010) abarca disposiciones laborales. En la definición de «crecimiento verde»<sup>27</sup> se incluye la creación de nuevas oportunidades de empleo, y se define el empleo como uno de los principios fundamentales para la promoción del crecimiento con bajas emisiones de carbono. Además, el Gobierno tiene la obligación de prestar asistencia técnica, y de crear empleos y ampliarlos en los ámbitos de la tecnología y las industrias ecológicas, a fin de que todos los ciudadanos se beneficien del crecimiento verde y conozcan las nuevas tecnologías (artículo 35).

Según la tercera modalidad, los países incorporan consideraciones laborales en leyes y políticas relativas a sectores específicos o esferas particulares de interés, tales como la adaptación al cambio climático y la mitigación de sus efectos, las energías renovables, la protección del medio ambiente, el uso de la tierra y la silvicultura, y la gestión de desechos. Por ejemplo, la legislación de Argelia sobre la eficiencia energética y la promoción de las energías renovables respalda la creación de un entorno propicio para la creación de empresas de servicios energéticos, y, por lo tanto, para la creación de oportunidades de empleo<sup>28</sup>.

24. En el capítulo 2 se examina la repercusión de la legislación ambiental y el nivel y la composición del empleo, con especial interés en las emisiones de GEI.

25. Tras la crisis financiera de 2008, una serie de países emprendieron la vía del crecimiento y las políticas verdes. En este marco, se popularizó el concepto de «Nuevo Pacto Verde», que posteriormente dio lugar al respaldo al concepto de economía verde en la Conferencia Río+20 de 2012.

26. La finalidad del proyecto de ley es crear empleo, además de fortalecer la economía local provincial, y reducir la dependencia de los combustibles fósiles. Al momento de redactar el presente informe, la correspondiente ley aún no se había promulgado.

27. El artículo 2, sobre las definiciones, prevé: «Se denomina 'crecimiento verde' al crecimiento logrado gracias al ahorro y la utilización racional de la energía y los recursos, a fin de reducir el cambio climático y los daños al medio ambiente, conseguir nuevos motores de crecimiento a través de la investigación y el desarrollo de tecnologías verdes, crear nuevas oportunidades de empleo, y lograr la armonía entre la economía y el medio ambiente».

28. Ley de Gestión de la Energía, Ley núm. 99-09, de 28 de julio de 1999, véase particularmente el artículo 33.

### La ecologización de los empleos en el África Subsahariana

El África Subsahariana es una de las regiones del mundo con el crecimiento más rápido. Sin embargo, se considera que es más vulnerable a las consecuencias del deterioro ambiental debido a factores como la pobreza generalizada, las sequías recurrentes y la excesiva dependencia de la agricultura de secano. Ello agudiza la vulnerabilidad de las economías de la región, que dependen de los recursos naturales (BMZ, 2015).

A este respecto, las Constituciones de 12 de los 16 países analizados defienden el derecho a trabajar y vivir en un ambiente inocuo, y la mayoría de los países promueven las evaluaciones del impacto ambiental. Además, las leyes sectoriales recalcan el papel de los trabajadores a la hora de respetar y proteger el medio ambiente. Tal es el caso de los Códigos de Minería de Benin (2006) y Burkina Faso (2003), el Código Forestal de la República Centroafricana (2008), el Código de Explotación Petrolera de las Comoras (2012) y las leyes relativas a la agricultura de la República Democrática del Congo (2011).

Asimismo, las medidas legislativas y de política procuran combinar el objetivo de la creación de empleo con la preservación del medio ambiente, en particular la formación de los trabajadores y la introducción de las preocupaciones ambientales en los programas de estudio. En Chad, Burkina Faso, Burundi, Malí, Níger y Senegal hay ejemplos de formulación de planes de desarrollo o estrategias nacionales sobre el cambio climático

que incluyen temas laborales. En el caso de Níger, la Política Nacional sobre Cambio Climático (2012) promueve la creación de «empleos verdes» y la adopción de incentivos fiscales para los empleadores que los creen<sup>1</sup>.

En el caso de las leyes sectoriales, las leyes que se ocupan de las energías renovables y la gestión de desechos reconocen la necesidad de nuevos ámbitos de conocimientos y oportunidades de empleo. Para remediar la escasez de electricidad, los textos jurídicos alientan la producción, el consumo, la venta y la importación de energías renovables. Benin, Burkina Faso, Burundi, Djibouti y Malí cuentan con incentivos fiscales que apoyan a este sector. La legislación también promueve la gestión de desechos y toma en consideración el crecimiento demográfico. Compete a las autoridades del Estado el suministro de servicios adecuados para la gestión de desechos, y se anima al sector privado a complementar las iniciativas del Gobierno para preservar la salud pública.

Por último, algunos países han adoptado programas de empleos verdes. Por ejemplo, en el Senegal, un programa conjunto con el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo se propone promover y potenciar sectores nuevos con empleos verdes, desarrollar la capacidad de acción de determinados grupos (en particular, las mujeres) e impartir formación sobre la creación de empleos verdes. Desde 2015 se han creado al menos 1000 empleos verdes en el Senegal, y se prevé la creación de otros 10000 en los próximos cinco años (PNUD, 2015)<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> La Política define los empleos verdes del modo siguiente: «Se denomina empleos verdes a aquellos puestos de trabajo que reducen el impacto ambiental de los sectores de la economía y permiten mantenerlo a un nivel aceptable, con miras a que el desarrollo sea sostenible y se preserve el interés de las generaciones presentes y futuras» (traducción no oficial)

<sup>2</sup> Si bien el programa no ofrece una definición de «empleo verde», sí indica como objetivo la creación de «empleos verdes dignos». El PNUD ha reconocido que la definición de la OIT de empleos verdes es una de las más aceptadas (véase, por ejemplo, PNUD, 2013).

La cuarta modalidad es la adopción de un planteamiento mixto en el que se combinan leyes específicas sobre los empleos verdes y se incluyen temas laborales en leyes y políticas sectoriales. Por ejemplo, Filipinas ha aprobado la Ley de Empleos Verdes de 2016 y ha incorporado disposiciones laborales en leyes sectoriales, tales como la Ley de Energías Renovables de 2008 y la Ley del Fondo de Supervivencia de la Población de 2011.

No solo las economías desarrolladas han promulgado leyes relativas al medio ambiente; también lo han hecho economías emergentes y en desarrollo de diversas regiones. Un análisis de 16 países del África Subsahariana<sup>29</sup> reveló que las cuestiones ambientales guardan relación con temas de empleo y trabajo recogidos en leyes promulgadas desde principios del decenio de 2000. El **recuadro 3.4** presenta un panorama de la evolución jurídica y ejemplos de leyes relativas a los empleos verdes en sectores determinados o esferas particulares de interés en el África Subsahariana.

29. Los países analizados son: Benin, Burkina Faso, Burundi, Chad, Comoras, Djibouti, Guinea, Madagascar, Malí, Mauritania, Níger, República Centroafricana, República Democrática del Congo, Rwanda, Senegal y Togo.

### Cuadro 3.4

#### Ejemplos de aspectos laborales recogidos en leyes nacionales sobre el crecimiento verde

Aspecto laboral	País	Ley nacional	Contenido de la disposición
<b>Trabajo decente</b>	Côte d'Ivoire	Ley núm. 2015-537 de Política Agrícola, 2015	Establece objetivos ambientales y de trabajo decente de modo integrado. Se propone desarrollar un sector agrícola «optimizado» que preserve y restablezca la biodiversidad y paralelamente contribuya a aliviar la pobreza y crear empleo, y luchar contra el trabajo forzoso y las peores formas de trabajo infantil. Reafirma la obligación del Estado de proteger a las personas jóvenes y garantizar la seguridad y salud de los trabajadores agrícolas.
<b>Empleos verdes</b>	Filipinas	Ley relativa a los Empleos Verdes de 2016	Promueve la creación de empleos verdes mediante la concesión de incentivos y la asignación de fondos. Además proporciona una definición exhaustiva del concepto de «ecología», en la que se incorporan aspectos del trabajo decente (es decir, creación de empleos productivos, respeto de los derechos de los trabajadores, provisión de ingresos justos, oferta de seguridad en el lugar de trabajo y protección social de las familias, y promoción del diálogo social).
<b>Ecologización del lugar de trabajo</b>	México	Ley General de cambio climático, 2012	Precisa una serie de medidas para reducir las emisiones en el sector del transporte a través de cambios de comportamiento respecto del consumo en el lugar de trabajo. Las dependencias y entidades de la administración pública federal, las entidades federativas y los municipios, actuando en el ámbito de sus competencias, tienen que promover el diseño y la formulación de políticas e intervenciones de mitigación. La Ley promueve el establecimiento de programas que reduzcan los desplazamientos de los trabajadores (por ejemplo, el teletrabajo o el suministro de transporte colectivo).
<b>Creación de empleo</b>	Brasil	Ley núm. 12305 de implantación de la Política Nacional de Desechos Sólidos, 2010	Reconoce la reutilización y el reciclaje de desechos sólidos como un bien económico de valor social generador de trabajo e ingresos y promotor de la ciudadanía responsable. Estipula además que todo plan municipal de gestión de desechos sólidos deberá incluir, entre otras medidas, mecanismos que valoren los desechos sólidos y aprovechen este hecho para crear fuentes de comercio, empleo e ingresos.

Fuente: Compilación de la OIT.

### Las leyes y políticas nacionales definen el término «empleos verdes» desde enfoques diferentes

Un análisis cualitativo de las leyes nacionales indica que los marcos normativos vigentes en distintos países aún no han establecido un conjunto de criterios comunes para definir los términos «empleos verdes», «ecologización con empleo», o lo que supondrá una transición justa hacia una economía verde. Lo que hay es sobre todo una diversidad de criterios. El [cuadro 3.4](#) expone ejemplos de diversas leyes y políticas destinadas a promover una transición justa hacia una economía verde.

Este análisis revela además una serie de componentes que configuran un concepto más amplio de empleos verdes, en el cual surgen diversos elementos esenciales al concepto de ecologización con empleos: la importancia del trabajo decente y de los derechos fundamentales en el trabajo, la participación de los interlocutores sociales, y la acción en favor del medio ambiente y los derechos de los trabajadores. La adición de los derechos ambientales de los trabajadores a la noción de ecologización con empleos es significativa ([recuadro 3.5](#)), pues todo lugar de trabajo puede contribuir a la reducción del impacto ambiental y al crecimiento verde. Esto concuerda con la idea de que la reducción de las emisiones de GEI no puede limitarse a las industrias contaminantes. Se necesita un planteamiento de base amplia que mediante la economía fomente los ajustes y cambios de comportamiento con respecto a los modelos de consumo y producción.

Las leyes y políticas nacionales también tienen repercusiones específicas para la previsión de las competencias necesarias para la transición ecológica, las encuestas sobre calificaciones y el suministro de programas de competencias (como la Ley de 2015 relativa a la Transición Energética para el crecimiento verde, de Francia). El capítulo 5 examina la forma en que las políticas de desarrollo de las calificaciones han tomado en consideración los requisitos implícitos de la legislación ambiental.

### Recuadro 3.5

#### Derechos ambientales de los trabajadores: El Código del Trabajo de Francia

El Código del Trabajo de Francia incluye elementos ambientales en los derechos y obligaciones de los empleadores y los trabajadores. La sección L.4133 establece el derecho de alerta (*droit d'alerte*), o alerta temprana. Este derecho procede de la obligación constitucional de proteger el medio ambiente, y de la Ley núm. 2013-316 de 16 de abril de 2013, según la cual las personas físicas o jurídicas pueden difundir información que, de no estar disponible al público, podría plantear un riesgo grave para el medio ambiente. Los trabajadores pueden ejercer el derecho a alertar de la presencia de tres condiciones acumulativas: la existencia de un riesgo para el medio ambiente; la gravedad del riesgo; y su relación con el producto o el proceso de fabricación utilizado por la empresa. El representante del personal puede presentar una notificación

a la comisión de seguridad, salud y condiciones de trabajo. La alerta habrá de registrarse por escrito, y el empleador está obligado a comunicar al trabajador notificante las medidas adoptadas en consecuencia. El empleador decide la medida a adoptar. Ahora bien, podría argumentarse que las comunicaciones registradas constituyen un sistema de seguimiento incorporado, y que el empleador debería estar obligado a demostrar la diligencia debida y la idoneidad de las medidas adoptadas en caso de un procedimiento civil o penal. El derecho de alerta parece ser un hecho positivo, pues contribuye a una mejor integración del mundo del trabajo y el medio ambiente. Lo importante es que este mecanismo de alerta temprana puede ayudar a una empresa a tomar medidas en caso de una amenaza inminente de daño ambiental.

## LA DIMENSIÓN LABORAL EN LAS LEYES Y POLÍTICAS DE IMPORTANCIA ESTRATÉGICA PARA LA PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

### Políticas relativas al cambio climático que además abordan cuestiones sobre el empleo y el trabajo decente

Teniendo en cuenta el papel atribuido a los marcos de política sobre cambio climático, en particular a las contribuciones previstas determinadas a nivel nacional (CPDN), en el contexto actual de transición hacia una economía con bajas emisiones de carbono, la inclusión de disposiciones relacionadas con el empleo y el trabajo decente es importante. Una cuestión a este respecto es si en las políticas vigentes relativas al cambio climático (enmarcadas en las políticas verdes) se busca la coherencia entre los objetivos económicos, ambientales y sociales.

Al analizar las políticas sobre cambio climático (que comprenden medidas de adaptación y mitigación) de 26 países se determinó que 19 de ellas incluyen aspectos laborales<sup>30</sup>, 10 de las cuales hacen referencia a las competencias, la formación y el aumento de la capacidad de adaptación; 8 se refieren a la creación de empleo como un objetivo o resultado de las políticas sobre cambio climático; y 7 consideran la creación de empleo como un componente de la actuación sectorial. Otros aspectos laborales varían desde la integración del cambio climático en el programa de estudios de diversas profesiones y la formulación de estrategias de aumento de la capacidad de adaptación (conciencia del fenómeno y sus repercusiones técnicas e institucionales) hasta la readaptación profesional de grupos de profesiones específicos. En el [gráfico 3.3](#) se desglosan los ámbitos laborales recogidos en las políticas relativas al cambio climático.

Pocos marcos de política sobre cambio climático (3 de los 26 países estudiados) incluyen referencias expresas a una transición justa. De manera análoga, varios incluyen referencias al trabajo decente y a la calidad del empleo. En cambio, la política de Francia sobre el clima especifica pormenorizadamente medidas sobre la transición, como: la inclusión (se toma en consideración a todas las personas afectadas directa o indirectamente); la formulación de planes para estudiar la conversión de fábricas

30. Las políticas examinadas no incluyen las CPDN. Un examen por separado de las CPDN de países del G-20 indica que la integración del empleo y el trabajo decente ha sido bastante limitada.

**Gráfico 3.3**

**Desglose de los ámbitos laborales contemplados en las políticas generales sobre cambio climático**



*Nota: Basado en datos de 26 países (Alemania, Argelia, Argentina, Australia, Bangladesh, Bélgica, Brasil, Burkina Faso, Canadá, Chile, China, Colombia, Federación de Rusia, Francia, India, Kazajistán, Kenya, México, Namibia, Nepal, Reino Unido, Senegal, Singapur, Sudáfrica, Suiza y Tailandia). Se realizaron exhaustivos exámenes documentales, análisis y revisiones de las leyes y políticas relativas al cambio climático de estos países a fin de precisar el contenido laboral.*

*Fuente: Cálculos de la OIT.*

**Cuadro 3.5**

**Ejemplos de políticas ecológicas que incluyen temas laborales**

País	Política nacional	Contenido de la política
<b>Camboya</b>	Política Nacional sobre Crecimiento Ecológico, 2013	Gira en torno al desarrollo estratégico de los recursos humanos en el marco del crecimiento ecológico. Algunas medidas previstas: incorporación del principio de crecimiento ecológico, en particular, empleos en la economía verde (es decir, el empleo en sectores tales como el de las inversiones, las telecomunicaciones, el transporte, la energía y el turismo ecológicos); e integración del crecimiento verde en el programa de estudios de las escuelas de formación profesional.
<b>Canadá</b>	Marco Pancanadiense sobre Crecimiento Limpio y Cambio Climático, 2016	Además de mejorar el rendimiento ambiental, las tecnologías limpias podrían mejorar la productividad y la competitividad de las empresas e impulsar la creación de empleo. Por lo que respecta a las competencias, el Canadá debería poder disponer de trabajadores competentes de todo el mundo e impartir formación a los trabajadores del país.
<b>Fiji</b>	Marco de Fiji sobre Crecimiento Ecológico, 2014	Apunta a solucionar los problemas del desempleo y el subempleo mediante la mejora de las competencias laborales para el desarrollo sostenible, centrándose en los jóvenes y proyectándose a 2020. Contempla programas de aprendizaje, competencias comerciales, incentivos para las microempresas y las pequeñas y medianas empresas, y programas de formación profesional.
<b>Francia</b>	Plan sobre el Clima, 2017	Prevé la creación de «contratos para la transición ecológica» para aquellos trabajadores cuyo empleo se vea amenazado. Las partes interesadas, incluidos los interlocutores sociales, contribuyen a los debates sobre los cambios de los puestos de trabajo en sectores tales como la energía en razón de la transición vigente y las transiciones ulteriores.
<b>Mongolia</b>	Política de Desarrollo Ecológico, 2014	Establece el «empleo verde» <sup>1</sup> como un objetivo estratégico y un indicador fundamental para medir la evolución en la transición hacia una economía verde. Prevé medidas tales como: asegurar los ingresos mediante el empleo decente para el 80 por ciento de la población activa como mínimo; captar la participación de los ciudadanos en programas de formación profesional; crear servicios de colocación laboral; proporcionar compensaciones suficientes a las mujeres para el cuidado de los hijos; y mejorar la resiliencia ante las consecuencias del cambio climático.

<sup>1</sup> La política define como «empleo verde» todo empleo que contribuya a reducir el consumo de energía, materias primas y agua; limitar las emisiones de GEI, los desechos y la contaminación; preservar y restaurar los ecosistemas; y cuyo propósito sea proteger y mejorar la calidad del medio ambiente mediante la adaptación al cambio climático.

*Fuente: Compilación de la OIT.*

que afrontan el cierre; y la participación de los interlocutores sociales en la formulación de soluciones para los sectores afectados por la transición<sup>31</sup>. El **cuadro 3.5** incluye otros ejemplos del diseño y el contenido de políticas relativas al cambio climático y el crecimiento verde que incluyen cuestiones laborales. Los Pequeños Estados Insulares en Desarrollo han comenzado a formular marcos nacionales de política para tratar de resolver los desplazamientos causados por el clima mediante oportunidades de migración laboral anticipada hacia otros países<sup>32</sup>.

### **Litigios sobre el cambio climático: herramienta útil, aunque de limitada pertinencia para los temas laborales**

En algunos países, los litigios por cuestiones relacionadas con el cambio climático han comenzado a utilizarse para solucionar problemas relacionados con el mismo<sup>33</sup>. Un informe reciente concluye que, fuera de los Estados Unidos, ha habido más de 250 procesos judiciales en los que el cambio climático ha sido objeto de litigio, pero no la reclamación principal (Nachmany *et al.*, 2017). La mayor parte de los pleitos se centran en obtener más información y comunicación de los gobiernos o las fuentes consideradas como emisoras. Otros giran en torno a la aplicación de leyes y políticas, incluso adoptadas a nivel internacional, como el Protocolo de Kyoto y el Acuerdo de París, mientras que otros se refieren a reclamaciones de protección, o a pérdidas y daños a bienes personales causados por eventos relacionados con el cambio climático. Sin embargo, los temas laborales no parecen tener un papel esencial en los casos de pérdidas y daños, a excepción de aquellos en los que se han visto afectados trabajadores de un sector específico, como los agricultores. El mismo estudio indica que la mayoría de los demandados son gobiernos (el 46 por ciento), seguidos de empresas (13 por ciento), y que los demandantes son empresas (102), seguidas de gobiernos (51), particulares (56), organizaciones no gubernamentales (33), o una combinación de demandantes (11). Si bien estas demandas han mejorado la incidencia de la legislación, se necesitan más estudios sobre su repercusión general.

### **Los temas laborales y de trabajo decente en las leyes y políticas sectoriales**

Además de las leyes y políticas generales sobre cambio climático, también se han adoptado leyes y políticas sectoriales referentes al medio ambiente y el crecimiento verde que abordan temas laborales. Entre los sectores clave pertinentes para la ecologización de la economía y sujetos a regulación en todo el mundo cabe citar la agricultura, la silvicultura, la biodiversidad, la pesca, los asuntos marinos, la regulación del agua, el turismo, la energía, el transporte, la edificación y la construcción, las manufacturas, la minería, la eliminación de desechos y la reducción al mínimo de los desechos.

Cabe citar como ejemplo la legislación en materia de energía. Algunos países han adoptado leyes, políticas y programas que promueven: la generación de energía ambientalmente idónea y la reducción de las emisiones; la producción de energía con bajas emisiones de carbono (incluidas la energía solar, geotérmica, hidroeléctrica y nuclear); la eficiencia energética; y la utilización de energías renovables en la renovación y reconstrucción de edificios. En las leyes que rigen el sector de la energía también se tienen en cuenta temas laborales, en particular el desarrollo de las calificaciones y la formación profesional. De los 40 países analizados, 27 incluyen temas laborales en su legislación sobre energía, y particularmente las calificaciones y la formación. El **cuadro 3.6** presenta la distribución de los temas laborales por grupos de ingresos.

31. Plan sobre el clima (Plan Climat), julio de 2017.

32. Oficina de País de la OIT para los Países Insulares del Pacífico. *Compendium of Legislation and Institutional Arrangements for Labour Migration in Pacific Island Countries* (2014). Suva, Fiji. Disponible en <http://www.unescap.org/sites/default/files/Compendium-of-Legislation-and-Institutional-Arrangements-for-Labour-Migration-in-Pacific-Island-Countries.pdf>.

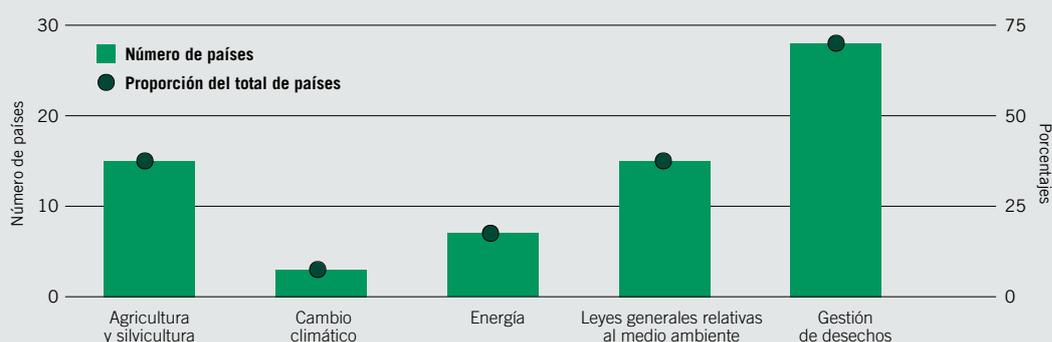
33. Véase, por ejemplo, *Urgenda Foundation vs. el Estado de los Países Bajos* (Ministerio de Infraestructuras y Medio Ambiente), C/09/456689 /HA ZA 13-1396, 24 de junio de 2015.

**Cuadro 3.6****Consideraciones laborales en la legislación, por grupos de ingresos (análisis de 40 países)<sup>1</sup>**

Grupo de ingresos (número de países examinados)	Referencia general al trabajo	Creación de empleo	Competencias/formación	Diálogo social	Número total de referencias
Ingreso alto (15)	8	5	9	1	23
Ingreso mediano-alto (13)	7	5	10	0	22
Ingreso mediano-bajo (8)	2	2	5	0	9
Ingreso bajo (4)	1	1	1	0	3
<b>Número total de referencias</b>	<b>18</b>	<b>13</b>	<b>25</b>	<b>1</b>	<b>57</b>

<sup>1</sup> Alemania, Arabia Saudita, Argelia, Argentina, Australia, Bangladesh, Bélgica, Brasil, Burkina Faso, Camboya, Canadá, Chile, China, Colombia, Costa Rica, Egipto, Fiji, Francia, India, Indonesia, Italia, Kenya, Kirguistán, Luxemburgo, Maldivas, México, Mongolia, Namibia, Nepal, Nigeria, Noruega, Reino Unido, República Unida de Tanzania, Senegal, Singapur, Sudáfrica, Suiza, Tailandia, Trinidad y Tabago, Turquía.

Fuente: Compilación de la OIT.

**Gráfico 3.4****Cuestiones de SST en las leyes pertinentes para la transición ecológica (análisis de 40 países por sector y ámbito de acción)<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Alemania, Arabia Saudita, Argelia, Argentina, Australia, Bangladesh, Bélgica, Brasil, Burkina Faso, Camboya, Canadá, Chile, China, Colombia, Costa Rica, Egipto, Fiji, Francia, India, Indonesia, Italia, Kenya, Kirguistán, Luxemburgo, Maldivas, México, Mongolia, Namibia, Nepal, Nigeria, Noruega, Reino Unido, Senegal, Singapur, Sudáfrica, Suiza, República Unida de Tanzania, Tailandia, Trinidad y Tabago, Turquía.

Fuente: Cálculos de la OIT.

Las leyes y políticas relativas al medio ambiente y el crecimiento verde apuntan a crear nuevas oportunidades de empleo, pero los puestos de trabajo creados no son automáticamente seguros y dignos. En parte, ello obedece a que en ocasiones la política y la práctica en materia de SST son de respuesta, más que de prevención de nuevos riesgos (EASHW, 2013). Con las nuevas tecnologías «verdes» y los trabajos conexos, los trabajadores pueden estar expuestos a peligros y riesgos que tal vez no se hayan identificado anteriormente (OIT, 2017b). El gráfico 3.4 presenta los resultados de un examen de leyes y políticas sobre sectores y ámbitos de acción específicos de los mismos 40 países de diferentes niveles de desarrollo de las diversas regiones. Del análisis se desprende que el 37,5 por ciento de los países incluye cuestiones sobre SST en las leyes relativas a la agricultura y la silvicultura, el 17,5 por ciento en las relativas a la energía, y el 70 por ciento en las relativas a la gestión de desechos. Además, el 37,5 por ciento de los países incluye temas de SST en la legislación general relativa al medio ambiente, y el 7,5 por ciento en la legislación sobre cambio climático. Por lo tanto, es importante no solo reforzar el papel y el lugar que ocupan las normas en materia de SST en las leyes y las políticas relacionadas con la ecologización de la economía, sino también incorporar esos aspectos como elemento fundamental de la formación (CMNUCC, 2016).

## C. La ecologización del lugar de trabajo mediante el diálogo social

### DIÁLOGO SOCIAL: INCLUSIÓN DE TODOS LOS ACTORES PARA LA ACCIÓN CLIMÁTICA

Suele reconocerse que las empresas son «actores para la acción climática», esto es: agentes capaces de contribuir a la transformación ecológica de la economía. Así pues, las organizaciones de empleadores son importantes agentes de cambio, pues pueden idear nuevas formas de trabajo que preserven el medio ambiente. El capítulo 2 ha hecho referencia a las diversas iniciativas voluntarias adoptadas, en particular por grandes empresas, para mejorar la sostenibilidad del medio ambiente (por ejemplo, la inclusión de disposiciones ambientales en el código de conducta de los proveedores, que pueden aplicarse si se incluyen en los contratos)<sup>34</sup>. Estas iniciativas son encomiables, pero, por las razones expuestas en el capítulo 2, no todas las empresas están en condiciones de adoptar prácticas voluntarias (en particular, debido al costo añadido que representan para las microempresas, las pequeñas y medianas empresas, o porque no se aprecian las ventajas de hacerlo).

Los sindicatos también tienen su papel: responden a las repercusiones ocupacionales de las políticas sobre medio ambiente, y determinan los problemas y posibilidades para los trabajadores en la transición hacia la economía verde<sup>35</sup>. De hecho, son ellos quienes se han ocupado de gran parte del trabajo realizado en torno a las repercusiones del cambio climático sobre el empleo, como la coordinación de las políticas que tratan el equilibrio entre empleo y acción climática, y el adelanto de la actuación ambiental en el lugar de trabajo<sup>36</sup>. No obstante, la actuación de los sindicatos por sí solos puede ser bastante limitada (Glynn, Cadman y Maraseni, 2017).

Tal como se reconoce en las *Directrices de política para una transición justa hacia economías y sociedades ambientalmente sostenibles* (OIT, 2015a), los gobiernos tienen un papel crucial respaldando un entorno propicio y la participación de todos los actores sociales, en particular de los interlocutores sociales. Pese al número limitado de políticas e iniciativas institucionales a escala internacional que combinan preocupaciones sobre el trabajo decente y el medio ambiente de modo plenamente integrado<sup>37</sup>, la participación de las organizaciones de trabajadores y de empleadores debe incorporarse en las políticas de adaptación al cambio climático y la mitigación de sus efectos<sup>38</sup>. Son los mejor situados para hacerlas efectivas, para adoptar medidas en el lugar de trabajo y para reducir el impacto ambiental de las actividades de producción.

La colaboración entre trabajadores y empleadores puede ser útil para: *a)* prevenir y reducir el impacto ambiental de las empresas; *b)* poner en práctica políticas, planes y medidas dentro de la empresa; *c)* mejorar las condiciones de trabajo, pues la normativa y la práctica ambientales también ayudan a prevenir y reducir al mínimo los riesgos para la salud de los trabajadores; *d)* preservar la calidad de los empleos y promover la calidad de los «empleos verdes»; y *e)* aumentar la participación del público y prestar más atención a sus opiniones en los procesos de toma de decisiones.

Como se indicara en la sección A, las normas internacionales del trabajo apoyan los mecanismos de consulta en el lugar de trabajo, y son útiles para que los trabajadores ejerzan su derecho a participar en las decisiones que afectan a su vida. La Convención sobre el Acceso a la Información, la Participación del Público en la Toma de Decisiones y el Acceso a la Justicia en Asuntos Ambientales (1998), también conocida como la «Convención Aarhus», estipula los consiguientes derechos del público, pero no especifica el derecho de los interlocutores sociales a participar en los asuntos ambientales. Este instrumento concierne a la participación a un nivel más general, y no estrictamente en el lugar de trabajo. El análisis de las leyes que se realiza en esta sección indica que rara vez las leyes nacionales abordan exhaustiva o expresamente los derechos ambientales de los trabajadores. Así pues, los acuerdos negociados por los interlocutores sociales (en particular los convenios colectivos) han pasado a ser, al menos a corto plazo, un instrumento importante del diálogo social para promover los compromisos ambientales con las empresas en los niveles nacional y mundial.

34. Véase, por ejemplo, Beckers (2016); Mitkidis (2014).

35. Para un análisis pormenorizado, véase Hampton (2015).

36. Entre las principales declaraciones cabe citar: Confederación Sindical Internacional (CSI): *Los sindicatos y el cambio climático: equidad, justicia y solidaridad en la lucha contra el cambio climático*, Declaración sindical ante la XV Conferencia de las Partes, Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), Copenhague (7 a 18 de diciembre de 2009); CSI, 2012: *Hacia un crecimiento del empleo verde y decente*. Véase también TUC, *The Union Effect: Greening the workplace*, 2014.

37. Pese al avance logrado, el Acuerdo de París de 2015, la hoja de ruta más importante de lucha contra el cambio climático, solo alude al concepto de «transición justa» para los trabajadores en el preámbulo.

38. Este punto se desarrolla en CES (2004).

## PRÁCTICAS NACIONALES RELACIONADAS CON LA INCLUSIÓN DE CLÁUSULAS AMBIENTALES EN LOS CONVENIOS COLECTIVOS

El diálogo social sobre los derechos ambientales ha evolucionado lentamente en determinados países, y se ha plasmado en políticas adoptadas a nivel nacional. Por ejemplo, el Convenio sobre Competencias Verdes de Australia (entre el Gobierno Federal y los gobiernos estatales y territoriales) es fruto de negociaciones en las que participaron los interlocutores sociales, si bien de forma limitada (capítulo 5).

En la actualidad, las leyes no conceden a los representantes sindicales que se ocupan de cuestiones ambientales en el lugar de trabajo el derecho a tiempo libre, capacitación o instalaciones que permitan ampliar el ámbito de las actividades sindicales para que abarquen las cuestiones ambientales. Por lo general, esta función se realiza en el marco de convenios negociados con el empleador. En el ámbito de la empresa los empleadores y sindicatos han trabajado juntos para definir las esferas, incluida la de las emisiones de GEI, en las que podría lograrse una reducción del impacto ambiental sin producirse pérdidas de puestos de trabajo, mermas de la remuneración o las condiciones de trabajo. En Italia, por ejemplo, los convenios de negociación colectiva a nivel de la empresa reconocen compromisos en pro del desarrollo sostenible, como la mejora de la SST, la promoción de los desplazamientos sostenibles (por ejemplo, el uso compartido de los vehículos), la protección de los grupos vulnerables, la eliminación de desechos y la adopción de iniciativas destinadas a aumentar el bienestar de los trabajadores y las familias, entre otros<sup>39</sup>. Otros convenios incluyen en el cálculo de la prima a la productividad del trabajador un indicador vinculado al consumo de recursos (como el agua o la energía), según el cual un consumo inferior podría redundar en una prima más elevada<sup>40</sup>.

Las disposiciones verdes incluidas en los convenios colectivos, en particular en aquellos que prevén medidas concretas e idóneas orientadas a la ecologización del lugar de trabajo, se enmarcan en la nueva orientación emprendida recientemente a nivel nacional. La tendencia evoluciona hacia la transformación de la producción y el consumo mundial, y al impacto de las leyes y políticas sobre el medio ambiente, y apunta a que el medio ambiente se convierta en un aspecto fundamental del diálogo social. De hecho, hay una conciencia cada vez mayor de que las políticas sobre el medio ambiente son esenciales para lograr trabajo decente y desarrollo sostenible a largo plazo. El [cuadro 3.7](#) expone algunos ejemplos de disposiciones verdes negociadas en los convenios colectivos del Canadá.

En comparación con los de ámbito mundial, los convenios de negociación colectiva tienden a centrarse en el ámbito interno. Las disposiciones ambientales recogidas en estos convenios suelen centrarse sobre todo en acciones concretas que los trabajadores y las empresas pueden ejecutar para contribuir a la ecologización de los lugares de trabajo y, en última instancia, a la mejora del medio ambiente general.

En Bélgica, el Convenio Colectivo del Trabajo 98 (CCT 98), negociado por empleadores y trabajadores con la aprobación del Gobierno, prevé una prestación denominada «ecocheque» (*éco-chèques*), destinada a ayudar a los trabajadores a adquirir y disponer de servicios y productos ecológicos. El convenio incluye un anexo con un listado de los productos y servicios que pueden adquirirse con los cheques, entre los que figuran aparatos que ahorran energía, vehículos respetuosos con el medio ambiente, ecoturismo, jardinería sostenible y productos de segunda mano y reciclados.

Un convenio tipo<sup>41</sup> del Reino Unido sobre el medio ambiente y el cambio climático prevé disposiciones relativas al uso de la energía (uso de energías ecológicamente eficientes y de medidas de ahorro de energía), utilización sostenible de los recursos y el reciclaje (compras ecológicas, equipo con bajo consumo de energía, reducción al mínimo del uso de materiales no reciclables, elección de suministros reutilizados o reutilizables, medidas de bajo costo y que permitan ahorrar energía), alimentos (de origen local, sin excesivo embalaje o sobreprocesados, evitando los alimentos en embalajes descartables), transporte (diseño de un plan de viaje que utilice modalidades sostenibles de transporte, fomento de las teleconferencias) y disposiciones diversas (tales como plantearse la posibilidad de utilizar plantas que mejoren la absorción de CO<sub>2</sub>).

39. Véase, por ejemplo, Acuerdo entre Luxottica y Luxottica Union Coordination (30 de octubre de 2015).

40. Véase, por ejemplo, Convenio entre Marposs S.p.A, R.S.U. y OO.SS. (1.º de septiembre de 2017).

41. En términos generales, un convenio tipo es un modelo de convenio de negociación colectiva que se utiliza como base para la negociación.

### Cuadro 3.7

#### Disposiciones verdes en el contexto nacional: ejemplos de prácticas en torno a la negociación colectiva en el Canadá<sup>1</sup>

Ámbitos de actuación	Buena práctica/disposiciones verdes
<b>Compras ecológicas</b>	<p><b>Asociación Internacional de Maquinistas y Trabajadores Aeroespaciales (2010):</b> la disposición verde negociada estipula el compromiso de los empleadores de poner en marcha iniciativas razonables para proporcionar productos y servicios inocuos para el medio ambiente para uso de los empleadores, por ejemplo, papel, tinta, jabón y suministros de limpieza. En aquellos casos en que el empleador suministre productos, estos serán, en la mayor medida posible, de origen y producción local sin plaguicidas; no genéticamente modificados; y fruto de una producción ajustada a la ética y al comercio justo.</p> <p><b>Sindicato Canadiense de Empleados del Sector Público (CUPE, 2012), Federación Sindical de los Servicios Sociales de Columbia Británica (CSSBA, 2014) y Sindicato de Empleados Públicos y de Servicios de la Columbia Británica (BCGEU, 2012):</b> conforme a la disposición, los empleadores se comprometen a estudiar la utilización, o a utilizar, toda vez que sea posible, productos inocuos para el medio ambiente.</p> <p><b>Sindicato Canadiense de Empleados del Sector Público (CUPE, 2008):</b> la cláusula incluye la creación de una Comisión Paritaria Mixta (empleador-trabajadores) con el mandato de seleccionar alternativas a todo producto químico/equipo potencialmente peligroso, y de promover productos inocuos para el medio ambiente en las instalaciones.</p>
<b>Viajes ecológicos</b>	<p><b>Sindicato de Empleados Públicos y de Servicios de la Columbia Británica (BCGEU, 2012):</b> el convenio prevé que el empleador participará activamente en los programas ambientalmente sostenibles de transporte de los empleados.</p> <p><b>Alianza de la Función Pública del Canadá (2013):</b> convenio en el que se anima a los empleados y sus familiares a utilizar el transporte público, y en el que se dispone que el empleador reembolsará el 50 por ciento del costo del abono para el sistema de transporte público urbano. Se han negociado convenios similares en el <b>Sindicato General de Empleados del Gobierno de Manitoba (2014)</b> y otros sindicatos.</p> <p><b>Asociación Internacional de Maquinistas y Trabajadores Aeroespaciales (2010):</b> el convenio prevé un incentivo para el transporte por una cuantía equivalente al 85 por ciento del costo mensual del abono para el transporte a aquellos empleados que utilicen el transporte público o medios alternativos. No incluye a los empleados que conduzcan al trabajo (incluso en vehículos compartidos) más de cuatro días al mes.</p> <p>Un convenio colectivo (2014) negociado entre el <b>Sindicato Canadiense de Empleados del Sector Público (CUPE)</b> y la <b>Simon Fraser University</b> prevé que los turnos regulares se han de programar en función de determinados horarios del transporte público.</p> <p>La <b>Asociación del Personal Docente del Camosun College</b> y el <b>Camosun College</b> convinieron (2014) poner en práctica un programa de bonificaciones al transporte alternativo a fin de reducir el porcentaje de aparcamientos de vehículos de uso individual en el campus. Los empleados que declinan su derecho al aparcamiento perciben un pago de dividendos.</p>
<b>Reducir los desechos, ahorrar recursos</b>	<p>Un convenio negociado en 2012 entre el <b>Sindicato de Empleados Públicos y de Servicios de la Columbia Británica (BCGEU)</b> y el <b>Gobierno de la Provincia de Columbia Británica</b> incluye una cláusula sobre la posibilidad de revisar los métodos en que el empleador puede reducir el consumo de recursos no renovables y renovables en el lugar de trabajo, aumentar la cantidad de material que se reutiliza en el lugar de trabajo y ejecutar programas de reciclaje.</p> <p>El <b>Sindicato Nacional General de Trabajadores de la Industria del Automóvil, Aeroespacial y del Transporte del Canadá (2011)</b> negoció disposiciones verdes que prevén, entre otras medidas, que el empleador se esforzará por: utilizar en los procesos de trabajo sustancias que eliminen o reduzcan al mínimo el impacto ambiental; evaluar todas las sustancias utilizadas o producidas con miras a sustituirlas por sustancias menos peligrosas; y, cuando no sea posible sustituirlas, evaluarlas y tratarlas del modo siguiente: i) reutilizarlas; ii) reciclarlas; iii) eliminarlas de modo que se suprima o reduzca al mínimo el daño al medio ambiente; o iv) almacenarlas de forma ambientalmente idónea.</p> <p>La <b>Alianza de la Función Pública del Canadá (2011)</b> negoció un convenio en el que se prevé un conjunto de directrices relativas a la conservación de la energía, el aislamiento, el ahorro estival, la utilización apropiada de la calefacción y el apagado de luces cuando ya no se necesitan.</p>
<b>El derecho a negarse a trabajar</b>	<p>De conformidad con los términos negociados por el <b>Sindicato de Ingenieros de Operaciones (2010)</b>, todo empleado tiene derecho a negarse a realizar un trabajo tipificado como delito con arreglo a la legislación provincial relativa al medio ambiente.</p> <p>En el convenio suscrito entre el <b>Sindicato Nacional General de Trabajadores de la Industria del Automóvil, Aeroespacial y del Transporte del Canadá (2011)</b> y <b>Canadian Pacific Railway Co.</b>, el empleador se compromete a informar a los empleados de su derecho a negarse a realizar trabajos peligrosos potencialmente perjudiciales para el medio ambiente, y a colocar anuncios en el lugar de trabajo sobre ese derecho. Conforme al convenio, ningún empleado podrá ser penalizado por ejercer este derecho. Disposiciones similares se incorporaron en el convenio negociado por <b>Unifor</b> en 2013.</p>
<b>Protección de los denunciantes de irregularidades</b>	<p>El <b>Sindicato Nacional de Trabajadores de la Industria del Automóvil, Aeroespacial y del Transporte del Canadá, Unifor</b>, y el <b>Sindicato Canadiense de Empleados del Sector Público (CUPE)</b> negociaron la inclusión de una cláusula en sus convenios colectivos en la que se reconoce la obligación de los empleados de notificar a las autoridades toda violación de la normativa ambiental o liberación de sustancias peligrosas al aire, al suelo o a los sistemas hídricos. Ningún empleado podrá ser penalizado por denuncias de ese tipo, siempre y cuando haya mediado una notificación previa a la empresa y la comisión de seguridad, salud y medio ambiente.</p>

<sup>1</sup> Basado en *Adapting Canadian Work and Workplaces to Respond to Climate Change (ACW), Green Collective Agreements Database*, disponible en [https://www.zotero.org/green\\_agreements](https://www.zotero.org/green_agreements).

## DISPOSICIONES VERDES EN EL DIÁLOGO SOCIAL A ESCALA MUNDIAL

En el diálogo social entre federaciones sindicales mundiales y empresas multinacionales, es cada vez más frecuente que las disposiciones ambientales («cláusulas verdes») sean objeto de diálogo social, gracias a lo cual los convenios marco internacionales incluyen cuestiones ambientales, además de los principios y derechos laborales (recuadro 3.6).

Los convenios marco internacionales prevén un abanico de disposiciones que pueden ser muy útiles para el debate sobre la transición ecológica y la ecologización de los lugares de trabajo, y pueden aportar contenido específico a las negociaciones ulteriores (incluida la terminología) sobre temas ambientales. La inclusión de cláusulas verdes en los acuerdos marco internacionales es fruto de negociaciones en las que se asumen compromisos conjuntos, que en algunos casos reflejan las políticas ambientales ya vigentes de las empresas multinacionales, o el plan de negociación de las federaciones sindicales internacionales (CES, Syndex y Sustainlabour, 2010). Pese a algunos resultados positivos, cabe admitir las limitaciones de los convenios marco internacionales. Al compararlos con los convenios colectivos negociados en los países surgen interrogantes acerca de su puesta en práctica, así como sobre su cumplimiento en toda la cadena de suministro (Hadwiger, 2015).

### Recuadro 3.6

#### Convenios marco internacionales

Los convenios marco internacionales, conocidos también como acuerdos marco mundiales, son acuerdos suscritos entre empresas multinacionales y federaciones sindicales mundiales. Son de carácter voluntario y fruto del diálogo social transfronterizo destinado a promover las normas del trabajo elementales (en ocasiones aluden a las normas internacionales del trabajo) en las empresas multinacionales y a lo largo de todas sus cadenas de suministro (Papadakis, 2008 y 2011). La aparición de los convenios marco internacionales en parte es una reacción a la falta de un corpus exhaustivo de normas internacionales del trabajo jurídicamente vinculantes que rijan la conducta de esas empresas, y a la relativa ineficacia de la normativa nacional para garantizar el respeto de los derechos laborales en determinadas situaciones (Drouin, 2015).

Son varias las razones por las cuales los acuerdos marco internacionales son instrumentos importantes de diálogo social transfronterizo. La amplia mayoría incluye referencias a principios y derechos incluidos en la Declaración de la OIT de 1998 relativa a los principios y derechos fundamentales en el trabajo, los convenios de la OIT y la Declaración tripartita de la OIT de principios sobre las empresas multinacionales y la política social (revisada en marzo de 2017). Ofrecen también un conjunto de normas laborales que los establecimientos de una empresa en el extranjero podrán recomendar a sus proveedores. En algunos casos también se negocian firmes mecanismos de aplicación y control. Se ha sugerido que los acuerdos marco internacionales son elementos constitutivos de un nuevo marco de relaciones laborales transfronterizas (CES, Syndex y Sustainlabour, 2010; Papadakis, 2008).

### Los acuerdos marco internacionales contienen disposiciones «verdes»

Un análisis de 104 acuerdos marco internacionales pone de manifiesto algunos ejemplos de la práctica en relación con la inclusión o promoción de disposiciones verdes<sup>42</sup>. La mayoría de las empresas signatarias de los acuerdos marco internacionales son empresas multinacionales con sede en Europa. Sin embargo, más recientemente –desde mediados del decenio de 2000– también los han suscrito

42. El número de acuerdos marco internacionales se basa en acuerdos disponibles al público en el sitio web de Global Unions (21 de los cuales fueron suscritos por BWI; 46 por IndustriALL Global Union, 30 por UNI Global Union, ocho por la UITA, y tres por la ISP).

algunas empresas de Asia, África, América del Norte y América Latina. El total de acuerdos marco internacionales suscritos por empresas multinacionales no europeas ronda los 20.

El análisis de los acuerdos marco internacionales revela una serie de tendencias. En primer lugar, el 59 por ciento (61 acuerdos) incluye disposiciones verdes en el preámbulo, en una declaración de entendimiento común o como compromiso específico en la parte dispositiva. Alrededor del 6 por ciento de los acuerdos se han celebrado con empresas multinacionales sin sede en Europa; también incluyen disposiciones verdes.

En segundo lugar, el examen de los acuerdos marco internacionales suscritos entre 1995 y 2017 indica una evolución de la naturaleza y el contenido de sus disposiciones ambientales. Las referencias genéricas iniciales al desarrollo sostenible y el medio ambiente han evolucionado hacia cláusulas más pormenorizadas y complejas, incluidas disposiciones sobre su cumplimiento y control, transparencia y apoyo a una transición justa. Los acuerdos suscritos en los últimos años tienden a ser más específicos y precisos en el contenido y el ámbito de aplicación<sup>43</sup>.

Las disposiciones verdes de los acuerdos marco internacionales a menudo incluyen compromisos genéricos asumidos por las empresas multinacionales y/o los sindicatos respecto de perseguir la protección del medio ambiente, aunque sin especificar objetivos, derechos o acciones concretas de los trabajadores y sus representantes. Algunos sí establecen objetivos ambientales específicos, por ejemplo, en relación con el agua, la eliminación de desechos y la preservación de los recursos naturales, cuya formulación es más detallada y permite un mejor marco de aplicación, seguimiento y evaluación.

Por otra parte, en los primeros acuerdos marco internacionales la SST y el medio ambiente con frecuencia se abordaban juntos, pero los más recientes incluyen una disposición específica sobre los temas ambientales. Esta tendencia puede deberse a: *a)* la mayor importancia atribuida a las políticas ambientales y sobre cambio climático; *b)* la mayor participación de los trabajadores en la elaboración y el seguimiento de las cuestiones ambientales en el lugar de trabajo (CES, Syndex y Sustainlabour, 2010); y *c)* la toma de conciencia de la importancia del trabajo decente y los empleos sostenibles.

Además, algunos acuerdos reconocen expresamente el medio ambiente como objeto de diálogo social. En uno, por ejemplo, la empresa multinacional se compromete «a mantener un diálogo social constructivo con los representantes de los empleados al definir su política en materia de salud, seguridad, medio ambiente y calidad»<sup>44</sup>. Otro prevé que «el diálogo social mundial avanzará sobre la base del presente acuerdo [que dará lugar a] [...] acuerdos ulteriores en torno a ámbitos específicos, por ejemplo, en esferas tales como [...] el desarrollo sostenible/el cambio climático»<sup>45</sup>. Habida cuenta de que las decisiones sobre la producción se ven cada vez más influidas por las políticas ambientales, el papel del medio ambiente cobrará más importancia en el diálogo social transfronterizo y en el plano nacional.

### Los temas tratados por las disposiciones verdes

Uno de los compromisos «verdes» más frecuentes en los acuerdos marco internacionales guarda relación con el desarrollo sostenible. Más concretamente, este compromiso se formula en una declaración general de las empresas multinacionales que son parte en dichos acuerdos, indicando que «el desarrollo sostenible forma parte integral de las actividades». Este postulado está presente en alrededor del 10 por ciento de los 216 compromisos ecológicos<sup>46</sup> precisados en los acuerdos<sup>47</sup>. Le sigue en importancia un compromiso de respetar y/o promover el medio ambiente como objetivo y responsabilidad de la empresa (un 9 por ciento de todas las disposiciones verdes).

---

43. Véanse, por ejemplo, los acuerdos marco internacionales suscritos con empresas multinacionales, como AEON (2014), Lukoil (2014), Total (2015), Tchibo (2016), PSA Peugeot Citroën (2017).

44. Acuerdo marco internacional con Total.

45. Acuerdo marco internacional con GDF Suez.

46. El número de compromisos que sirvieron de base para el análisis no se corresponde con el número de disposiciones verdes encontradas en un acuerdo marco internacional. Ello obedece a que una cláusula verde puede de hecho incluir dos o más compromisos de carácter diferente.

47. Para un comentario crítico sobre la integración de aspectos relativos al desarrollo sostenible en los acuerdos marco internacionales, véase CES, Syndex y Sustainlabour (2010), pág. 35.

Otros compromisos fundamentales que gozan de amplia aprobación en los acuerdos examinados son los siguientes: *a)* conciencia de las empresas multinacionales sobre el impacto ambiental de sus actividades; *b)* respeto de los acuerdos, normas y principios internacionales, así como de la legislación nacional relativa al medio ambiente; *c)* reducción o gestión del impacto ambiental de la actividad de la empresa; y *d)* debida consideración (o diligencia debida) respecto del medio ambiente como política general, y concretamente, en la ejecución de las actividades de la empresa.

En el [cuadro 3.8](#) se enumeran los compromisos con más amplia aprobación en los acuerdos marco internacionales. La mayor parte de estos compromisos tiene una proyección externa, en el sentido de que abordan el impacto ambiental de las actividades de la empresa, más que la acción ambiental en el propio lugar de trabajo. Aunque son de carácter general, pueden ser el punto de partida para el «reconocimiento de los derechos y obligaciones de los trabajadores sobre los asuntos ambientales»<sup>48</sup>.

Otras disposiciones verdes son más específicas y se refieren a la actuación en el lugar de trabajo, en particular, el fomento de un comportamiento ecológico entre los empleados, como la eficiencia energética en el entorno laboral y los desplazamientos respetuosos con el medio ambiente (racionalización de los viajes de trabajo y del transporte). Sin embargo, en comparación con el total de disposiciones verdes, el número de disposiciones novedosas que conllevan medidas ligadas al lugar de trabajo sigue siendo módico ([cuadro 3.9](#)).

Para que los empleos sean más sostenibles es imperativo abordar las cuestiones ambientales concernientes a los lugares de trabajo, según las cuales se quema energía, se consumen recursos y se generan desechos y viajes. Solo una disposición verde de un acuerdo marco internacional hace referencia a la «transición justa» y a medidas de adaptación del lugar de trabajo. Prevé que «las federaciones sindicales mundiales signatarias apoyan la reducción de las emisiones de carbono y cooperarán [con las empresas multinacionales] para que toda adaptación necesaria se efectúe de modo tal que proteja los derechos e intereses de los trabajadores y que la repercusión de todas las correspondientes modificaciones (*sic*) se designen y lleven a cabo de forma convenida y justa; [la empresa multinacional] apoya activamente los principios de ‘transición justa’»<sup>49</sup>.

Un análisis de los acuerdos marco internacionales por sectores específicos indica que los sectores con alto impacto ambiental suelen incluir más compromisos ambientales. Se sabe que los sectores con más emisiones de GEI son los de producción de petróleo y gas, energía, productos químicos, celulosa y papel (que comprenden los artículos de papelería e impresión), la minería y las manufacturas, y el número total de acuerdos marco internacionales en estos sectores (incluidos el aeroespacial y de defensa) asciende a 37 acuerdos con disposiciones verdes.

Del análisis se desprende que la inclusión de compromisos ecológicos en los acuerdos marco internacionales va en aumento<sup>50</sup>. Se habrán de realizar más estudios que evalúen la incidencia de dichos compromisos. Además, cabe reiterar que algunas empresas han aplicado políticas ambientales empujando otras iniciativas voluntarias y de modo descentralizado a nivel nacional.

Los ejemplos expuestos, tanto de nivel nacional como internacional, indican que el diálogo social podría realizar una contribución sustancial a la reducción del impacto ambiental del lugar de trabajo y la lucha contra el cambio climático. Con todo, junto con la firme aparición del sindicalismo ambiental, y con la participación de las empresas, se ha de seguir incorporando paulatinamente el diálogo social en el debate ambiental, tanto para seguir avanzando como para cuestionar el *statu quo* de los modelos mundiales de producción y consumo (Barry, 2012). Para que haya mejoras a nivel ambiental, el diálogo social podría centrarse más en apoyar una mejora cualitativa del nivel de vida, y no en mantener un marco prevalente de «crecimiento continuo y productivo» en un planeta con recursos limitados (María Tomé Gil, 2013).

---

48. Véase CES, Syndex y Sustainlabour (2010), pág. 41.

49. Acuerdo marco internacional con GDF Suez.

50. Para estudios de casos específicos sobre la repercusión de los acuerdos marco internacionales sobre las cadenas mundiales de suministro, véase Hadwiger, 2015.

**Cuadro 3.8****Lista de compromisos ecológicos en los acuerdos marco internacionales**

Tipo de disposiciones verdes en los acuerdos marco internacionales	Número de acuerdos
El desarrollo sostenible en el marco de «las actividades comerciales»	22
Respeto, o promoción, del medio ambiente como objetivo y/o responsabilidad social de la empresa	19
Conciencia de la empresa sobre el impacto ambiental de sus actividades	17
Respeto por los acuerdos, principios y normas internacionales, y por las leyes nacionales relativas al medio ambiente	15
Compromiso de reducir o gestionar el impacto ambiental de las operaciones de la empresa	14
Debida atención al medio ambiente en general y al llevar a cabo las actividades de la empresa	10
Esfuerzos en cuanto al desempeño ambiental y/o mejoras al respecto	9
Compromiso general de adoptar un enfoque preventivo y precautorio respecto del medio ambiente al llevar a cabo las actividades	9
Promoción y creación de tecnologías respetuosas con el medio ambiente, o una declaración de intenciones respecto de introducir ese tipo de tecnologías	8
Respeto o preservación del medio ambiente y/o de los recursos naturales y la protección/preservación de la biodiversidad	8
Compromiso de adoptar medidas para reducir o controlar los GEI	7
Verificación de que los productos y los procesos de producción son favorables al medio ambiente o cumplen las normas ambientales	7
Utilización sostenible de los recursos naturales (agua, recursos minerales, productos básicos agrícolas, combustibles fósiles, etc.) y conciencia al respecto	7
Concienciación de los empleados acerca de las normas ambientales aplicables	6
Gestión de residuos y reciclaje	6

Fuente: *Compilación de la OIT.*

**Cuadro 3.9****Lista de compromisos ecológicos novedosos pero menos frecuentes**

Compromisos ecológicos novedosos en los acuerdos marco internacionales	Número de acuerdos
Ecoeficiencia energética (incluida la utilización y el desarrollo de fuentes de energía alternativas)	4
Fomento de una conducta ecológica entre los empleados	4
Terminación de la relación con un contratista o proveedor en caso de incumplimiento de la normativa ambiental	3
Los derechos de los trabajadores como elemento del desarrollo sostenible	2
Transparencia; diálogo sobre las actividades ambientales de la empresa; difusión de los informes de evaluación ambiental o de daños causados al medio ambiente	2
Examen del cumplimiento de los compromisos ambientales	2
Apoyo a una «transición justa»	1
El diálogo social para determinar la política en materia ambiental	1
Desarrollo de las calificaciones de los empleados en relación con los problemas ambientales	1
Adaptación de las medidas adoptadas a fin de que garanticen los derechos e intereses de los trabajadores	1

Fuente: *Compilación de la OIT.*

## Conclusiones

El presente capítulo ha analizado si, y hasta qué punto, los marcos jurídicos y de política vigentes consideran el trabajo y el medio ambiente como aliados interdependientes para poder producir los recursos materiales necesarios para el desarrollo social, económica y ambientalmente sostenible. En primer lugar, reconoce que no existe una «legislación relativa a la transición justa», y que es vital aprovechar los principios consagrados en la legislación laboral para hacer un mejor uso de las ventajas de la legislación ambiental, en particular, el interés especial en promover la actuación colectiva y el diálogo. Además, es difícil calcular los costos y beneficios de una transición ecológica, ya que los desastres climáticos son eventos poco habituales, y ese tipo de riesgos podrían cubrirse mejor mediante inversiones en protección, más que con coberturas de seguros. Por lo tanto, la teoría de la justicia subyacente a la legislación laboral puede ser de utilidad para conseguir que las inversiones se distribuyan de modo equitativo (Doorey, 2017).

Los convenios, las recomendaciones y los protocolos de la OIT ofrecen políticas, herramientas, medidas y marcos, y promueven cambios conductuales que pueden mejorar el marco normativo del desarrollo sostenible. Las normas internacionales del trabajo aplican un enfoque dual que armoniza los objetivos sociales y económicos con la política sobre el medio ambiente. En primer lugar, tratan cuestiones que pueden provocar tensiones ambientales, como la falta de empleo y la deficiencia del nivel de vida. En segundo lugar, pueden también contribuir al diseño de soluciones políticas en situaciones de deterioro ambiental. Estas normas, y particularmente las relativas a la SST, han evolucionado en el tiempo, pasando de centrarse exclusivamente en la protección de los trabajadores, a incluir la protección y preservación del medio ambiente. La universalidad de las normas internacionales del trabajo es, pues, clave para la ecologización de la economía.

Este capítulo señala también que hay normas internacionales del trabajo que integran el medio ambiente; ahora bien, no hay todavía una norma internacional del trabajo específica en la que se aborden cuestiones relacionadas con la transición justa. No obstante, se pueden utilizar otros medios de acción para promover una transición que sea justa, incluida la creación de capacidades y la cooperación con otras organizaciones internacionales y regionales (Olsen y Kemter, 2013).

Algunas normas internacionales del trabajo ofrecen herramientas para proteger el medio ambiente en esferas que los acuerdos multilaterales sobre el medio ambiente siguen sin reglamentar o no reglamentan lo suficiente. Por ejemplo, los Convenios núms. 170 y 184 comprenden normas que se ocupan de la eliminación de los desechos allí donde se producen, una cuestión que los acuerdos internacionales en materia ambiental no han resuelto plenamente. De modo análogo, si bien no hay otra normativa ambiental internacional específica y significativa referente a la agricultura, las normas de la OIT, y particularmente el Convenio núm. 184, prevén que los procesos agrícolas se realicen de modo ambientalmente idóneo. Obviamente, la función directa de las normas internacionales del trabajo no es proteger el medio ambiente, lo cual corresponde a las leyes en la materia, pero sí reflejan la realidad de que el medio ambiente de trabajo guarda estrecha relación con el medio ambiente general.

La normativa de los países contribuye cada vez más a comprender mejor la forma en que las leyes y las políticas pueden impulsar la transición hacia la ecologización con empleos. En lo atinente a la integración de objetivos sociales, el interés especial de las políticas sobre cambio climático (tanto de adaptación como de mitigación) en relación con el trabajo se refiere a las competencias (53 por ciento) y a la readaptación laboral y la creación de empleo (42 por ciento). Es preciso mejorar más nuestra percepción y base de conocimientos sobre el impacto de las diferentes leyes, políticas y diseños institucionales, así como los cambios que han propiciado en el terreno por lo que se refiere al empleo y el trabajo decente. Habida cuenta de que, en aplicación de las políticas sobre cambio climático, en algunos países se está empezando a involucrar a los tribunales, se habrán de realizar más estudios que investiguen el modo en que los litigios en torno al clima incluyen el ámbito de la transición justa. Hay otros temas de vital importancia que no deben ignorarse, por ejemplo, el diálogo social.

Las leyes y los reglamentos forman parte de un entorno propicio. Un marco de regulación bien diseñado y eficaz puede promover y alentar un planteamiento integrado y sistemático del cambio estructural nacional necesario para la transición hacia el crecimiento verde. Los marcos eficaces y bien aplicados son vitales también para asegurar la inversión interna e internacional.

Por último, el diálogo social ha de ser una pieza clave. Dado que las políticas sobre el medio ambiente modelan cada vez más las decisiones sobre la producción, el medio ambiente pasará a ocupar un lugar más destacado en el diálogo social transfronterizo y nacional. El diálogo social puede servir de herramienta útil para promover la institucionalización de la acción ambiental en el lugar de trabajo. La actuación en este ámbito puede impulsar cambios en las políticas y las estructuras, así como en el comportamiento individual, y tal vez demuestre ser más eficaz que las medidas adoptadas a nivel individual para reducir las emisiones de carbono.

## Bibliografía

- Andersen, A.B. 2001. *Worker safety in the ship-breaking industries*, Sectorial Activities Programme, Issues Paper No. 167 (Ginebra, OIT).
- Aust, A. 2010. *Handbook of international law*. Segunda edición (Cambridge University Press).
- Barry, J. 2012. «Trade unions and the transition from ‘actually existing unsustainability’: From economic crisis to a new political economy beyond growth», en N. Rätzl y D. Uzzell (directores): *Trade unions in the green economy: Working for the environment* (Londres, Routledge), págs. 227-241.
- Beckers, A. 2016. *Regulating corporate regulators through contract law? The case of corporate social responsibility codes of conduct*, Working Papers, MWP 2016/12, Max Weber Programme (San Domenico di Fiesole, Florencia, European University Institute). Disponible en [http://cadmus.eui.eu/bitstream/handle/1814/41485/MWP\\_2016\\_12.pdf?sequence=4](http://cadmus.eui.eu/bitstream/handle/1814/41485/MWP_2016_12.pdf?sequence=4) [09/01/2018].
- BMZ (Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo de Alemania). 2015. *Benefits of a green economy: Transformation in sub-Saharan Africa* (Bonn, GIZ).
- Brunnée, J. 2011. «Environment, Multilateral Agreements», *Max Planck Encyclopedia of Public International Law* (Oxford, Oxford University Press).
- CES (Confederación Europea de Sindicatos). 2004. *Climate change: Avenues for trade union action* (Bruselas).
- ; Syndex; Sustainlabour. 2010. *Environment and occupational health and safety clauses in the International Framework Agreements. A study*, 14 de junio (Bruselas).
- CIOSL (Confederación Internacional de Organizaciones Sindicales Libres). 2005. «Preventing disruption and enhancing community cohesion: Social and employment transition for climate change», Declaración Sindical ante la XI Conferencia de las Partes sobre la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) (Montreal), 29 de diciembre.
- CMNUCC (Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático). 2016. *Just transition of the workforce, and the creation of decent work and quality jobs*. FCCC/TP/2016/7 (Nueva York).
- Doorey, D.J. 2017. «Just transitions law: Putting labour law to work on climate change», *Canadian Journal of Environmental Law and Practice*, vol. 30, núm. 2. Disponible también en SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2938590> [09/01/2018].
- Drouin, R.C. 2015. «Freedom of association in international framework agreements», en A. Blackett y A. Trebilcock (directores): *Research Handbook on Transnational Labour Law* (Cheltenham, Edward Elgar), págs. 217-229.
- EASHW (Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo (EU-OSHA)). 2013. *Green jobs and occupational safety and health: Foresight on new and emerging risks associated with new technologies by 2020. Report* (Luxemburgo). Disponible en <https://osha.europa.eu/en/tools-and-publications/publications/reports/summary-green-jobs-and-occupational-safety-and-health-foresight-on-new-and-emerging-risks-associated-with-new-technologies-by-2020> [09/01/2018].
- Glynn, P; Cadman, T.; Maraseni, T.N. 2017. *Business, organized labour and climate policy: Forging a role at the negotiating table* (Cheltenham, Edward Elgar).
- Hadwiger, F. 2015. «Acuerdos marco internacionales. ¿Llevar el trabajo decente a las cadenas de suministro globales?», *Boletín Internacional de Investigación Sindical*, vol. 7, núm. 1-2, págs. 83-104.
- Hampton, P. 2015. *Workers and trade unions for climate solidarity: Tackling climate change in a neoliberal world* (Londres, Routledge).
- Kagan, S., Byrne, M.; Leighton, M. 2017. «Organizational Perspective from the International Labour Organization», en B. Mayer y F. Crépeau (directores): *Research handbook on climate change, migration and the law* (Cheltenham, Edward Elgar), págs. 316-330.
- María Tomé Gil, B. 2013. «Moving towards eco-unionism: Reflecting the Spanish experience», en N. Rätzl y D. Uzzell (directores): *Trade unions in the green economy: Working for the environment* (Londres, Routledge), págs. 64-77.

- Mbengue, M.M. 2015. «Principle 14: Dangerous activities and substances», en J. E. Viñuales (director): *The Rio Declaration on Environment and Development: A Commentary* (Oxford, Oxford University Press), págs. 383-402.
- Mitkidis, K.P. 2014. «Sustainability clauses in international supply chain contracts: Regulation, enforceability and effects of ethical requirements», *Nordic Journal of Commercial Law*, Issue 1#2014. Disponible en SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2457586> [09/01/2018].
- Nachmany, M.; Fankhauser, S.; Setzer, J.; Averchenkova, A. 2017. *Global trends in climate change legislation and litigation: 2017 update*. Graham Research Institute on Climate Change and the Environment (Londres, London School of Economics and Political Science). Disponible en <http://www.lse.ac.uk/GranthamInstitute/wp-content/uploads/2017/04/Global-trends-in-climate-change-legislation-and-litigation-WEB.pdf> [09/01/2018].
- OIT (Oficina Internacional del Trabajo). 1987. *Seguridad en el medio ambiente de trabajo*, Estudio general de la Comisión de Expertos sobre la Aplicación de Convenios y Recomendaciones, Informe III (Parte 4B), Conferencia Internacional del Trabajo, 73.ª reunión, Ginebra, 1987 (Ginebra).
- . 1992. *Prevención de desastres industriales*, Informe V (1), Conferencia Internacional del Trabajo, 79.ª reunión, Ginebra, 1992 (Ginebra).
- . 1995. *Seguridad y salud en las minas*, Informe IV (2A), Conferencia Internacional del Trabajo, 82.ª reunión, Ginebra, 1995 (Ginebra).
- . 2004. *Safety and health in shipbreaking: Guidelines for Asian countries and Turkey*, Código de prácticas (Ginebra).
- . 2009. *Estudio general relativo al Convenio sobre seguridad y salud de los trabajadores*, 1981 (núm. 155), a la Recomendación sobre seguridad y salud de los trabajadores, 1981 (núm. 164), y al Protocolo de 2002 relativo al Convenio sobre seguridad y salud de los trabajadores, Informe III (Parte 1B), Conferencia Internacional del Trabajo, 98.ª reunión, Ginebra, 2009 (Ginebra).
- . 2014. *Las reglas del juego: Una breve introducción a las normas internacionales del trabajo*, tercera edición revisada (Ginebra).
- . 2015a. *Directrices de política para una transición justa hacia economías y sociedades ambientalmente sostenibles para todos* (Ginebra).
- . 2015b. *Dar una voz a los trabajadores rurales - Estudio General relativo a los instrumentos sobre el derecho de asociación y las organizaciones de trabajadores rurales*, Informe III (Parte 1B), Conferencia Internacional del Trabajo, 104.ª reunión, Ginebra, 2015 (Ginebra).
- . 2017a. *Orden del día de la Conferencia Internacional del Trabajo*, Consejo de Administración, 331.ª reunión, Ginebra, octubre-noviembre, GB.331/INS/2 (Ginebra).
- . 2017b. *Cómo hacer frente a los efectos del cambio climático en el trabajo*, Consejo de Administración, 329.ª reunión, Ginebra, marzo de 2017, GB.329/POL/3 (Ginebra).
- Olsen, L. 2009. *The employment effects of climate change and climate change responses: A role for international labour standards?*, Global Union Research Network (GURN), Discussion Paper No. 12 (Ginebra, OIT).
- . 2010. «El respaldo a una transición justa. La función de las normas internacionales del trabajo», *Boletín Internacional de Investigación Sindical*, vol. 2, núm. 2, págs. 325-352.
- ; Kemter, D. 2013. «The International Labour Organization and the environment: The way to a socially just transition for workers», N. Rätzl y D. Uzzell (directores): *Trade unions in the green economy: Working for the environment* (Londres, Routledge), págs. 41-58.
- Papadakis, K. (director). 2008. *Diálogo social y acuerdos transfronterizos. ¿Un marco global emergente de relaciones industriales?* (Ginebra, Instituto Internacional de Estudios Laborales, OIT).
- . 2011. *Shaping global industrial relations: The impact of International Framework Agreements* (Ginebra, OIT).
- PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo). 2013. *Green jobs for women and youth. What can local governments do?* (Nueva York). Disponible en [http://www.undp.org/content/undp/en/home/librarypage/poverty-reduction/participatory\\_localdevelopment/green-jobs-for-women-and-youth--what-can-local-governments-do-.html](http://www.undp.org/content/undp/en/home/librarypage/poverty-reduction/participatory_localdevelopment/green-jobs-for-women-and-youth--what-can-local-governments-do-.html) [10/01/2018].

- . 2015. *Programme du gouvernement du Sénégal* (PNUD, Senegal). Disponible en [https://info.undp.org/docs/pdc/Documents/SEN/PRODOC\\_PACEV.pdf](https://info.undp.org/docs/pdc/Documents/SEN/PRODOC_PACEV.pdf) [01/03/ 2018].
- Rodgers, G., Lee, E., Swepston, L.; Van Daele, J. 2009. *La Organización Internacional del Trabajo y la lucha por la justicia social, 1919-2009* (Ginebra, OIT).
- Sands, P.; Peel, J.; Fabra, A.; MacKenzie, R. 2012. *Principles of international environmental law*. Tercera edición (Cambridge, Cambridge University Press).
- Schröder, M. 2014. «Precautionary approach/principle», en R. Wolfrum (director): *Max Planck Encyclopedia of Public International Law* (Oxford, Oxford University Press).
- Servais, J.M. 2017. *International Labour Law*. Quinta edición (Alphen aan den Rijn, Kluwer Law International).
- Valticos, N. 1979. *International labour law* (Deventer, Kluwer Law International).
- Von Potobsky, G.; Bartolomei de la Cruz, H.G. 1990. *La Organización Internacional del Trabajo: El sistema normativo internacional: Los instrumentos sobre derechos humanos fundamentales* (Buenos Aires, Astrea).

# 4 Protección de los trabajadores y del medio ambiente

## HECHOS FUNDAMENTALES

El cambio climático y otras formas de degradación ambiental socavan los medios de vida de las personas; en tal contexto, se requieren medidas efectivas y adaptadas para proteger a los trabajadores y sus familias.

Para asegurar una transición justa hay que disponer de un conjunto de prestaciones y servicios. Las medidas de apoyo a los ingresos deberían complementarse con servicios de colocación, de actualización de las competencias profesionales y de apoyo para la reubicación laboral. En particular, los sistemas de protección contra el desempleo pueden desempeñar un papel clave, contribuyendo a asegurar una transición justa para los trabajadores que pierden sus empleos en el contexto de las transformaciones necesarias para avanzar hacia una economía más sostenible desde el punto de vista ambiental.

Los programas de transferencia de efectivo pueden compensar la pérdida de ingresos experimentada por los hogares como consecuencia de eventos ambientales adversos o de los cambios estructurales resultantes de la aplicación de políticas ecológicas.

Los programas públicos de empleo se han convertido en herramientas de política cruciales que combinan objetivos económicos, sociales y ambientales para apoyar la adaptación laboral y mitigar la degradación ambiental y el cambio climático.

Si se diseñan y aplican cuidadosamente, los sistemas de pagos por prestación de servicios ecosistémicos pueden constituir un medio rentable de protección del medio ambiente, al tiempo que ayudan a mejorar el ingreso de los hogares.

Las previsiones muestran que las políticas que amplían las transferencias (como los subsidios de desempleo, las transferencias de efectivo, los programas de empleo público y los pagos por servicios ecosistémicos) refuerzan la protección social y respaldan la inversión verde son financieramente viables y conducen a un mayor crecimiento, a la creación de empleo y a una distribución del ingreso más justa.

## Introducción

---

Las políticas de protección social amparan y promueven los derechos humanos. Son una piedra angular fundamental para asegurar una transición justa hacia una economía verde y proteger a los trabajadores contra los efectos perjudiciales del cambio climático y otras formas de degradación ambiental. Así, son fundamentales para las estrategias de desarrollo económico y social, a nivel nacional y también internacional, como se reconoce en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). La protección social ofrece las medidas sociales y económicas que protegen a las personas a lo largo del ciclo de vida ante eventos que ponen en peligro su capacidad de obtener ingresos o acceder a servicios esenciales<sup>1</sup> (OIT, 2017). En el ámbito de la protección social universal se ha puesto de relieve la importancia de combinar los regímenes contributivos y los regímenes no contributivos, integrando un conjunto de políticas diseñadas para garantizar la seguridad de los ingresos y dar apoyo a todas las personas a lo largo del ciclo de vida, prestando especial atención a las personas pobres y vulnerables (OIT y Banco Mundial, 2015). La combinación de políticas integrales de protección social y de empleo permite que las personas disfruten de la seguridad del ingreso durante toda su vida.

También es probable que aumente la necesidad de disponer de sistemas de protección social integrales debido al impacto negativo continuo del cambio climático, que se manifiesta, por ejemplo, con el aumento de las temperaturas, los cambios en los patrones de precipitación y la mayor frecuencia y magnitud de los desastres naturales (véase el [capítulo 1](#)). Esto se reflejará en el estancamiento de los ingresos de la mayoría de los hogares y en una cadena de efectos deflacionarios sobre el consumo, la inversión y los ingresos fiscales. A través de sus mecanismos de apoyo a los ingresos y a la seguridad económica en general, los sistemas de protección social contribuyen a promover una transición justa hacia una economía verde y respaldan la acción ambiental de dos maneras.

En primer lugar, la protección social facilita la adaptación de las personas y las familias a la degradación ambiental y al cambio climático. El término «adaptación» se refiere a las medidas previstas para evitar que la degradación ambiental cause un daño ambiental excesivo (por ejemplo, la construcción de represas por medio de programas públicos de empleo) o a las medidas para reducir las consecuencias sociales y económicas de los desastres ambientales (por ejemplo, la prestación de asistencia financiera en la forma de transferencias de efectivo). Por ejemplo, la protección social puede intervenir para dar protección a las poblaciones que son víctimas de eventos ambientales adversos, como sequías, huracanes, olas de calor o inundaciones. Las transferencias de efectivo y los programas de empleo público pueden ayudar a las familias afectadas por los eventos climáticos extremos o la degradación progresiva del medio ambiente (como la erosión del suelo y la pérdida de biodiversidad). En este capítulo se presenta información que demuestra que muchos países están adaptando sus sistemas de protección social o desarrollando nuevos regímenes a fin de afirmar su capacidad para ofrecer un apoyo adaptado a la situación de las personas afectadas por desastres ambientales o eventos climáticos (OIT y AFD, 2016a y 2016b). Además, la cobertura de las prestaciones por accidentes del trabajo y enfermedades profesionales para los trabajadores que son víctimas de un peligro ambiental en el trabajo, como las olas de calor, es un derecho fundamental que ya fue establecido en las normas internacionales sobre indemnización de los trabajadores que datan de los primeros días de la Organización Internacional del Trabajo (véase el capítulo 3). Por ejemplo, los trabajadores de la construcción en los países que están experimentando temperaturas extremadamente altas se ven afectados por estados de salud que requieren un tratamiento médico y, en ocasiones, la sustitución de sus ingresos si quedan discapacitados y no pueden trabajar. Las políticas y medidas para que los trabajadores ejerzan el derecho a una indemnización forman parte integral de varios de los acuerdos ambientales multilaterales.

En segundo lugar, la protección social contribuye a mitigar la degradación ambiental y el cambio climático. Como se muestra en el capítulo 2, las políticas verdes y la transición hacia formas sostenibles de crecimiento económico causarán inevitablemente la destrucción de empleos y la pérdida de las fuentes de ingresos de algunos hogares. Por ejemplo, el cierre de minas previsto en los planes de Filipinas, o las limitaciones a la explotación de los bosques que se impuso en China a fines del decenio de 1990, han entrañado la reducción o la supresión de la principal o única fuente de ingresos para miles de hogares (OIT y AFD, 2016c y 2016d). Del mismo modo, la eliminación de los subsidios a los combustibles –medida que se adoptó recientemente en Egipto– es ciertamente beneficiosa para el

---

1. La protección social incluye: i) asignaciones familiares que tienen por objeto garantizar que las familias dispongan de recursos suficientes para proporcionar una buena nutrición, educación y cuidados a sus hijos; ii) protección social de la salud para garantizar que la mala salud no empuje a las personas a la pobreza; iii) prestaciones de desempleo para asegurar el ingreso del hogar en caso de pérdida del trabajo; iv) pensiones de vejez para garantizar que las personas mayores puedan vivir con dignidad; y v) prestaciones por accidentes del trabajo o enfermedades profesionales para proteger a los trabajadores en caso de accidente o enfermedad resultantes del empleo.

medio ambiente, pero tiene un efecto negativo duradero en los hogares pobres que dependen de estos subsidios para poder comprar a un precio asequible el combustible necesario para su propio consumo (OIT y AFD, 2016e). Como es lógico, estas políticas verdes no podrán ser socialmente aceptables si no van acompañadas de medidas de protección social (como la protección contra el desempleo y la asistencia social) que permitan apoyar una transición justa hacia una economía más sostenible desde el punto de vista ambiental.

Además de las herramientas normativas sobre protección social, el presente capítulo analiza los mecanismos de pago por servicios ecosistémicos. Si se diseñan y aplican con cuidado, estos programas ambientales pueden ofrecer protección ambiental y, al mismo tiempo, apoyar los ingresos familiares. Esta idea es congruente con el enfoque del capítulo 3, que analiza las leyes, reglamentaciones y políticas ambientales que incluyen elementos del Programa de Trabajo Decente.

En este contexto, el presente capítulo analiza en primer lugar la estrecha relación entre la pobreza, la protección social, la seguridad de los ingresos y el medio ambiente. Luego, analiza cuatro áreas de políticas que pueden contribuir a sustentar las medidas de adaptación y mitigación: protección contra el desempleo, programas de transferencia de efectivo, programas de empleo público y pagos por servicios ecosistémicos. Si bien el examen de los programas de protección contra el desempleo y de transferencia de efectivo nos recuerda la necesidad de contar con políticas sociales sólidas para proteger a las personas de los impactos ambientales adversos y asegurar una transición justa hacia una economía verde, los programas de empleo público y los pagos por servicios ecosistémicos ofrecen la posibilidad de explorar la combinación de objetivos económicos, sociales y ambientales en el contexto de una medida de política. Después de pasar revista a la experiencia en estas áreas, una simulación macroeconómica permite hacer una proyección del impacto que un aumento en la protección social orientada al medio ambiente puede tener en la economía global.

## **A. El vínculo entre la pobreza, la protección social, la seguridad de los ingresos y el medio ambiente**

Como se señaló en el capítulo 1, las personas en situación de pobreza, los pueblos indígenas y tribales y otros grupos de población vulnerables están particularmente expuestos a los riesgos y daños que conlleva la degradación ambiental, ya que tienden a tener menor capacidad para mitigar el daño social, físico y económico. Además, a menudo recurren más que otros a los servicios ecosistémicos para asegurar su sustento y bienestar, que, por lo tanto, dependen directamente de un entorno estable. Este es particularmente el caso de las zonas rurales (Suich, Howe y Mace, 2015).

Asimismo, algunos de estos grupos suelen estar confinados en actividades laborales dañinas para el medio ambiente, como ocurre con las comunidades que tienen en la deforestación la única fuente disponible de ingresos y combustible. Por lo tanto, la protección social puede ayudar a proteger a los grupos vulnerables frente a los efectos de la degradación ambiental y reducir su dependencia de actividades que son perjudiciales para el medio ambiente (Duraiappah, 1998; OIT, de próxima aparición).

Confrontados a formas multifacéticas de inseguridad que se ven exacerbadas por factores ambientales, a lo que se suma un acceso insuficiente a la protección social en las zonas rurales, muchas mujeres y hombres han estado migrando a las zonas urbanas en busca de oportunidades generadoras de ingresos. Si bien la migración puede ser una estrategia de adaptación, también puede poner a los trabajadores migrantes en una situación de vulnerabilidad ante la discriminación y la explotación laboral en las zonas de destino, especialmente las urbanas, donde tienden a encontrar empleo en la economía informal. Además, es frecuente que la reubicación en las zonas urbanas implique también la necesidad de vivir en barrios marginales que carecen de acceso a servicios sociales básicos y de una infraestructura sólida. En numerosos centros urbanos, los barrios de tugurios o los asentamientos informales son muy vulnerables a los impactos ambientales y los impactos del cambio climático. En este contexto, el acceso adecuado a la protección social para los trabajadores instalados en las zonas urbanas puede desempeñar un papel vital en la reducción del riesgo de desastres y en la oferta de nuevas oportunidades para mejorar su capacidad de adaptación, potenciar su resiliencia y lograr la seguridad del ingreso y resultados de salud positivos.

Gráfico 4.1

Los retos socioeconómicos y ambientales están estrechamente imbricados



Fuente: Departamento de Protección Social de la OIT.

El gráfico 4.1 muestra que la protección social y la sostenibilidad ambiental están inextricablemente unidas. La protección social reduce el impacto financiero de la degradación ambiental, los desastres naturales y las leyes y políticas ambientales. También proporciona un ingreso seguro y una mayor capacidad de adaptación que mitiga la pobreza y protege el medio ambiente, al tiempo que aumenta los ingresos fiscales y las contribuciones a la seguridad social. Por ejemplo, si los hogares rurales tienen una garantía de ingresos estables, están en mejores condiciones para invertir en herramientas y adoptar prácticas de uso de la tierra que tengan un impacto positivo en la calidad del suelo y del agua y aumenten la captura de carbono. A su vez, un ecosistema bien conservado los hace menos vulnerables a las consecuencias negativas de los efectos, las crisis y los desastres ambientales (Schwarzer, Van Panhuys y Diekman, 2016).

De acuerdo con Hallegatte *et al.* (2016), los escenarios prospectivos sugieren que el cambio climático no mitigado podría arrastrar a 100 millones de personas a la pobreza para 2030. Esta cifra podría reducirse sustancialmente a 20 millones si se adoptan políticas de desarrollo y de protección social favorables a los pobres que tengan en cuenta la transformación del clima (*ibid.*). Basándose en este análisis, las secciones siguientes evalúan críticamente los méritos de cuatro instrumentos de política, que pueden (re)diseñarse específicamente para abordar cuestiones ambientales y sociales y ofrecer así un medio eficiente de lograr avances hacia los objetivos de sostenibilidad ambiental, social y económica incorporados en los ODS. Los cuatro instrumentos son, como se mencionó anteriormente: protección contra el desempleo; programas de transferencia de efectivo; programas de empleo público (PEP) con componentes ambientales, y pago por servicios ecosistémicos (PSE) con componentes sociales.

## B. Protección contra el desempleo y transformación estructural en el contexto del cambio climático

Como se analizó en el capítulo 2, los esfuerzos para mitigar las causas profundas del cambio climático, y particularmente para reducir las emisiones de GEI, no solo pueden mejorar la eficiencia del aprovechamiento energético y de los recursos, sino también abrir nuevas oportunidades de empleo en los sectores que se beneficiarán de la transición verde. Sin embargo, a medida que los países se ven confrontados a opciones difíciles a la hora de eliminar progresivamente las actividades con alta emisión de carbono, los trabajadores cuyos medios de subsistencia dependen de prácticas menos respetuosas con el medio ambiente necesitan de un apoyo activo para poder adoptar medios de producción más sostenibles. Por lo tanto, hacen falta medidas para que los trabajadores adquieran las competencias adecuadas (véase el capítulo 5), así como para facilitar el reempleo a través de servicios de colocación laboral y subsidios de reubicación, y para proteger a quienes pierden sus empleos, aplicando medidas de compensación de los ingresos en forma de prestaciones de desempleo, asistencia social o programas de empleo público. Con respecto a la cuestión crucial de la financiación, los gobiernos, en consulta con los interlocutores sociales y teniendo en cuenta las capacidades económicas y fiscales disponibles, deberían formular sus necesidades de financiación a largo plazo y establecer mecanismos de financiación sostenible para la aplicación de las medidas pertinentes.

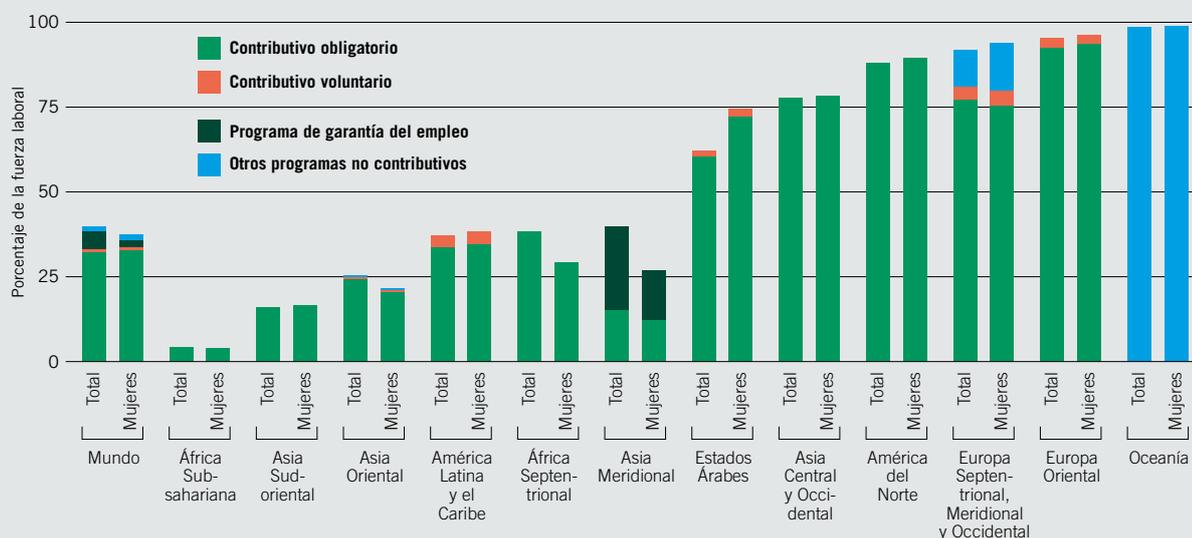
Los sistemas de protección contra el desempleo proporcionan apoyo a los ingresos durante un periodo determinado y facilitan el acceso al desarrollo de competencias y a los servicios de colocación laboral para los trabajadores desempleados o las personas que buscan un nuevo empleo (OIT, 2017). Su ámbito de actuación incluye a los trabajadores que pierden el empleo como consecuencia de la aplicación de leyes, regulaciones y políticas ambientales tales como la prohibición de la explotación forestal, la introducción de una moratoria de pesca o el cierre de industrias contaminantes e insostenibles (por ejemplo, en el sector minero). Al garantizar a los desempleados y sus familias la seguridad del ingreso en caso de pérdida del empleo, los regímenes de protección contra el desempleo contribuyen a prevenir la pobreza, reducir la vulnerabilidad y facilitar la transición a nuevos empleos, particularmente si se combinan con el desarrollo de competencias profesionales, el apoyo para la colocación laboral y subsidios para la reubicación. La protección contra el desempleo es una medida fundamental en cualquier sistema de protección social, como se reconoce en la Recomendación sobre los pisos de protección social, 2012 (núm. 202), de la OIT. Cuando existen –dejando de lado, por el momento, las cuestiones de financiación, cobertura y aplicación efectiva–, los planes de protección contra el desempleo incluyen la prestación de servicios de empleo, tales como la puesta en relación de las ofertas y las demandas de empleo, el asesoramiento laboral, y el apoyo y las posibilidades de acceso a una actividad empresarial, con el fin de mejorar, actualizar y desarrollar las competencias y habilidades que necesitan los trabajadores en transición desde medios de vida insostenibles hacia nuevos empleos (OIT, 2014 y 2017, Peyron Bista y Carter, 2017).

La protección contra el desempleo no solo cumple una función importante a nivel individual, sino que contribuye también a estabilizar el empleo y la demanda agregada, ofreciendo salvaguardias contra la actividad económica y laboral informal y facilitando el cambio estructural de la economía (Berg y Salerno, 2008). A medida que los países pasan por procesos de transformación estructural, puede haber amplios cambios demográficos, con inclusión de la migración rural-urbana y los cambios de empleo desde los sectores de baja productividad e intensivos en mano de obra (como la agricultura de subsistencia y no mecanizada) hacia sectores de alta productividad e intensivos en competencias profesionales (como la industria y los servicios). Estos tipos de reasentamiento y de cambios sectoriales implican a menudo un aumento del desempleo urbano y del empleo informal. Cuando los sistemas de prestaciones de desempleo cuentan con recursos adecuados y se ponen en práctica con eficacia, pueden apoyar la transformación estructural hacia una economía más verde y hacia niveles más elevados de productividad y un desarrollo económico inclusivo (Behrendt, 2013), y sustentar también una transición justa hacia una economía más sostenible desde el punto de vista ambiental.

En los últimos años, los sistemas de protección contra el desempleo se han utilizado para atenuar los efectos de la pérdida de empleos en industrias insostenibles, garantizando la seguridad de los ingresos y apoyando la readaptación de los trabajadores desplazados. Al respecto, hay varios ejemplos relevantes en algunos países. Cuando en 1998, en un esfuerzo por reducir la deforestación, el gobierno de China impuso prohibiciones a la tala en los bosques naturales, se utilizaron medidas de protección contra el desempleo para proporcionar asistencia financiera a los afectados. También se ofreció a los trabajadores pagos a tanto alzado, junto con capacitación para ayudarles a crear sus propios negocios. Quienes no pudieron encontrar trabajo en otro lugar recibieron una prestación de desempleo básica (OIT y AFD, 2016d). También se puede mencionar el caso de Polonia, que en un intento por mitigar

**Gráfico 4.2**

**Porcentaje de trabajadores comprendidos en los planes de protección contra el desempleo, por región (último año con datos disponibles)**



Nota: Las estimaciones regionales son ponderadas con arreglo a la fuerza de trabajo.

Fuentes: OIT, 2017, gráfico 3.16, según la Base de datos mundial sobre la protección social; ISSA/SSA, Social Security Programs Throughout the World; ILOSTAT, información complementada con datos estadísticos nacionales para la cuantificación de los grupos legalmente amparados por las normativas sobre seguridad social.

Enlace: <http://www.social-protection.org/gimi/gess/RessourceDownload.action?ressource.ressourceId=54640>

las emisiones de GEI y promover la transición a fuentes de energía renovables, está cerrando minas de carbón no competitivas de conformidad con las regulaciones sobre ayuda de la Unión Europea y con miras a facilitar la transición hacia fuentes de energía más sostenible. Alrededor de 100000 personas trabajan en la industria del carbón polaca, y se está brindando apoyo financiero (1900 millones de euros) a las que han perdido el empleo, para ayudarlas a adaptarse a las cambiantes demandas del mercado laboral en el contexto de la transición hacia una economía más sostenible<sup>2</sup>. Del mismo modo, tras la decisión de Rumania de cerrar dos minas de carbón no competitivas para 2018, se asignó un fondo de ayuda financiera por un total de 54 millones de euros para proporcionar ingresos a los trabajadores que quedarán desempleados y actualizar sus competencias de manera que puedan encontrar trabajo en profesiones más sostenibles desde el punto de vista medioambiental<sup>3</sup>. En Filipinas, el cierre de minas previsto se ha suspendido hasta que se acuerden e implementen medidas de compensación adecuadas para apoyar a los trabajadores afectados y facilitar su transición a nuevos puestos de trabajo o lugares. Estos ejemplos muestran que la transición hacia una economía más ecológica no puede llevarse a cabo si los recursos para amortiguar los costos sociales no se especifican de antemano.

Sin embargo, el potencial de los sistemas de protección contra el desempleo para apoyar la transición hacia economías más verdes está fuertemente limitado por el hecho de que tales sistemas aún no existen en muchos países. Incluso cuando existen en papel, estos sistemas pueden amparar solo a una pequeña proporción de trabajadores, excluyendo a menudo a los trabajadores que están subempleados o que tienen formas de empleo atípicas, a los pueblos indígenas y tribales, a las poblaciones que envejecen y a los pequeños agricultores, todos los cuales se ven obligados, en consecuencia, a recurrir a los sistemas informales de apoyo comunitario o familiar. El gráfico 4.2 muestra que solo alrededor de un tercio (38,6 por ciento) de la fuerza de trabajo mundial está amparada por regímenes

2. Véase <https://www.reuters.com/article/us-poland-coal-subsidies-eu/eu-clears-1-9-billion-polish-support-for-mine-closures-idUSKBN13D16Y> [09 /07/2018].

3. Véase [http://europa.eu/rapid/press-release\\_IP-16-3981\\_en.htm](http://europa.eu/rapid/press-release_IP-16-3981_en.htm) [09 /07/2018].

de protección contra el desempleo previstos en la legislación nacional, los cuales se financian principalmente con contribuciones obligatorias. La proporción de la fuerza de trabajo protegida por las normativas legales oscila entre el 4,2 por ciento en el África Subsahariana y más del 80 por ciento en Europa, Oceanía y América del Norte; es menos probable que las mujeres estén amparadas legalmente en Asia Oriental, África Septentrional y Asia Meridional. En este contexto, el aumento de la asistencia social no contributiva, por ejemplo, mediante las transferencias de efectivo (que se analizan en la sección siguiente), compensa, al menos en parte, la cobertura inexistente o reducida de la protección contra el desempleo durante la transición hacia una economía verde y, al mismo tiempo, fortalece la capacidad de adaptación de los hogares para afrontar los desastres naturales, sean de aparición lenta o rápida. Se requiere un enfoque sensible al género para compensar las disparidades existentes y, de hecho, para evitar simplemente que surjan tales disparidades.

## C. Programas de transferencia de efectivo

Un segundo conjunto de instrumentos de política, los programas de transferencia de efectivo, puede desempeñar un papel importante en el fortalecimiento de la capacidad de adaptación y de resiliencia de las personas confrontadas al cambio climático. Estos programas también pueden apoyar la transición justa hacia una economía verde, protegiendo a las personas ante la posible pérdida de ingresos que resulte de la aplicación de las políticas ambientales. El concepto se refiere a los regímenes no contributivos que proporcionan prestaciones en efectivo a las personas a título individual o a los hogares, las cuales suelen ser financiadas con los impuestos, otros ingresos estatales o donaciones o préstamos externos. Los programas de transferencia de efectivo que ofrecen prestaciones en metálico a las familias a condición de que estas cumplan algunos requisitos de comportamiento específicos se conocen como «programas de transferencia monetaria condicionada».

### Programas de transferencia de efectivo y estrategias de adaptación

Los programas de transferencia de efectivo se han extendido considerablemente en los últimos decenios, particularmente en los países de ingresos bajos y medianos. Por lo general, están diseñados para remediar las privaciones cotidianas que sufren las familias en situación de pobreza o determinadas categorías de la población en general. En el contexto del cambio climático y la degradación ambiental, el papel que las transferencias monetarias pueden desempeñar en el fortalecimiento de la capacidad de adaptación y resiliencia de las personas y los hogares ha sido ampliamente reconocido, particularmente en lo que atañe a los países en desarrollo, donde la protección social existente es inadecuada (Wood, 2011; Béné *et al.*, 2014).

Wood (2011) ha identificado las distintas maneras a través de las cuales los programas de transferencia de efectivo refuerzan la capacidad de adaptación de la población en el contexto del cambio climático. En primer lugar, al ayudar a las personas en situación de pobreza a satisfacer sus necesidades básicas, las transferencias de efectivo contribuyen a reducir su vulnerabilidad a corto plazo. En segundo lugar, pueden proporcionar apoyo a los hogares afectados por las dificultades relacionadas con el clima, como los fenómenos meteorológicos extremos y la degradación ambiental de aparición lenta. En tercer lugar, tienen la capacidad potencial de reducir las presiones que empujan a las personas a adoptar estrategias que agotan sus recursos y que debilitan su capacidad de adaptación a largo plazo. Al aportar a los hogares vulnerables medios que les permiten considerar posibilidades de inversión e innovación, las transferencias de efectivo también aumentan su capacidad de adaptación. Finalmente, en algunos casos, cuando el cambio climático menoscaba la viabilidad de sus medios de subsistencia, la migración temporal o permanente puede ser la única salida. En este contexto, al reducir los costos de la migración y proporcionar un grado de seguridad a los migrantes, las transferencias de efectivo pueden facilitar la movilidad y, por lo tanto, aumentar las opciones que se ofrecen a los hogares vulnerables para mejorar su capacidad de adaptación. Otra forma de facilitar la movilidad de los trabajadores y fortalecer su capacidad de adaptación consiste en garantizar la portabilidad de los derechos a la protección social entre los empleadores y entre los Estados.

Más recientemente, los programas de transferencia a favor de los pobres, en países como Kenya y Etiopía, han incorporado ciertas características relativas a la protección ante los fenómenos climáticos. En Kenya, el programa Hunger Safety Net Programme (HSNP) ofrece transferencias monetarias no condicionadas concebidas para potenciar la resiliencia y reducir la pobreza extrema en cuatro condados áridos del norte del país. Desde noviembre de 2017, el HSNP proporciona regularmente, por vía electrónica, transferencias de efectivo incondicionales a 100883 hogares<sup>4</sup>, lo que representa alrededor del 27 por ciento de los hogares de la región. El monto de cada transferencia es de aproximadamente 50 dólares de los Estados Unidos, que se abonan cada dos meses. Desde 2014, se han comenzado a desarrollar sistemas para ayudar al Gobierno de Kenya a tener la capacidad de aumentar las transferencias de efectivo a fin de mitigar los efectos de la sequía. Las condiciones de la sequía son objeto de un seguimiento por satélite. Si alcanzan niveles graves en un mes dado, un 25 por ciento adicional de los hogares de las zonas damnificadas por la sequía reciben un pago de emergencia puntual. Si las condiciones empeoran hasta alcanzar niveles extremos, la cobertura aumenta al 75 por ciento de todos los hogares. Durante 2015, el HSNP multiplicó por cuatro sus recursos para proporcionar transferencias de efectivo de emergencia a más de 207000 hogares adicionales, además de los hogares beneficiarios habituales. Los primeros tres pagos fueron en respuesta a la sequía y el último pago se realizó en previsión de los efectos del sistema climático conocido como El Niño. Según la evaluación del impacto, la mayoría de los beneficiarios utilizaron las transferencias para comprar alimentos y pagar servicios básicos, pero algunos saldaron deudas, hicieron pequeñas inversiones en ganado pequeño y contribuyeron al pago de los costos de escolarización de sus hijos. Algunos datos sugieren que las transferencias permitieron que los beneficiarios habituales más pobres mejoraran su nivel de vida, lo que aumentó su resiliencia ante las crisis. Sin embargo, los beneficiarios de la ayuda de emergencia utilizaron las transferencias casi exclusivamente para satisfacer necesidades básicas, en lugar de invertir en bienes productivos que pudieran mejorar su resiliencia. Dado que el 62 por ciento de los beneficiarios eran mujeres, el programa aumentó su poder adquisitivo y por lo tanto su visibilidad como agentes económicos, y mejoró su posición social en los hogares (Farhat, Merttens y Riungu, 2017; Otulana *et al.*, 2016).

De manera similar, la sección de transferencias de efectivo del Productive Safety Net Programme (PSNP)<sup>5</sup> de Etiopía, encargada de la asistencia a los pobres, ayuda puntualmente a ciertas categorías de beneficiarios con pagos ampliados en previsión de las sequías o inundaciones, basándose en los datos meteorológicos que indican la probabilidad de que estos fenómenos incidan en la seguridad alimentaria de los beneficiarios. Un estudio reciente de la eficacia del PSNP de Etiopía en la contención de los efectos a largo plazo de las sequías indica que su impacto negativo en la seguridad alimentaria persiste hasta cuatro años después del fin del fenómeno. El estudio también ha mostrado que los pagos recibidos del PSNP reducen en un 57 por ciento el impacto inicial de las sequías y eliminan sus consecuencias adversas para la seguridad alimentaria en un periodo de dos años (Knippenberg y Hoddinott, 2017). Los programas de transferencia de efectivo que abordan riesgos específicos relacionados con el clima son especialmente útiles en los países que tratan de desarrollar medidas de adaptación para proteger a los hogares contra las pérdidas financieras y los daños relacionados con el cambio climático y la degradación ambiental.

### Programas de transferencia de efectivo y estrategias de mitigación

Además de ayudar a la población a adaptarse al cambio climático, los programas de transferencia de efectivo también han formado parte de los esfuerzos públicos por abordar las causas profundas del cambio climático. Además de atenuar los efectos negativos que el cierre de las industrias contaminantes e intensivas en carbono tienen sobre el empleo, algunas de las medidas aplicadas para reducir o capturar las emisiones de GEI pueden ejercer un impacto adverso en las personas cuyos medios de vida o pautas de consumo están ligados a prácticas insostenibles. Los programas de transferencia de efectivo se han combinado con las reformas favorables al clima para compensar, en parte o en su totalidad, las pérdidas de ingreso de quienes son afectados por las nuevas restricciones a la actividad económica o al consumo de energía.

---

4. Con respecto a una meta inicial de 101 354 hogares (véase <http://www.hsnp.or.ke/index.php/dashboards/at-a-glance>) [09/07/2018].

5. El componente principal del PSNP es un programa de empleo público (que se analiza en la sección D, más adelante). El componente de apoyo directo, por su parte, proporciona transferencias de efectivo a quienes no pueden trabajar debido a una discapacidad o enfermedad o a su edad avanzada.

Por ejemplo, cuando China decidió prohibir la tala insostenible, mencionada anteriormente, casi 1 millón de trabajadores forestales estatales perdieron su empleo, y otros 120 millones de trabajadores rurales vieron afectados sus medios de subsistencia. Sin embargo, gracias a la introducción de las transferencias monetarias y otras medidas de protección social para complementar los regímenes de protección existentes, cuatro años después, dos tercios del casi 1 millón de trabajadores afectados habían encontrado otros empleos o se habían jubilado, y unos 32 millones de hogares rurales habían comenzado a recibir pagos en efectivo a cambio de realizar actividades de conservación. Estas medidas dieron como resultado la forestación de casi 27 millones de hectáreas de antiguas tierras de cultivo y zonas deforestadas (OIT y AFD, 2016c y 2016d). Años más tarde, en 2013, el Gobierno egipcio debió asumir una carga fiscal drástica y elevadísima como consecuencia del gasto de 20 por ciento de su presupuesto destinado a los subsidios para los combustibles fósiles. A partir de ese año, los subsidios se redujeron a fin de equilibrar el presupuesto y disminuir el derroche en el consumo y las emisiones correspondientes. Según lo indicado por las autoridades, la eliminación de los subsidios a los combustibles fósiles podría reducir en un 13 por ciento las emisiones de CO<sub>2</sub> del país. Por consiguiente, se inició un programa de eliminación de los subsidios, junto con otros dos nuevos programas de transferencia de efectivo que tienen por objeto ayudar a compensar el impacto del aumento sustancial del precio de los combustibles en los hogares pobres y vulnerables. Estos programas, financiados en parte con los ahorros generados por el fin de los subsidios, están destinados a dos grupos vulnerables: los hogares en situación de pobreza y los niños (programa Takaful), y las personas con discapacidad o mayores de 65 años, a las que se proporcionan pensiones sociales (programa Karama). Mientras que el programa Takaful paga prestaciones mensuales de 40,5 dólares de los Estados Unidos, con pagos complementarios que oscilan entre 7,5 y 12,5 dólares por niño, el programa Karama atribuye un pago de 43,5 dólares a cada miembro del hogar con derecho a tal prestación. El Banco Mundial ha calculado que, en 2017, estos programas abarcaron a cerca de 1,5 millones de familias (6 millones de personas) entre los 1,7 millones de familias destinatarias iniciales (OIT, 2017; OIT y AFD, 2016e; Banco Mundial, 2017).

## D. Programas de empleo público

### Potencial social y ambiental de los programas de empleo público

El concepto de programas de empleo público (PEP) se refiere a todo programa estatal que genere empleo directamente, sin ampliar el personal regular de la función pública. Los PEP incluyen programas de obras públicas de emergencia, como el programa Gonaives en Haití, y mecanismos de garantía del empleo, como la Mahatma Gandhi National Rural Employment Guarantee Act (MGNREGA) en la India, así como diversas opciones intermedias. Mientras que los programas de obras públicas de emergencia sirven normalmente como respuesta temporal a perturbaciones y crisis específicas (aunque también pueden aplicarse durante periodos más largos), los mecanismos de garantía del empleo son programas de empleo a largo plazo basados en el ejercicio de derechos, en cuyo marco se ofrece a las personas un empleo y un ingreso predecible y estable, al tiempo que se crean bienes y servicios públicos necesarios (Lieuw-Kie-Song *et al.*, 2010). Los PEP contribuyen a una transición justa y equitativa.

Los PEP abordan varios objetivos simultáneamente, lo que los convierte en herramientas de política ventajosas. Aun cuando las combinaciones posibles son numerosas, los PEP suelen tener como metas: i) la creación de empleo y la seguridad de los ingresos; ii) la reducción de la pobreza; y iii) el suministro de bienes y servicios públicos o sociales, como las obras de infraestructura o los bienes ambientales. Muchos de estos programas ambientales, designados a menudo como «obras verdes», están contribuyendo también a la construcción de una infraestructura adaptable y más resiliente con respecto al clima, que contribuya a la reducción del riesgo de desastres.

La gran mayoría de los PEP puestos en práctica en los últimos años, particularmente en los países de ingresos bajos y medios, se han centrado en ayudar a los grupos más vulnerables mediante la mejora de la seguridad de los ingresos y el desarrollo de servicios públicos de salud, educación y protección ambiental, entre otros. En términos generales, los PEP son herramientas de protección social que tienen por cometido proporcionar empleo temporal e invertir en trabajos de infraestructura con un

alto índice de mano de obra, en apoyo a la acción de los servicios sociales (Subbarao *et al.*, 2013; McCord, 2012). Al mismo tiempo, los PEP amplían los regímenes de protección social en los países cuya cobertura de protección social es insuficiente o inexistente. En la Recomendación sobre los pisos de protección social, 2012 (núm. 202), de la OIT, se reconoce que los PEP son un medio para proporcionar las garantías básicas de seguridad social. Dicho esto, aun cuando todos los PEP incluyen un componente social, a menudo se hacen concesiones entre los distintos objetivos (el empleo, la reducción de la pobreza y el suministro de bienes y servicios sociales). Por lo tanto, el diseño y la aplicación de las políticas requieren que se definan las prioridades de una función con respecto a las otras (OIT, 2014), sin menoscabar su potencial para alcanzar objetivos secundarios o terciarios.

En los últimos años se ha manifestado un renovado interés por los PEP, debido a dos razones principales. En primer lugar, después de la Gran Recesión formaron parte de los planes de recuperación y se utilizaron como medidas anticíclicas en muchos países (OIT y Banco Mundial, 2012). Por esta razón, se mencionan en el Pacto Mundial para el Empleo de la OIT de 2009 como respuesta al riesgo de desempleo de larga duración y al aumento de la actividad informal, y también como componentes básicos de los sistemas de protección social. En segundo lugar, la introducción de una serie de innovaciones en el diseño y aplicación de los PEP ha permitido mejorar sus resultados en los planos social, económico, ambiental e institucional. Entre dichos aspectos innovadores, como las metodologías enfocadas a más largo plazo, ámbitos de mayor escala y una mayor complementariedad con los programas de protección social, figuran innovaciones relativas al tipo de trabajo proporcionado por los programas que abren nuevas oportunidades de convergencia con otras áreas de política. En particular, los PEP que realizan obras en el sector ambiental tienen el potencial de contribuir a la mitigación y adaptación al cambio climático (Lieuw-Kie-Song *et al.*, 2010; Philip, 2013).

La principal vía de que disponen los PEP para contribuir a la mitigación y adaptación al cambio climático es la realización misma de las obras. Por ejemplo, entre los componentes de mitigación presentes en los proyectos ambientales suelen incluirse trabajos de reforestación y de conservación del agua y del suelo, mientras que la adaptación se puede abordar a través de los programas de empleo en las obras de control de inundaciones y las actividades de reducción de la erosión. Dada su naturaleza local, la adaptación también puede integrarse en proyectos que mejoran la resiliencia de las comunidades. En las zonas vulnerables muy afectadas por los desastres naturales y el cambio climático, los programas de empleo de emergencia pueden proporcionar protección social y, al mismo tiempo, reducir el alcance de los impactos negativos. El empleo generado por los proyectos de rehabilitación y reconstrucción que se organizan después de los desastres naturales constituyen una forma de adaptación reactiva. La tercera contribución de los PEP a la realización de los objetivos ambientales tiene lugar a través de la adaptación anticipada. Puesto que la mayoría de los PEP se establecen en torno a la construcción de infraestructuras, es posible integrar estos programas con los proyectos de adaptación climática como, por ejemplo, las mejoras en los sistemas de riego y drenaje, la construcción de carreteras y el desarrollo del transporte. La mitigación también se puede lograr mediante trabajos orientados a potenciar la eficiencia en el uso de los recursos en las infraestructuras. Es importante destacar que estos tipos de empleo ofrecen oportunidades para mejorar las competencias laborales que necesita la transición verde (véase el capítulo 5). Por último, pero no menos importante, estos programas intensivos en empleo utilizan la capacitación práctica para aumentar y afirmar la comprensión de la importancia de la resiliencia climática y de los riesgos que conlleva la degradación ambiental. Los PEP pueden combinar medidas de adaptación y mitigación, por una parte, con la protección social y la reducción de la pobreza, por otra parte, al tiempo que mejoran la participación local y la rehabilitación de los recursos naturales (Harsdorff, Lieuw-Kie-Song y Tsukamoto, 2011). Muchos de estos programas incluyen también un componente productivo cuyo potencial explica el interés por asegurar su sostenibilidad y su capacidad para proporcionar los medios de vida que necesitan los beneficiarios.

En tal contexto, los PEP se convierten en herramientas de política esenciales para combinar objetivos económicos, sociales y medioambientales en el marco de los empleos verdes (véase el recuadro 4.1). Es probable que su uso aumente en los próximos años, a medida que el cambio climático y otras formas de degradación ambiental se sumen a los problemas ambientales ya existentes. Cabe, entonces, prever un aumento del número de actividades relacionadas con la mitigación y la adaptación al cambio climático.

**Oportunidades de gran impacto para los programas de empleo público orientados al medio ambiente**

Según Lieuw-Kie-Song (2009), hay seis tipos de circunstancias en las que los programas de obras públicas de orientación ambiental pueden ser opciones de políticas particularmente efectivas, ya sea por sí mismas o integradas en otras actividades.

**Circunstancias de deterioro ambiental extremo**

El agotamiento del capital natural como consecuencia de una degradación ambiental extrema, como la deforestación, la erosión del suelo, las inundaciones repentinas y las amenazas de especies invasoras, puede reducir el nivel de productividad de los pobres. En este contexto, la inversión en la restauración del capital natural degradado, realizada a través de los PEP, puede crear oportunidades de empleo y aumentar la productividad a largo plazo.

**Necesidad de complementar otras estrategias y programas de desarrollo rural**

Los PEP pueden complementar los programas de desarrollo rural aumentando la productividad agrícola y creando medios de vida. Las oportunidades de inversión en capital natural pueden ser tan diversas como la mejora de los atractivos para el turismo, la captación de agua y el mantenimiento de las zonas de acumulación o retención para mejorar su suministro a las comunidades locales y a otras comunidades o ciudades aguas abajo.

**Oferta de alternativas para quienes trabajan en actividades destructivas o de sobreexplotación**

Los PEP pueden proporcionar empleos alternativos con mejores condiciones de trabajo e ingresos a las personas pobres que se dedican a la deforestación y a actividades de sobreexplotación de la tierra. Estos programas pueden orientar a estos trabajadores hacia actividades ambientalmente racionales, como la reforestación y otras iniciativas agroforestales, apartándolos de la destrucción del medio ambiente.

**Zonas urbanas con altas concentraciones de pobreza y desempleo**

En las zonas urbanas con alta concentración de pobreza, los PEP que incluyen actividades ambientales junto con otros componentes pueden producir mejoras en el saneamiento, la recolección de agua de lluvia, el uso de materiales aislantes en los hogares y el suministro de calentadores solares de agua. Otras oportunidades pueden ser, por ejemplo, la plantación de árboles, la gestión de residuos y el reciclaje.

**Respuestas a los desastres naturales**

Los PEP que se crean en respuesta a los desastres naturales pueden tener un impacto tanto a corto como a largo plazo. A corto plazo, pueden utilizarse para revertir los daños causados, mientras que a largo plazo pueden restaurar el medio ambiente, en la perspectiva de limitar los efectos de desastres similares en el futuro. Por ejemplo, los bosques de manglares pueden ayudar a reducir el impacto de las inundaciones y los tsunamis, además de ser fundamentales como hábitats de crianza para muchas especies marinas.

**Adaptación al cambio climático**

Los PEP que incluyen medidas de adaptación pueden minimizar el impacto del cambio climático y beneficiar a los pobres que se ven directamente afectados, proporcionándoles ingresos adicionales a través del empleo. Aunque la identificación de las medidas eficaces para adaptarse al cambio climático es una tarea todavía en curso, este campo se está desarrollando rápidamente y ya ofrece algunas oportunidades, como la gestión de cuencas hidrográficas, la construcción de diques o las medidas ambientales de adaptación en los ámbitos de la protección contra la elevación del nivel del mar y la captación de agua.

**Ejemplos que resaltan el potencial de los PEP ambientales**

Tres ejemplos ilustran la forma en que los PEP pueden combinar resultados sociales y ambientales: la Mahatma Gandhi National Rural Employment Guarantee Act (MGNREGA) en la India, el programa Working for Water en Sudáfrica y el programa Productive Safety Net en Etiopía. Todos promueven la adaptación y la mitigación de los riesgos ambientales.

La ley nacional MGNREGA, de la India, tiene como objetivo brindar protección social y seguridad económica a las poblaciones rurales en situación de pobreza, fortalecer las medidas de resistencia en caso de sequía y la gestión de las inundaciones, y empoderar a las comunidades marginadas. En

virtud de la MGNREGA, cada hogar rural tiene derecho a 100 días de empleo al año. Las personas son empleadas para realizar trabajos manuales no calificados, por ejemplo, en la construcción o mejora de la infraestructura comunitaria, o en la generación de servicios ecosistémicos que protegen los recursos ambientales. Según el Ministerio de Desarrollo Rural, el 60 por ciento de las horas de trabajo asignadas a través del programa en 2012 se dedicó a trabajos de conservación del agua, y el 12 por ciento, a trabajos en relación con el suministro de instalaciones de riego (Das, 2013). El programa también aumentó la participación laboral femenina y, en algunos casos, estimuló la autonomía de las mujeres en la toma de decisiones en el hogar, al proporcionarles salarios más elevados que los que podían obtener en otros empleos rurales (OIT, 2017).

El programa Working for Water se inició en Sudáfrica en 1995, en el marco de las medidas para resolver el problema planteado por una especie de vegetación exótica invasora que causó daños a la economía de Sudáfrica y su biodiversidad, puso en peligro la seguridad del agua y aumentó la erosión del suelo. Desde 2003, Working for Water forma parte del Programa Ampliado de Obras Públicas. Activo en el campo de la limpieza del agua, ofrece a los desempleados contratos públicos de corta duración para trabajar en la eliminación de las especies exóticas de árboles y plantas que consumen mucha agua y que han colonizado las zonas de captación y retención de agua a nivel local. Working for Water también se propone aliviar la pobreza orientándose específicamente a los grupos vulnerables, que emplea a razón de un 60 por ciento de mujeres, un 20 por ciento de jóvenes y un 5 por ciento de personas con discapacidad. Desde 1995, el programa ha logrado limpiar de plantas exóticas invasoras más de un millón de hectáreas, y liberado un volumen adicional de 50 millones de toneladas de agua por año (Schwarzer, Van Panhuys y Diekman, 2016).

El Productive Safety Net Programme (PSNP) de Etiopía ha contribuido a mejorar la seguridad alimentaria en Etiopía mediante la restauración de tierras y la reforestación, convirtiéndose en el mayor programa de resiliencia climática de África. El PSNP ha beneficiado a 7,8 millones de personas y ha apoyado la restauración del entorno local. El gasto total del PSNP entre 2015 y 2020 se ha estimado en 4000 millones de dólares de los Estados Unidos. Los datos disponibles muestran que las obras públicas impulsadas por el PSNP han mejorado la capacidad de cultivo de alimentos, triplicando o cuadruplicando la productividad de la tierra, lo que ha incidido positivamente en la resiliencia de la comunidad. Gracias a una reducción de 50 por ciento de la erosión del suelo y de la pérdida de sedimentos, los cultivos han registrado rendimientos más altos. El déficit alimentario promedio en los hogares (es decir, el periodo medio durante el cual los hogares no logran satisfacer sus necesidades alimentarias) ha disminuido, pasando de 3,6 meses a 2,3 meses. El PSNP también ha contribuido a la mitigación del cambio climático, promoviendo prácticas de uso de la tierra que aumentan la captura de carbono (Fortun, 2017).

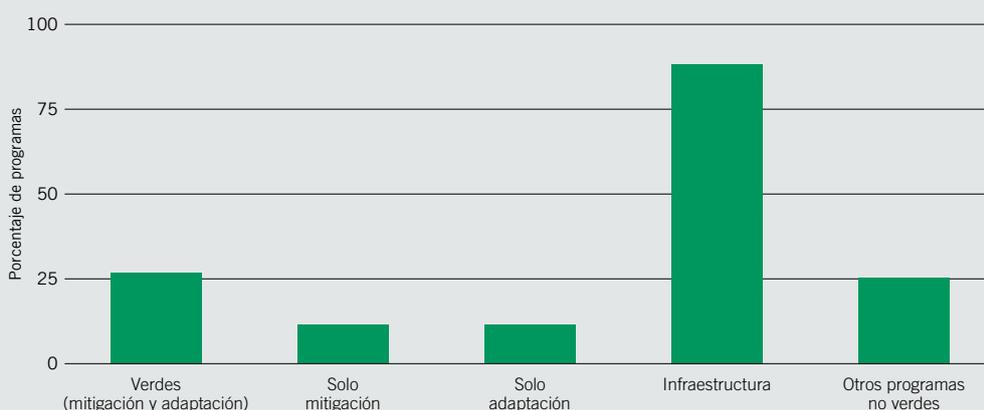
### Muchos PEP incluyen objetivos ambientales

Si bien la mayoría de las obras especializadas que tratan de este tema se centran en las experiencias nacionales de PEP integrados que combinan resultados sociales con resultados ambientales, muy poco se sabe sobre su aplicación a nivel mundial. Por ello, para el presente capítulo se ha hecho una estimación aproximada basada en los datos disponibles sobre distintos países que cuentan con PEP orientados a la creación de redes de seguridad, obtenidos de Subbarao *et al.* (2013)<sup>6</sup>. Los datos disponibles aportan información sobre 86 PEP activos en 62 países de cinco regiones.

El **gráfico 4.3** muestra que el 50 por ciento de los PEP estudiados incluyen un componente ambiental, relacionado ya sea con la mitigación o con la adaptación a los riesgos ambientales. Mientras que el 26 por ciento de la muestra integra componentes de mitigación y adaptación, el 12 por ciento incluye solo las actividades de mitigación y otro 12 por ciento incluye solo las medidas de adaptación. Como era de esperar, el 88 por ciento de los PEP se centran en el desarrollo de infraestructuras. Los resultados también muestran que el 26 por ciento de los PEP brindan servicios sociales, por ejemplo, en los campos de la atención de la salud y la educación. Dado que cada PEP comprende por lo general varios componentes, la adición de las cifras porcentuales no es exactamente de 100 por ciento.

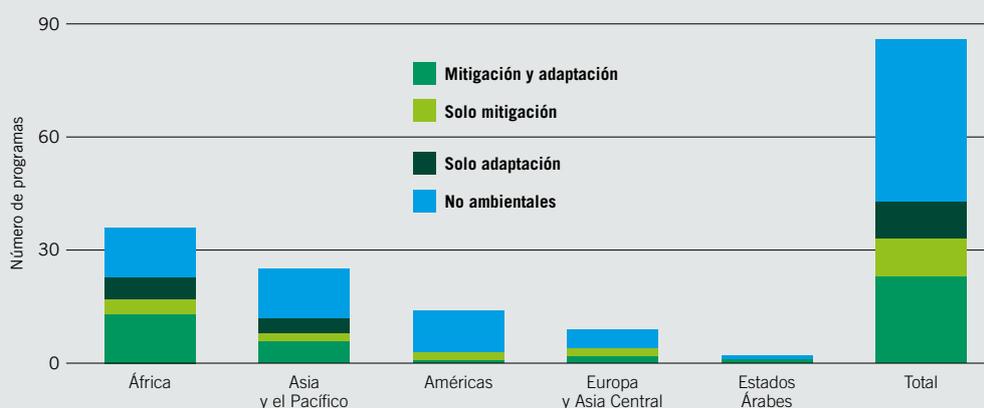
---

6. Los datos se obtuvieron por medio del examen de las investigaciones llevadas a cabo sobre un conjunto de programas específicos de obras públicas realizados en los últimos 20 años. Estos datos se han complementado con la información aportada por una encuesta sobre el funcionamiento de los PEP realizada en el marco del South South Learning Forum: Making Public Works Work, celebrado en Arusha, República Unida de Tanzania, en 2010. Como explicaron Subbarao *et al.*, 2013, los análisis se han centrado en las PEP orientadas a la creación de redes de seguridad.

**Gráfico 4.3****Componentes de los programas de empleo público**

*Nota: Estimaciones de la OIT basadas en la descripción de las obras o los proyectos emprendidos en cada PEP disponible en la base de datos. En vista del carácter limitado de la información disponible que describe las obras o proyectos de cada PEP, se ha adoptado un enfoque prudente, según el cual se ha considerado que los programas incluyen componentes de mitigación o adaptación solo cuando ello se menciona explícitamente. Por ejemplo, la construcción de canales de riego se considera trabajo de infraestructura, y no de mitigación, si en su descripción no se ha señalado expresamente el objetivo de reducir el impacto de la sequía. Por lo tanto, es posible que se haya subestimado el porcentaje de programas con componentes ambientales.*

*Fuente: Cálculos de la OIT basados en datos de 86 PEP, en Subbarao et al., 2013.*

**Gráfico 4.4****Componentes de los programas de empleo público, por región**

*Nota: Estimaciones de la OIT basadas en la descripción de las obras o los proyectos emprendidos en cada PEP disponible en la base de datos. En vista del carácter limitado de la información disponible que describe las obras o proyectos de cada PEP, se ha adoptado un enfoque prudente, según el cual se ha considerado que los programas incluyen componentes de mitigación o adaptación solo cuando ello se menciona explícitamente. Por ejemplo, la construcción de canales de riego se considera trabajo de infraestructura, y no de mitigación, si en su descripción no se ha señalado expresamente el objetivo de reducir el impacto de la sequía. Por lo tanto, es posible que se haya subestimado el porcentaje de programas con componentes ambientales.*

*Fuente: Cálculos de la OIT basados en datos de 86 PEP, en Subbarao et al., 2013.*

Por lo que se refiere al nivel regional, el gráfico 4.4 muestra que África tiene la mayor proporción de PEP con componentes ambientales, ya que 23 de los 36 PEP considerados incluyen actividades de mitigación o adaptación. África es también la región respecto de la cual se dispone de datos sobre el mayor número de PEP. En Asia y el Pacífico, 12 de los 25 PEP considerados incluyen un componente ambiental, seis programas llevan a cabo actividades de mitigación y también de adaptación, dos programas incluyen solo la mitigación y cuatro, solo la adaptación. En América Latina y Europa, la proporción de componentes ambientales es menor, ya que incluyen un componente ambiental solo tres de los 14 PEP considerados en América Latina y cuatro de los nueve considerados en Europa. En los Estados Árabes, los datos se refieren solo a dos programas, de los cuales solo uno incluye actividades de mitigación y adaptación.

## E. Pagos por servicios ecosistémicos

En consonancia con el debate sobre las políticas ambientales que integran elementos del Programa de Trabajo Decente (véase el capítulo 3), esta sección se refiere al cuarto instrumento de política seleccionado, a saber, los pagos por servicios ecosistémicos (PSE), que constituyen un ejemplo concreto de política ambiental con potencial para lograr resultados sociales. En un contexto marcado por la necesidad cada vez mayor de disponer de medidas de política integradas para abordar los desafíos sociales, ambientales y económicos, las herramientas de política más innovadoras, como los PSE, despiertan un interés considerable. Mientras que en la sección anterior se analizó la posibilidad de incluir componentes ambientales en los PEP, diseñados principalmente con un objetivo social, esta sección se focaliza en la cuestión de la integración de una dimensión social en los sistemas de PSE, que se concibieron inicialmente con un objetivo ambiental.

### Diseño de sistemas de pagos por servicios ecosistémicos que incluyen objetivos de alivio de la pobreza

Se designa como servicios ecosistémicos al conjunto de beneficios que el ecosistema aporta a los seres humanos. Se trata concretamente de los siguientes: servicios de aprovisionamiento (como el suministro de alimentos, agua y madera), servicios de regulación (incluida la regulación de la calidad del aire, los riesgos relativos al clima y el control de las inundaciones), servicios culturales (como los beneficios recreativos, estéticos y espirituales de los ecosistemas) y servicios de apoyo (incluida la formación del suelo, la polinización y el ciclo de nutrientes) (MEA, 2005). Como se ha mostrado en el capítulo 1, la degradación ambiental limita la capacidad de los ecosistemas para proporcionar estos servicios, amenazando la salud y el bienestar de las personas y la actividad económica. Dado que la mayoría de los servicios ecosistémicos no tienen un precio comercial, constituyen por lo tanto, subsidios implícitos para quienes los disfrutan, que no asumen responsabilidad alguna en caso de interrupción de su suministro (Smith *et al.*, 2013). La fijación de precios adecuados, que puede tener en cuenta los beneficios que los servicios ecosistémicos brindan a los empleos, puede ser también muy fructífera por lo que se refiere a la generación de incentivos para el mantenimiento de los servicios, además de aportar ingresos a las personas y las comunidades (Barbier y Markandya, 2013; Gómez-Baggethun *et al.*, 2010; Pagiola, Arcenas y Platais, 2005). En este contexto, los PSE han suscitado un interés considerable como mecanismo para preservar los servicios ecosistémicos por medio de la actividad de los mercados (Daw *et al.*, 2011; Jayachandran *et al.*, 2017; Schwarzer, Van Panhuys y Diekman, 2016). En los últimos años, muchos estudios han destacado el efecto positivo que los PSE pueden tener en los medios de subsistencia de los pequeños agricultores (Grieg-Gran, Porras y Wunder, 2005; Pagiola, Arcenas y Platais, 2005; Wunder, 2008; Zilberman, Lipper y McCarthy, 2008).

El principio básico en que se sustentan todos los sistemas de PSE es que los usuarios de recursos y las comunidades (generalmente, los propietarios de las tierras) que están en condiciones de proporcionar servicios ambientales deberían ser compensados por el costo de su suministro, y que quienes se benefician de estos servicios (particulares, entidades públicas o cualquier combinación de unos y otras) deberían pagar por ellos, internalizando así los beneficios<sup>7</sup> (Mayrand y Paquin, 2004; Pagiola y Platais, 2002).

En este contexto, habida cuenta de la acumulación creciente de antecedentes que demuestran que las personas en situación de pobreza son proveedores de servicios ambientales, se puede concluir que los PSE tienen el potencial de combinar sus objetivos ambientales iniciales con objetivos sociales. Es probable que las características específicas de los programas de PSE (véase el recuadro 4.2) y de los ámbitos en que se aplican desempeñen un papel determinante en la relación entre los PSE y la pobreza (Pagiola, Arcenas y Platais, 2005). Aun cuando, en algunos casos, los PSE pueden alcanzar ambos objetivos de manera rentable, en otros el contexto socioeconómico e institucional es tal que los objetivos de mitigación de la pobreza y de protección ambiental terminan por competir entre sí. En los casos en que los componentes de mitigación de la pobreza de los programas de PSE predominan en detrimento del servicio ambiental, los programas pueden fracasar, en cuyo caso no se lograrán ni los

7. En los últimos decenios, la definición de PSE ha sido objeto de un intenso debate. Wunder (2015) revisó sus trabajos para tomar en consideración las críticas y análisis de que habían sido objeto en diversas publicaciones. Según la nueva definición, los PSE son «transacciones voluntarias entre los usuarios y los proveedores de servicios que están condicionadas al cumplimiento de determinadas reglas concertadas sobre la gestión de los recursos naturales para la generación de servicios externos». En la práctica, muchos sistemas de PSE no cumplen todos estos criterios. La dificultad para llegar a un consenso sobre la definición de los PSE se deriva de la gran diversidad de su diseño.

### Características de los sistemas de pagos por servicios ecosistémicos (PSE)

#### Tipos de servicios ambientales proporcionados:

- Captura y almacenamiento de carbono, generalmente en consonancia con los objetivos de mitigación del cambio climático. Por ejemplo, las empresas contaminantes de zonas industriales pueden pagar a agricultores en los trópicos para que planten más árboles y conserven los bosques a fin de compensar la huella de carbono de los primeros.
- Protección de la biodiversidad, con el objetivo de mantenerla o aumentarla de cara a los diferentes usos de la tierra. Por ejemplo, se paga a los agricultores para que reserven sus tierras para actividades de conservación o para reducir la explotación agrícola de las mismas. Los compradores de este tipo de servicios medioambientales son a menudo organizaciones que fomentan la conservación, empresas de ecoturismo o de protección de la vida silvestre o gobiernos (Wunder, 2005).
- Protección de las cuencas hidrográficas, para reducir el impacto negativo de los usuarios situados aguas arriba, tanto respecto a la cantidad como a la calidad del agua. Por ejemplo, los usuarios situados aguas abajo (ya sea empresas u hogares) pagan a los agricultores de aguas arriba para que adopten prácticas de uso sostenible de la tierra.
- Belleza del paisaje natural, en el sentido de mantener la biodiversidad y las cualidades del ecosistema que contribuyen a la belleza natural. Este tipo de sistema de PSE suele incluir a las empresas de operadores turísticos, del lado de la demanda, y a los agricultores o silvicultores, del lado de la oferta.

La mayoría de los sistemas de PSE se centran en la prestación de un único servicio ambiental, pero algunos se orientan a servicios múltiples. Por ejemplo, el Programa de Pago por Servicios Ambientales de Costa Rica beneficia a los propietarios de bosques que prestan los cuatro tipos de servicios mencionados anteriormente (Schwarzer, Van Panhuys y Diekman, 2016).

#### Sectores financiados:

- Los sistemas públicos de PSE son gestionados y financiados, a menudo mediante el impuesto, por una administración pública centralizada local o nacional que actúa como comprador en nombre del público o de un grupo de usuarios finales privados. Las más de las veces, se trata de programas a gran escala, de ámbito nacional, que incluyen objetivos colaterales, como los impactos en los medios de subsistencia, el desarrollo comunitario y la acción a favor de los pobres.
- Los sistemas privados operan a menudo en menor escala y se focalizan en un área local, en la que los compradores pagan directamente a los proveedores de servicios (o por medio de intermediarios, como los fondos forestales, los fondos de productos básicos o las ONG).
- Otros sistemas son promovidos y financiados por donantes internacionales, como el Fondo para el Medio Ambiente Mundial, el Banco Mundial, el Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola (FIDA) y la organización humanitaria CARE. Estos sistemas tienden a apoyar programas de menor escala y más centrados a nivel local,

en el marco de iniciativas más amplias que abarcan a más de un país, como el programa RUPES del FIDA, que recompensa a la población pobre de tierras altas por sus servicios ambientales.

En la práctica, los sistemas de PSE suelen ser una combinación de los anteriores. Los programas de PSE financiados por el Estado pueden recibir un financiamiento parcial y apoyo técnico de organizaciones internacionales, y los programas dirigidos por donantes tienden a incorporar a las empresas privadas con el objetivo de que los contratos sean asumidos por usuarios privados luego de que se hayan agotado las donaciones (Ezzinede-Blas *et al.*, 2016).

#### Formas de uso de la tierra:

- Restricción del uso, con arreglo a la cual las zonas sujetas a conservación o protección se dejan de lado, y los proveedores de servicios reciben una compensación por el costo de oportunidad de no utilizar esos recursos. Por ejemplo, en virtud del programa de conversión de las tierras en pendiente de China, los agricultores de las zonas propensas a la erosión se ofrecen voluntariamente para no explotar una parte de sus tierras de cultivo y recibir a cambio una compensación de una cuantía más alta que el costo de oportunidad.
- Sistemas de PSE para la creación de activos, a través de los cuales se recompensan los esfuerzos encaminados a mejorar los servicios ambientales (por ejemplo, mediante de la forestación y la reforestación).

Si bien es cierto que la «restricción del uso» puede, por definición, generar ingresos adicionales en la forma de compensaciones, este método limita la creación de nuevas actividades económicas. Por el contrario, la «creación de activos» permite generar nuevos puestos de trabajo y cadenas de agregación de valor innovadoras, y por lo tanto crea «puertas de salida» sostenibles y proporciona mejores redes de seguridad para los hogares (Schwarzer, Van Panhuys y Diekman, 2016).

#### Formas de pago: los pagos de los sistemas de PSE pueden ser en efectivo o en especie, o según una combinación de ambos:

- Los pagos en efectivo pueden ser pagos únicos que los compradores hacen a un fondo intermediario, que luego se abonan a los proveedores de servicios durante los periodos de contrato o se pagan de forma más regular, por ejemplo, en la forma de un salario para los conservacionistas y los silvicultores.
- Los pagos en especie pueden revestir muchas formas, desde el suministro de materiales y herramientas para el cultivo hasta el desarrollo de capacidades, la formación profesional y la asistencia técnica. Un canal más indirecto para el pago en especie se encuentra en los servicios sociales, como la educación, la atención médica y el desarrollo de infraestructuras.

En cuanto a la dimensión geográfica, los sistemas pueden abarcar desde ámbitos locales (tanto programas muy pequeños, como medianos y grandes) hasta ámbitos nacionales.

objetivos de conservación ambiental ni los objetivos de reducción de la pobreza (Wunder, 2005). Por ejemplo, cuando las personas en situación de pobreza y las personas vulnerables son incluidas en los programas de PSE, a menudo lo hacen como proveedores de servicios ambientales de costo relativamente bajo. El costo de oportunidad económica para los participantes pobres es menor que para otros actores, en vista de la falta de oportunidades económicas alternativas viables. Esto los convierte en participantes interesantes para los sistemas de PSE. Sin embargo, el impacto ecológico de los servicios que brindan puede ser limitado en comparación con el de los activos ecológicos para los cuales los costos de oportunidad son mucho más altos (como la prevención del desarrollo de los suelos a escala industrial). Cuando el contexto socioeconómico e institucional lo permite, los problemas derivados de las concesiones recíprocas que hay que realizar entre los objetivos ambientales y los objetivos sociales pueden superarse en el marco del diseño y de la aplicación de los programas.

La integración de criterios económicos, ecológicos y sociales en el diseño y la aplicación de sistemas de PSE los hace más complejos, pero en algunos casos puede llevarlos a apoyar la sostenibilidad mediante la promoción de la resiliencia económica, la integridad ambiental y el desarrollo social (FAO, 2011). Una pregunta clave que se plantea al diseñar tales programas es si hay limitaciones que puedan impedir que las personas en situación de pobreza participen en los mismos. Por ejemplo, en los casos en que no se han atribuido títulos oficiales de propiedad, es probable que los sistemas de PSE que exigen que los beneficiarios demuestren que son propietarios de la tierra o que explotan una superficie mínima determinada excluyan a los agricultores sin tierra y los pequeños aparceros (Pagiola, Arcenas y Platais, 2005; Wunder, 2005). Asimismo, los procedimientos de candidatura complejos o costosos pueden llevar a la exclusión de las personas en situación de pobreza. Por lo tanto, es importante que el proceso de solicitud sea lo más simple posible y, cuando haga falta, proporcione asistencia gratuita (o de bajo costo) a los interesados. Para que un programa ayude efectivamente a reducir la pobreza, el efecto financiero de los pagos debe ser suficiente para aumentar el ingreso total de cada participante. Con tal fin, los pagos netos deben superar el costo de oportunidad, que incluye los ingresos obtenidos de la explotación anterior de la tierra y los costos de transacción e inversión. A menudo, se da por sentado que este es el caso, ya que se supone que los proveedores que suscriben contratos de PSE lo hacen de forma voluntaria. En todo caso, los costos de oportunidad deben ser considerados y estimados cuidadosamente, para determinar el nivel apropiado de la compensación (Schwarzer, Van Panhuys y Diekman, 2016). Un sistema de PSE también puede fortalecer las asociaciones comunitarias, o favorecer su creación, especialmente si los contratos se firman con la comunidad, o si los acuerdos se negocian de forma colectiva. En este último caso, la coordinación entre los proveedores potenciales a nivel comunitario puede contribuir a que cada uno tenga más poder de negociación y reducir los costos de transacción (Grieg-Gran, Porras y Wunder, 2005; Pagiola, Arcenas y Platais, 2005; Schwarzer, Van Panhuys y Diekman, 2016; Wunder, 2005).

Otra preocupación que hay que abordar se refiere al impacto potencialmente negativo de los PSE en la población pobre que no participa en estos programas. En primer lugar, pueden experimentar una disminución de sus oportunidades de empleo si el uso alternativo de la tierra promovido por el sistema requiere menos mano de obra (Wunder, 2005). Dicho esto, en el capítulo 2 se muestra que los métodos de producción sostenibles pueden requerir más mano de obra. En segundo lugar, las personas que no participan en un sistema de PSE pueden ser excluidas de los servicios que ofrece y, después del establecimiento del sistema, verse obligadas a pagar por servicios que en adelante, al tener un precio, pueden volverse inaccesibles. También pueden verse afectados indirectamente por el aumento en el costo de la vida resultante de los precios más altos de los alimentos (Schwarzer, Van Panhuys y Diekman, 2016).

## Crece el interés por los sistemas de PSE con objetivos sociales

En los últimos años, a medida que ha venido aumentando el interés de los responsables políticos por el potencial de los sistemas de PSE para abordar la degradación ambiental y la reducción de la pobreza, algunos países han empezado a modificar el diseño de estos sistemas. Por ejemplo, el Programa de Pago por Servicios Ambientales de Costa Rica y el Programa de Pago por Servicios Ambientales Hidrológicos de México no tenían originalmente un objetivo de lucha contra la pobreza, pero con el tiempo se han convertido en mecanismos favorables a los pobres. En otros países, las dimensiones sociales se incluyeron desde el principio en los sistemas de PSE, como los programas Socio Bosque del Ecuador y Bolsa Verde de Brasil, que vinculan un programa de protección social existente con un enfoque de PSE.

A nivel mundial y regional, existen varias acciones e iniciativas de aprendizaje transfronterizas que tienen por objeto promover el desarrollo de sistemas de PSE locales con un enfoque de lucha contra la pobreza. Las más importantes son iniciativas globales, como el programa Reducción de las Emisiones debidas a la Deforestación y la Degradación Forestal, de las Naciones Unidas, y el papel de la conservación, el manejo sostenible de los bosques y el mejoramiento de las reservas forestales de carbono (REDD+), y Ecosystem Services for Poverty Alleviation (ESPA), e iniciativas regionales como el programa RUPES, que recompensa a la población pobre de tierras altas por sus servicios ambientales en Asia Sudoriental, y el programa Pro-poor Rewards for Environmental Services in Africa (PRESA). Todas estas iniciativas incluyen acciones locales en diferentes países, combinadas con actividades focalizadas de investigación y plataformas para el intercambio de experiencias y la sistematización de las enseñanzas adquiridas en previsión de proyectos futuros. También hay grupos de intercambio internacionales y regionales centrados en iniciativas de PSE, como el Grupo Katoomba, red internacional que actúa como foro para el intercambio de ideas e información sobre PSE y para propiciar la colaboración entre los profesionales encargados de proyectos y programas de PSE. El East African Forum for Payment for Ecosystem Services es un foro regional interactivo que favorece el intercambio de conocimientos, ideas y experiencias, y que también brinda apoyo a proyectos de PSE, tanto en curso como en preparación, en África Oriental y otras regiones (Schwarzer, Van Panhuys y Diekman, 2016).

De acuerdo con estas tendencias recientes, el [gráfico 4.5](#) sugiere que los programas de PSE financiados por gobiernos y organizaciones sin fines de lucro tienen más probabilidades de incluir un objetivo a favor de los pobres que los programas de financiación privada. Mientras que el 19 por ciento de los PSE financiados con fondos privados objeto del estudio incluyen un enfoque favorable a los pobres, las cifras son respectivamente de 40 y 36 por ciento para los PSE sin fines de lucro y los PSE financiados con fondos públicos, que también se centran en la mitigación de la pobreza. Al parecer, el 47 por ciento de los grandes programas nacionales (a menudo financiados con fondos públicos) también incluyen un enfoque favorable a los pobres, en comparación con el 27 por ciento de los programas locales (por lo general financiados con fondos privados). Los resultados también sugieren que los PSE que incluyen la captura de carbono tienen más probabilidades de favorecer a los pobres que los que se centran en otros servicios ambientales<sup>8</sup>. A nivel regional, los sistemas de PSE son más comunes en América Latina que en otras regiones. Sin embargo, en Asia y el Pacífico y África se encuentra la mayor proporción de los programas que tienen un enfoque a favor de los pobres.

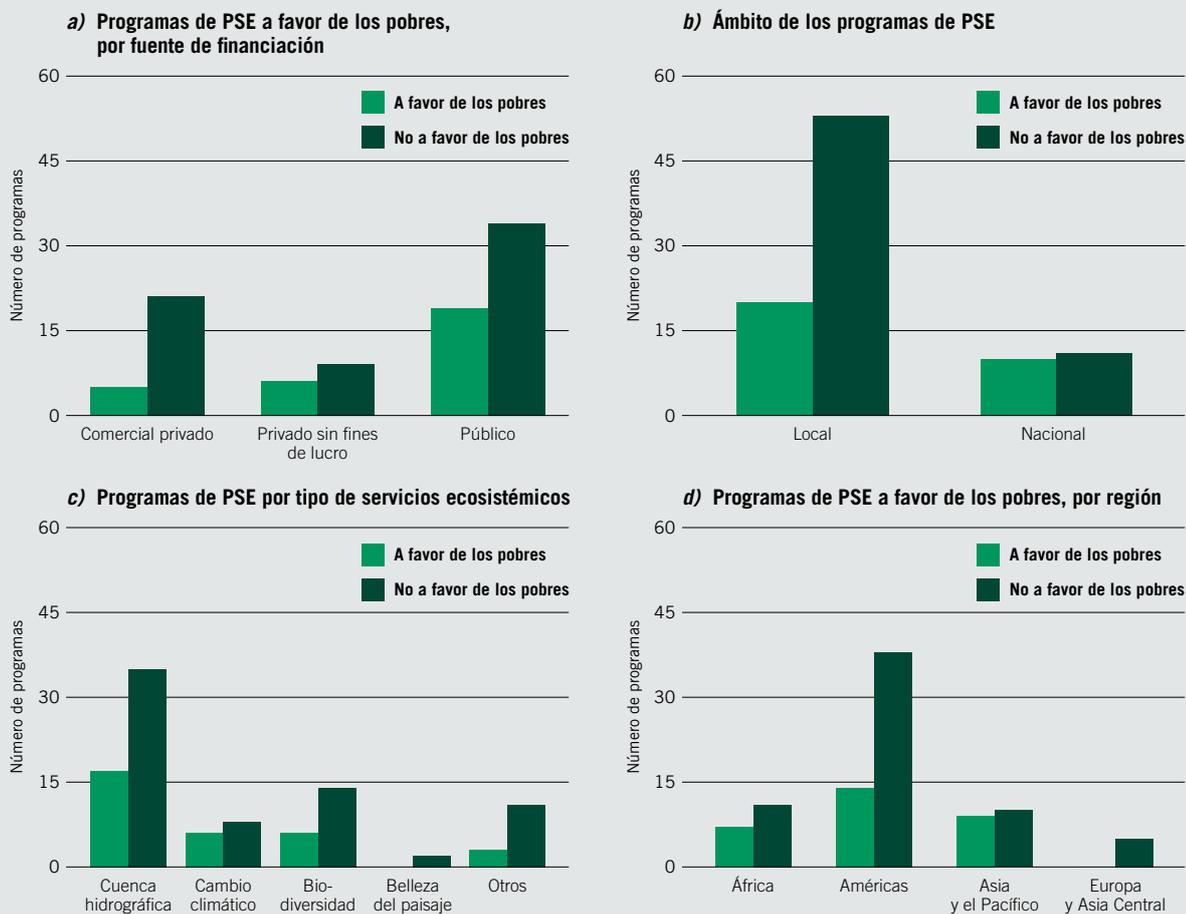
Aunque las estimaciones sugieren que un número significativo de PSE ya incluyen objetivos de alivio de la pobreza, el seguimiento del impacto de los PSE en los ecosistemas y la pobreza es crucial para medir sus resultados ambientales y sociales, así como su durabilidad.

---

8. La naturaleza del servicio ambiental determina a menudo si los pobres pueden participar o no. En el caso de los servicios de cuencas hidrográficas, una vez que se ha identificado una cuenca particular para proporcionar servicios hidrológicos, el programa está obligado a trabajar con las comunidades que viven en esa cuenca, independientemente de su condición socioeconómica. Por otro lado, los usuarios de tierras en cualquier parte del mundo pueden proporcionar servicios de captura de carbono. Los agricultores pobres que dependen de tierras marginales pueden proporcionar servicios de captura más baratos que los agricultores de los países industrializados, donde el precio de la tierra y los costos de oportunidad son mucho más altos. Por lo tanto, muchos proyectos de carbono, como el Fondo de Biocarbono del Banco Mundial, pueden orientarse a comunidades pobres para que participen en la prestación de servicios de captura de carbono (Jindal y Kerr, 2007, pág. 4).

**Gráfico 4.5**

**Componentes a favor de los pobres en los sistemas de pago por servicios ecosistémicos (PSE)**



*Nota: Datos correspondientes a 94 programas de PSE, consolidados a partir de Schwarzer, Van Panhuys y Diekman, 2016, y Ezzine-de-Blas et al., 2016. Se han combinado los programas enumerados en ambas fuentes. Los programas con un enfoque a favor de los pobres son aquellos que mencionan explícitamente la reducción de la pobreza en sus objetivos, o que en las secciones sobre impacto socioeconómico de las publicaciones especializadas se considera que tienen efectos favorables para los pobres. Debido al carácter limitado de los datos recopilados a partir del examen de las publicaciones consultadas, se ha adoptado un enfoque prudente para contabilizar los programas a favor de los pobres, ya que no todas las publicaciones analizan los impactos socioeconómicos. Debido a las diferencias entre los dos conjuntos de datos utilizados en la categorización según el financiamiento, el sector financiero se ha clasificado en público, comercial privado y privado sin fines de lucro, en consonancia con Ezzine-de-Blas et al., 2016. Los programas clasificados como liderados por donantes en Schwarzer, Van Panhuys y Diekman, 2016, se han clasificado como públicos (cuando la mayoría de los fondos provienen de organizaciones internacionales o se proporcionan como ayuda) o como privados sin fines de lucro (cuando la mayoría de los fondos provienen de ONG, fundaciones u organizaciones de base). Fuente: Cálculos de la OIT sobre la base de 94 programas de PSE descritos en Schwarzer, Van Panhuys y Diekman (2016) y Ezzine-de-Blas et al., 2016.*

## F. Simulación

A continuación, se aplica un modelo de simulación para ayudar a ilustrar el efecto general de las políticas de protección social examinadas en el presente capítulo. Utilizando el Modelo Global de Políticas de las Naciones Unidas, se ha formulado una hipótesis prospectiva sobre los efectos que la aplicación de un conjunto de políticas que comprenden PEP, PSE, transferencias de efectivo, prestaciones del seguro de desempleo e inversiones en energías limpias tendría en el crecimiento, el empleo y la distribución del ingreso.

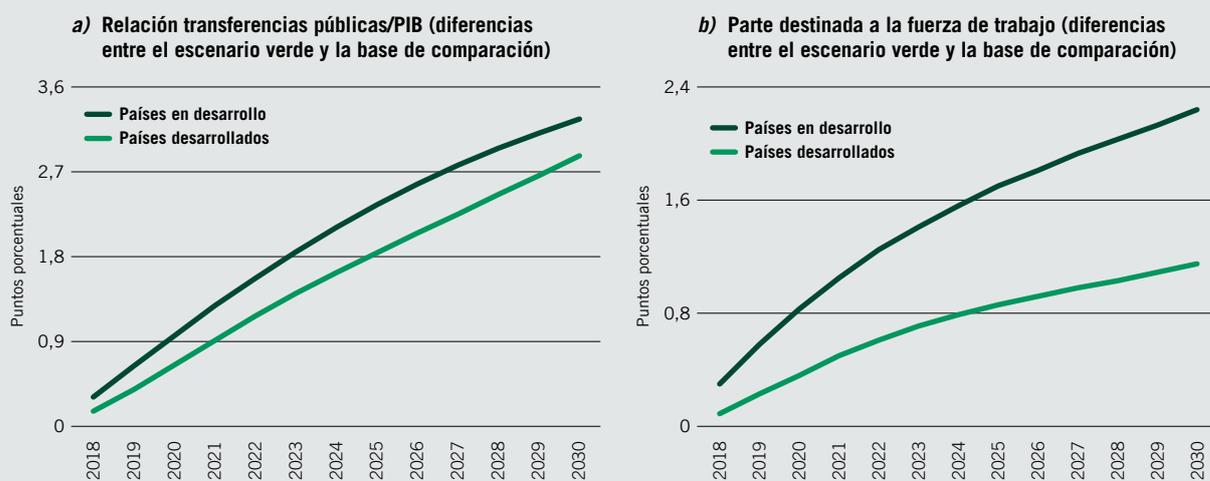
### Beneficios de la aplicación de un conjunto de políticas (simulación)

La simulación parte del supuesto de la adopción global de un conjunto de políticas de apoyo al ingreso de los hogares y de los trabajadores, en la perspectiva de promover el crecimiento sostenible. En este contexto, el término «sostenibilidad» se utiliza a la vez desde un punto de vista ambiental, concretamente en relación a un crecimiento que no se sustente en el mayor uso de combustibles fósiles, y con un sentido económico, en relación a un patrón de crecimiento que evite la acumulación de desequilibrios macroeconómicos que lleven a la inestabilidad. Para lograr este doble objetivo, se examinan los cambios necesarios en materia de protección social, impuestos, distribución primaria del ingreso y política energética.

En el campo de la política de protección social, se consideran dos cambios hipotéticos (véase el gráfico 4.6). En primer lugar, se parte del supuesto de que las transferencias sociales aumentan por efecto de los pagos a la prestación de servicios ambientales, de los programas de empleo público y de las transferencias de efectivo. También se da por supuesto que el aumento es más rápido en los países cuya proporción de las transferencias totales con respecto al PIB es menor (es decir, donde la relación entre las transferencias y el PIB aumenta hipotéticamente en un 1,5 por ciento anual) y varía a un ritmo más lento que en otros países (0,75 por ciento anual). Para justificar esta hipótesis, se puede argumentar que los países que ya han puesto en práctica programas pertinentes y previsto su ampliación tienen menores necesidades por lo que se refiere a extender la cobertura o elevar el nivel de las prestaciones. Los países en desarrollo, que suelen experimentar mayores niveles de crecimiento y disponer de una menor cobertura del sistema de protección social, tienen más necesidades que satisfacer y más posibilidades de ampliar la protección social, a condición de que cuenten con el espacio fiscal y la capacidad institucional indispensables para hacerlo. En el corto plazo, este aumento

Gráfico 4.6

### Políticas de protección social para una economía verde

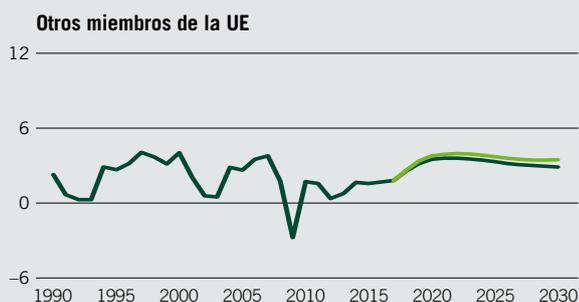


Nota: Las curvas en cada panel representan diferencias entre los dos escenarios. Por ejemplo, en el panel a), las curvas indican que la relación entre las transferencias y el PIB es cada vez más alta en el escenario verde, en comparación con el escenario de base.

Fuente: Cálculos de la OIT con arreglo al Modelo Global de Políticas de las Naciones Unidas.

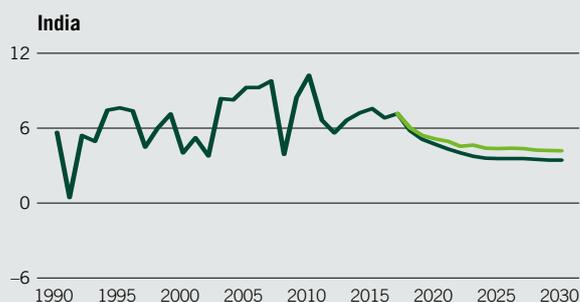
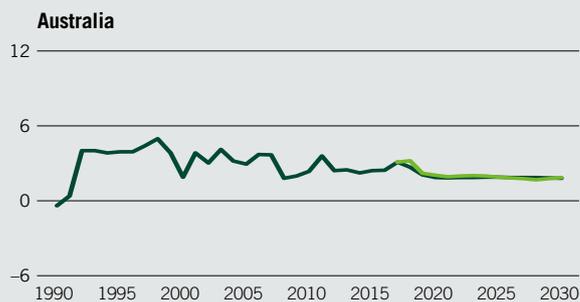
Gráfico 4.7

Tasa de crecimiento del PIB (escenario de base en comparación con el escenario verde), en algunos países



**Gráfico 4.7**

(cont.)



Fuente: Cálculos de la OIT con arreglo al Modelo Global de Políticas de las Naciones Unidas.

del gasto es compensado por un aumento de los impuestos directos, y en particular de las tasas marginales. El mayor aumento de las tasas marginales permite contener el impacto que el apoyo directo a los ingresos tiene sobre el consumo agregado. Ahora bien, la incitación hacia un mayor consumo puede llevar a un endeudamiento insostenible, de corto plazo y con altas tasas de interés, lo que probablemente genere burbujas financieras. A más largo plazo, el aumento del gasto social se amortiza, ya que los mayores niveles de crecimiento y de empleo generan un aumento de los ingresos fiscales.

En segundo lugar, se parte del supuesto de que las políticas de seguro social, incluido el seguro de desempleo, se fortalecerán gracias al aumento de las contribuciones a la seguridad social. Este aumento podría traducirse en el incremento de la proporción de trabajadores cubiertos contra diversos riesgos (vejez, pobreza, accidentes laborales, desempleo, etc.) o en el incremento de las prestaciones. En la simulación, esta hipótesis se refleja en un aumento de la participación del factor trabajo en los ingresos, que incluye la compensación de los trabajadores y las contribuciones de los empleadores a la seguridad social. Aunque el aumento de los impuestos raramente goza del apoyo público, en años recientes se han observado varios ejemplos que sugieren que, en función de las circunstancias de cada país, el aumento de las contribuciones a la seguridad social es factible. En Brasil y otras economías emergentes, la adopción de medidas específicas en favor de las pequeñas y medianas empresas ha dado lugar a un aumento del número de trabajadores amparados por la seguridad social. En España, tras la adopción del Estatuto del Trabajador Autónomo en 2007, a las personas incluidas en esta categoría se les otorgó el derecho a percibir una prestación por desempleo en determinadas circunstancias. Una encuesta sobre las iniciativas emprendidas por 77 países para superar la crisis financiera y económica de 2008 reveló que un gran número de ellos había optado por medidas de expansión, generalmente de duración limitada, como la facilitación y ampliación del acceso a las prestaciones de desempleo existentes, la extensión del periodo máximo de disfrute de las prestaciones y la elevación de su cuantía; además, en algunos se habían adoptado acuerdos sobre la repartición del trabajo (conocidos también como «prestaciones parciales de desempleo») (Bonnet, Saget y Weber, 2012). Dos países, Uruguay y Viet Nam, se dotaron de nuevos regímenes de seguro de desempleo durante el periodo de la crisis.

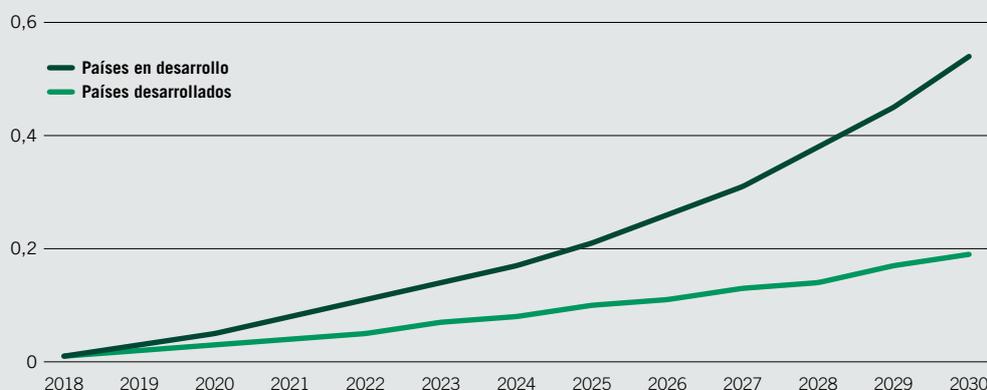
En la simulación, la política energética está representada por la relación entre el uso de fuentes de energía que emiten carbono y el uso de fuentes de energía sin carbono. Aunque se ha reconocido su carácter limitado, esta medida permite establecer límites máximos para la expansión del uso de la energía con contenido de carbono y las emisiones relacionadas, en concordancia con los límites negociados en acuerdos internacionales como el Protocolo de Kioto y el Acuerdo de París. Sin embargo, no permite sacar ninguna conclusión específica con respecto a la aplicación de estos acuerdos. La simulación aboga por una reducción del volumen total de emisiones de CO<sub>2</sub> y una disminución de la demanda total de energía. Se parte de la base de que una disminución drástica de la demanda total de energía se logra aumentando el suministro de energía que proviene de fuentes sin contenido de carbono y reduciendo la energía procedente de fuentes que contienen carbono. La idea general que se deduce de estos supuestos es que la economía tiene que alcanzar una mayor eficiencia energética, e invertir una tendencia establecida de larga data.

Por último, es importante señalar que las medidas de estímulo (como el aumento del gasto social y los incentivos para la inversión verde) se equilibran con medidas compensatorias (como el aumento de los impuestos) para asegurar que el crecimiento supere el nivel de referencia en al menos un 0,25 por ciento.

Los resultados son alentadores, ya que, se ha previsto que, 12 años después de la introducción del conjunto de políticas mencionado, se lograrán mejoras en el crecimiento del PIB, el empleo, la distribución del ingreso y la eficiencia energética. Para 2030, último año del periodo comprendido en las previsiones, se auguran efectos positivos en el crecimiento del PIB (véase el [gráfico 4.7](#)) en todas las regiones y casi todos los países. Para ese mismo año, se prevé un aumento de las tasas de empleo de aproximadamente 0,2 por ciento en los países desarrollados y 0,55 por ciento en los países en desarrollo (véase el [gráfico 4.8](#)). El mayor aumento previsto para los países en desarrollo es lógico, dado el alto nivel actual del subempleo en dichos países. Sobre la base de las previsiones relativas a la fuerza de trabajo, estos efectos suponen una creación neta de aproximadamente 2 millones de empleos en los países desarrollados y 29 millones de empleos en los países en desarrollo. Con relación a una fuerza de trabajo total que, según las previsiones, se elevará a unos 3700 millones de personas en 2030, estas cifras no son altas; sin embargo, indican que es posible lograr una «economía verde» de manera gradual, sin sacrificar mano de obra.

**Gráfico 4.8**

**Tasa de empleo (diferencias entre el escenario verde y el escenario de base)**



Fuente: Cálculos de la OIT con arreglo al Modelo Global de Políticas de las Naciones Unidas. El gráfico representa la diferencia (en puntos porcentuales) entre las tasas de empleo de los dos escenarios.

## Conclusiones

Los sistemas de protección social son la primera línea de defensa contra el impacto negativo del cambio climático y la degradación ambiental en los ingresos. De hecho, la protección social y la sostenibilidad ambiental están inextricablemente ligadas. Al reducir la vulnerabilidad ante los riesgos sociales, proporcionar ingresos seguros y asegurar un mejor acceso a la atención médica y otros servicios básicos, la protección social puede reducir la pobreza y proteger el medio ambiente. Las políticas de protección social también respaldan a la economía, al estabilizar los ingresos de los hogares y la demanda agregada.

Cuatro áreas de políticas en particular, a saber, la protección contra el desempleo, los programas de transferencias de efectivo, los programas de empleo público (PEP) y los pagos por servicios ecosistémicos (PSE), a condición de que cuenten con recursos adecuados y estén diseñados eficazmente, ofrecen sinergias entre la protección social, la política ambiental y la política macroeconómica. Estos programas pueden focalizarse en objetivos de protección ambiental y social de manera eficiente, ya sea simultáneamente o como parte de una combinación de políticas.

Invertir en las personas a través de los sistemas de protección contra el desempleo ayuda a prevenir y reducir la pobreza, al proporcionar un ingreso de sustitución inmediato a quienes pierden sus ingresos como resultado de los cambios estructurales y de las medidas adoptadas para mitigar el cambio climático. Además, dichos sistemas brindan apoyo a los trabajadores en cuanto al desarrollo de sus capacidades a largo plazo, facilitando su acceso a nuevos empleos en sectores sostenibles y fortaleciendo su empleabilidad. Como elemento central de la transformación estructural y de una transición justa hacia economías y sociedades sostenibles, la protección contra el desempleo debe formar parte de toda planificación estratégica a largo plazo que prevea acciones relacionadas con el clima. Sin embargo, el potencial de los sistemas de protección contra el desempleo en lo relativo a apoyar la transición está limitado por su cobertura reducida. En este contexto, el aumento de las prestaciones de la asistencia social no contributiva, como las transferencias de efectivo y los PEP, pueden a la vez compensar la inexistencia de una cobertura de protección contra el desempleo, o su insuficiencia, y fortalecer la capacidad de adaptación de los hogares en caso de desastres naturales.

Las políticas de protección social amparan a los hogares contra la pérdida de ingresos como resultado de la degradación ambiental, y al mismo tiempo contra los efectos negativos que las políticas ambientales pueden tener en sus medios de subsistencia. Bien diseñados, los sistemas de protección social también pueden facilitar la transición hacia métodos de producción ambientalmente sostenibles que

contribuyan a disminuir el ritmo del cambio climático. Asegurar la portabilidad de la protección social entre empleadores y entre Estados, así como la oferta de transferencias monetarias para las víctimas de los efectos de la degradación ambiental, puede facilitar la movilidad y aumentar así las opciones a disposición de los hogares pobres y vulnerables, a fin de mejorar su capacidad de adaptación.

El análisis de los datos disponibles sobre los PEP y los PSE confirma que la integración de una combinación de objetivos sociales y ambientales en las herramientas de política social y ambiental está despertando interés en muchos países y regiones. Los resultados muestran que la mitad de los 86 PEP encuestados en 62 países incluyen un componente ambiental, relacionado ya sea con la mitigación de los riesgos ambientales o con la adaptación a los mismos. Además, aunque los PEP tienden generalmente a apoyar la inversión en infraestructuras, también están presentes en la atención sanitaria, la educación y otras prestaciones sociales. Así, son herramientas poderosas para afrontar el impacto del cambio climático en los trabajadores y sus ingresos, al tiempo que potencian las capacidades de mitigación. De manera similar, se ha mostrado que los PSE, concebidos originalmente con un objetivo ambiental, también pueden ser efectivos para apoyar el ingreso familiar. Este es ya el caso de más de un tercio de los PSE sin fines de lucro que se financian con fondos públicos, los cuales se centran simultáneamente en la mitigación de la pobreza y la conservación ambiental. En vista de la complejidad de las interacciones entre la pobreza y el medio ambiente, y del peligro de que segmentos vulnerables de la población sean excluidos o ignorados, es importante hacer el seguimiento de los impactos ambientales y sociales de los PSE, a fin de asegurar su durabilidad.

Más allá de las ventajas que aportan a sus beneficiarios, los sistemas de protección social también tienen el potencial de beneficiar a la economía y a la sociedad en general. Un ejercicio de modelización ha mostrado que, si se aplica una combinación de políticas que incluya transferencias (como las transferencias monetarias, los PEP y los PSE) y un seguro social más sólido y fije límites al uso de combustibles fósiles, se puede lograr un crecimiento económico más rápido, una creación de empleo más sólida y una distribución del ingreso más justa, reduciendo al mismo tiempo las emisiones de GEI.

Como se indicó anteriormente, la transición a economías y sociedades más verdes requiere una protección social más sólida, que incluya tanto la seguridad de los ingresos como la protección de la salud, basándose en un enfoque de ciclo de vida. El fortalecimiento de los sistemas de protección social, con inclusión de los pisos de protección social, es, por lo tanto, uno de los elementos de una respuesta de política integrada en apoyo a la transición justa hacia economías y sociedades ambientalmente sostenibles para todos.

## Bibliografía

- Banco Mundial. 2017. «Transforming livelihoods through cash transfers to more than 1.5 million families in Egypt». Disponible en <http://www.worldbank.org/en/news/feature/2017/03/30/transforming-livelihoods-through-cash-transfers-to-more-than-15-million-families-in-egypt> [09/07/2018].
- Barbier, E.; Markandya, A. 2013. *A new blueprint for a green economy* (Londres, Routledge).
- Behrendt, C. 2013. «Investing in people: Implementing the extension of social security through national social protection floors», en D. Kucera e I. Islam (directores): *Beyond macroeconomic stability: Structural transformation and inclusive development* (Basingstoke, Palgrave Macmillan, y Ginebra, OIT), págs. 228-261.
- Béné, C.; Cannon, T.; Davies, M.; Newsham, A.; Tanner, T. 2014. *Social protection and climate change*, OECD Development Co-operation Working Papers No. 16 (París, OCDE).
- Berg, J.; Salerno, M. 2008. «The origins of unemployment insurance: Lessons for developing countries», en J. Berg y D. Kucera (directores): *In defence of labour market institutions: Cultivating justice in the developing world* (Basingstoke, Palgrave Macmillan, y Ginebra, OIT), págs. 80-99.
- Bonnet, F.; Saget, C.; Weber, A. 2012. *Social protection and minimum wages responses to the 2008 financial and economic crisis: Findings from the ILO/World Bank Inventory*, Employment Working Paper No. 113 (Ginebra, OIT).
- Das, S.K. 2013. «A brief scanning on performance of Mahatma Gandhi National Rural Employment Guarantee Act in Assam, India», *American Journal of Rural Development*, vol. 1, núm. 3, págs. 49-61.
- Daw, T.; Brown, K.; Rosendo, S.; Pomeroy, R. 2011. «Applying the ecosystem services concept to poverty alleviation: The need to disaggregate human well-being», *Environmental Conservation*, vol. 38, núm. 4, págs. 370-379.
- Duraiappah, A.K. 1998. «Poverty and environmental degradation: A review and analysis of the nexus», *World Development*, vol. 26, núm. 12, págs. 2169-2179.
- Ezzine-de-Blas, D.; Wunder, S.; Ruiz-Pérez, M.; Moreno-Sanchez, R. del P. 2016. «Global patterns in the implementation of payments for environmental services», *PLoS ONE*, vol. 11, núm. 3, artículo e0149847.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). 2011. *Payments for ecosystem services and food security* (Roma).
- Farhat, M.; Merttens, F.; Riungu, C. 2017. *Evaluation of the Kenya Hunger Safety Net Programme Phase 2: Emergency payments deep dive study* (Oxford, Oxford Policy Management).
- Fortun, P.R. 2017. *Ethiopia's PSNP: A social protection programme building climate-resilient communities* (Bruselas, Comisión Europea). Disponible en <https://europa.eu/capacity4dev/public-environment-climate/blog/ethiopia%E2%80%99s-psnp-social-protection-programme-building-climate-resilient-communities> [10/04/2018].
- Gómez-Baggethun, E.; De Groot, R.; Lomas, P.L.; Montes, C. 2010. «The history of ecosystem services in economic theory and practice: From early notions to markets and payment schemes», *Ecological Economics*, vol. 69, págs. 1209-1218.
- Grieg-Gran, M.; Porras, I.; Wunder, S. 2005. «How can market mechanisms for forest environmental services help the poor? Preliminary lessons from Latin America», *World Development*, vol. 33, núm. 9, págs. 1511-1527.
- Hallegatte, S.; Bangalore, M.; Bonzanigo, L.; Fay, M.; Kane, T.; Narloch, U.; Rozenberg, J.; et al. 2016. *Shockwaves: Managing the impacts of climate change on poverty* (Washington, D.C., Banco Mundial).
- Harsdorff, M.; Lieuw-Kie-Song, M.; Tsukamoto, M. 2011. *Hacia un enfoque de la OIT en materia de adaptación al cambio climático*, Sector de Empleo, Documento de Trabajo núm. 104 (Ginebra, OIT).
- Jayachandran, S.; De Laat, J.; Lambin, E.F.; Stanton, C.Y.; Audy, R.; Thomas, N.E. 2017. «Cash for carbon: A randomized trial of payments for ecosystem services to reduce deforestation», *Science*, vol. 357, núm. 6348, págs. 267-273.

- Jindal, R.; Kerr, J. 2007. *Lessons and best practices for pro-poor payment for ecosystem services*, USAID Payments for Environmental Services (PES) Sourcebook (Blacksburg, Virginia), Sustainable Agriculture and Natural Resources Management CRSP, Office of International Research, Education and Development, Virginia Tech).
- Knippenberg, E.; Hoddinott, J.F. 2017. *Shocks, social protection, and resilience: Evidence from Ethiopia*, ESSP Working Paper No. 109 (Washington, D.C., International Food Policy Research Institute (IFPRI)).
- Lieuw-Kie-Song, M.R. 2009. *Green jobs for the poor: A public employment approach*, Poverty Reduction Discussion Paper No. PG/2009/002 (Nueva York, PNUD).
- ; Philip, K.; Tsukamoto, M.; Van Imschoot, M. 2010. *Hacia el derecho al trabajo: Innovaciones en Programas de Empleo Público (IPEP)*, Sector de Empleo, Documento de Trabajo núm. 69 (Ginebra, OIT).
- Mayrand, K.; Paquin, M. 2004. *Payments for environmental services: A survey and assessment of current schemes* (Montreal, Unisféra International Centre).
- McCord, A. 2012. *Public works and social protection in sub-Saharan Africa: Do public works work for the poor?* (Tokio, United Nations University Press).
- MEA (Millennium Ecosystem Assessment). 2005. *Ecosystems and human well-being: Synthesis* (Washington, D.C., Island Press). Existe un resumen en español titulado *Evaluación de los Ecosistemas del Milenio. Informe de síntesis (borrador final – Resumen para los encargados de adoptar decisiones)*. Disponible en <https://www.millenniumassessment.org/documents/document.439.aspx.pdf> [14/06/2018].
- OIT (Oficina Internacional del Trabajo). 2014. *World Social Protection Report 2014-15: Building economic recovery, inclusive development and social justice* (Ginebra). Edición en español: *Informe Mundial sobre la Protección Social, 2014-2015: Hacia la recuperación económica, el desarrollo inclusivo y la justicia social*.
- . 2017. *Informe Mundial sobre la Protección Social, 2017-2019: La protección social universal para alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible* (Ginebra).
- . De próxima aparición. *Social protection for indigenous women, men and children* (Ginebra).
- ; AFD (Agencia Francesa de Desarrollo). 2016a. *Social protection and climate change: Greener economies and just societies* (Ginebra y París). Disponible en <http://www.social-protection.org/gimi/ShowProject.action?id=3046> [14/06/2018].
- ; —. 2016b. *How can social protection address regular climate-related risks in the Sahel?* Social Protection and Climate Change Country Briefs Series (Ginebra).
- ; —. 2016c. *How did the Philippines combine emergency relief with lasting protection after Haiyan?* Social Protection and Climate Change Country Briefs Series (Ginebra).
- ; —. 2016d. *How are rural workers and residents in China faring with conservation efforts?* Social Protection and Climate Change Country Briefs Series (Ginebra).
- ; —. 2016e. *How has the removal of fuel subsidies in Egypt affected its people and the climate?* Social Protection and Climate Change Country Briefs Series (Ginebra).
- ; —. 2016f. *Can Brazil pursue twin social and environmental objectives together?* Social Protection and Climate Change Country Briefs Series (Ginebra).
- ; Banco Mundial. 2012. *Catálogo de medidas de política adoptadas para hacer frente a la crisis financiera y económica*, Informe conjunto de síntesis (Ginebra y Washington, D.C.).
- ; —. 2015. *Misión común en pro de una protección social universal*, Nota conceptual, 2015 (Ginebra y Washington, D.C.).
- Otulana, S.; Hearle, C.; Attah, R.; Merttens, F.; Wallin, J. 2016. *Evaluation of the Kenya Hunger Safety Net Programme Phase 2: Impact evaluation, qualitative research study - round 1*, Summary report (Oxford, Oxford Policy Management).
- Pagiola, S.; Arcenas, A.; Platais, G. 2005. «Can payments for environmental services help reduce poverty? An exploration of the issues and the evidence to date from Latin America», *World Development*, vol. 33, No. 2, págs. 237-253.
- ; Platais, G. 2002. *Pagos por Servicios Ambientales*, Environment Strategy Notes No. 3 (Washington, D.C., Banco Mundial).

- Peyron Bista, C.; Carter, J. 2017. *Unemployment protection: A good practices guide and training package, experiences from ASEAN* (Ginebra, OIT).
- Philip, K. 2013. *The transformative potential of public employment programmes*, Occasional Paper Series No. 1/2013 (Ciudad del Cabo, Graduate School of Development Policy and Practice, University of Cape Town).
- Schwarzer, H.; Van Panhuys, C.; Diekmann, K. 2016. *Protecting people and the environment: Lessons learnt from Brazil's Bolsa Verde, China, Costa Rica, Ecuador, Mexico, South Africa and 56 other experiences*, Extension of Social Security (ESS) Working Paper No. 54 (Ginebra, OIT).
- Smith, S.; Rowcroft, P.; Everard, M.; Couldrick, L.; Reed, M.; Rogers, H.; Quick, T.; *et al.* 2013. *Payments for ecosystem services: A best practice guide* (Londres, Department for Environment, Food and Rural Affairs).
- Subbarao, K.; Del Ninno, C.; Andrews, C.; Rodríguez-Alas, C. 2013. *Public works as a safety net: Design, evidence, and implementation* (Washington, D.C., Banco Mundial).
- Suich, H.; Howe, C.; Mace, G. 2015. «Ecosystem services and poverty alleviation: A review of the empirical links», *Ecosystem Services*, vol. 12, págs. 137-147.
- Wood, R.G. 2011. «Is there a role for cash transfers in climate change adaptation?», *IDS Bulletin*, vol. 42, núm. 6, págs. 79-85.
- Wunder, S. 2005. *Payments for environmental services: Some nuts and bolts*, CIFOR Occasional Paper No. 42 (Bogor Barat, Center for International Forestry Research (CIFOR)).
- . 2008. «Payments for environmental services and the poor: Concepts and preliminary evidence», *Environment and Development Economics*, vol. 13, núm. 3, págs. 279-297.
- . 2015. «Revisiting the concept of payments for environmental services», *Ecological Economics*, vol. 117, págs. 234-243.
- Zilberman, D.; Lipper, L.; McCarthy, N. 2008. «When could payments for environmental services benefit the poor?», *Environment and Development Economics*, vol. 13, núm. 3, págs. 255-278.

# 5 Competencias laborales para la transición ecológica

## HECHOS FUNDAMENTALES

Algunos países han tenido éxito integrando el desarrollo de competencias profesionales en su política ambiental, sobre todo en sectores prioritarios clave como las energías renovables y la eficiencia energética. Sin embargo, la mayoría de los países no han establecido vínculos sólidos entre sus planes de sostenibilidad ambiental y sus políticas en materia de competencias y calificaciones.

En la mayoría de los países encuestados (21 de 27), la inadecuación de las competencias laborales ha sido señalada entre los principales obstáculos con que tropieza la ecologización de la economía. El desconocimiento del nexo existente entre el medio ambiente y las competencias de la fuerza de trabajo, la ausencia de previsiones de la evolución del empleo realizadas regularmente y la falta de mecanismos financieros para promover la inversión en el desarrollo de competencias para la transición ecológica (o transición verde), así como la débil movilización de los interlocutores sociales, siguen poniendo trabas al logro de una transición efectiva.

Con todo, hay indicios de una incipiente coherencia de las políticas en algunos países, donde las normativas sobre sostenibilidad ambiental hacen referencia explícita al desarrollo de las competencias profesionales o los recursos humanos, o a la formulación de políticas y la promulgación de leyes expresamente focalizadas en el desarrollo de competencias para la transición hacia una economía verde. Sin embargo, estas referencias se limitan a menudo a algunos ámbitos específicos, tales como la identificación de las necesidades en materia de competencias y la educación y formación técnica y profesional inicial (EFTP).

La mayoría de los países objeto del estudio (22 de 27) han establecido plataformas para considerar con anticipación sus necesidades de competencias y calificaciones y adaptar sus sistemas de EFTP en general. De estos 22 países, 19 han abordado cuestiones relacionadas con el desarrollo de las competencias indispensables para la transición ecológica. Cuatro de los países de la muestra han establecido organismos que se ocupan específicamente de la cuestión de las competencias para la transición hacia la economía verde. Los debates sobre esta materia tienden a ser impulsados por los gobiernos, con un cierto grado de participación de los empleadores y, en menor medida, de los sindicatos. La participación de los interlocutores sociales facilita la búsqueda de una correspondencia entre la oferta y la demanda de competencias, así como la obtención de resultados en lo que atañe a la equidad, incluida la igualdad de género.

Las políticas y los programas sobre competencias para la transición ecológica tienden a adoptar un enfoque sectorial. Por ejemplo, se han adoptado medidas sobre las competencias necesarias en los subsectores de las energías renovables y de la eficiencia energética, basadas en los requisitos legales para la certificación y la capacitación profesionales previstos en las normativas existentes. Se ha puesto así de relieve la importancia del marco regulatorio para integrar los resultados en los planos ambiental y del trabajo decente, cuestión que se examinó en el capítulo 3. Asimismo, se han promovido otros sectores con potencial ecológico, en el marco de proyectos de desarrollo de competencias profesionales más específicos, que a menudo dependen del apoyo internacional.

La naturaleza cambiante de las competencias para la transición ecológica, la ausencia de consenso sobre la definición de los empleos verdes y la falta de información y análisis sobre el mercado laboral explican las dificultades con que tropiezan los responsables de la formulación de políticas a la hora de diseñar una cartera de políticas sobre la cuestión de las competencias para el largo plazo y toda la economía.

Lograr la sostenibilidad de las políticas requiere que haya coordinación entre las partes interesadas y estabilidad política general a nivel nacional. El diálogo social y la buena gobernanza son, por lo tanto, imperativos. Además, es necesario crear conciencia sobre los problemas ambientales entre el público en general y entre los responsables de la formulación de políticas a fin de asegurar la sostenibilidad de las mismas a mediano y largo plazo.

## Introducción

Tanto los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) como las *Directrices de política para una transición justa hacia economías y sociedades ambientalmente sostenibles para todos* (OIT, 2015a) son medios idóneos para integrar y promover el trabajo decente y la sostenibilidad ambiental. Junto con el establecimiento de un marco jurídico integrado (véase el capítulo 3) y la protección social (véase el capítulo 4), el desarrollo de competencias es un componente esencial de toda respuesta a los desafíos ambientales que también promueve el trabajo decente. La adquisición de competencias y calificaciones actualizadas puede promover la innovación, la inversión y la competitividad, factores que a su vez retroalimentan el desarrollo social, creando así un círculo virtuoso (OIT, 2011a). Al potenciar los empleos verdes (véase el capítulo 2), el desarrollo de competencias puede acelerar la transición ecológica de la economía.

La transición hacia una economía verde supone la introducción de cambios en el sistema de producción en una escala equivalente a la de una revolución industrial. El avance en las tecnologías, la innovación y los cambios en los procesos de producción son los principales impulsores de la transición verde, por lo que sus repercusiones en el mundo del trabajo atraen la atención de los responsables de la formulación de políticas de todo el mundo. Como se señaló en el capítulo 2, en ciertos sectores se crearán empleos, y en otros, se destruirán; en cuanto a los empleos que puedan mantenerse, estos también se modificarán radicalmente, tal como ocurre en cualquier transformación estructural. El seguimiento minucioso y la previsión de las necesidades en materia de competencias, el suministro oportuno de las calificaciones y habilidades necesarias y el reconocimiento de las competencias de los trabajadores ayudarán a los trabajadores a desplazarse más fácilmente hacia sectores con crecimiento de empleo y que ofrecen también mejores trabajos, incrementando así su resiliencia en la eventualidad de la deslocalización de los empleos y de la pérdida de ingresos como consecuencia de las mutaciones económicas (OCDE, de próxima aparición), incluida la transición hacia una economía verde.

Las competencias laborales son fundamentales para llevar a cabo una transición ecológica que promueva el trabajo decente. Nuestro estudio de las regulaciones y políticas sobre desarrollo de competencias para la transición ecológica, que abarcó 27 países, detectó una serie de deficiencias en los niveles decisorios, como la falta de capacidad para recopilar datos sobre las competencias profesionales que requiere la transición ecológica, el bajo nivel de conciencia sobre la sostenibilidad ambiental y la insuficiencia de los mecanismos de formulación de políticas y diálogo social, que impiden que el desarrollo de competencias desempeñe un papel más importante para asegurar una transición justa.

Con vistas a contribuir a la formulación de medidas de desarrollo de las competencias y a su aplicación efectiva, en este capítulo se hacen un análisis y una evaluación globales de las regulaciones, políticas y programas puestos en práctica en 27 países de distintas partes del mundo, que tienen diversos niveles de desarrollo y afrontan problemas ambientales también diversos. En este balance de las medidas señaladas en los estudios por país, se ha actualizado la información sobre los 21 países<sup>1</sup> comprendidos

1. La investigación sobre estos 21 países constó de 15 estudios coordinados por la OIT (sobre Australia, Bangladesh, Brasil, China, República de Corea, Costa Rica, Egipto, Estados Unidos, Filipinas, India, Indonesia, Malí, Sudáfrica, Tailandia y Uganda) y seis estudios coordinados por el Cedefop (Alemania, Dinamarca, España, Estonia, Francia y Reino Unido). Véanse más detalles en el anexo 4.

en *Skills for green jobs: A global view* (Strietska-Illina *et al.*, 2011), investigación realizada por la OIT y el Centro Europeo para el Desarrollo de la Formación Profesional (Cedefop), y se han agregado datos de otros seis países<sup>2</sup> (véanse en el anexo 4 los detalles metodológicos correspondientes).

El capítulo está organizado en tres secciones. La sección A analiza la integración de regulaciones y políticas relacionadas con el crecimiento económico, la sostenibilidad ambiental y el desarrollo de competencias a nivel nacional, local y sectorial desde 2010. Luego, la sección B examina más detenidamente los programas individuales, como las actividades llevadas a cabo para dar cumplimiento a las reglamentaciones y las políticas introducidas en la sección A, y otras iniciativas específicas. Se examinan dos tipos de programas, a saber, los que identifican las necesidades en materia de competencias y los que tratan de la formación profesional. La sección C analiza los mecanismos institucionales que facilitan o, por el contrario, entorpecen la coherencia de las normas y políticas y la aplicación de los programas. Esta sección destaca también los factores favorables y los obstáculos. El capítulo concluye con una síntesis en que se evalúa el estado actual de las medidas de desarrollo de competencias con respecto al objetivo de promover una transición justa, y se proponen algunas recomendaciones de política.

## A. Regulaciones y políticas de desarrollo de habilidades

Como se indicó en el capítulo 1, la sostenibilidad ambiental es crucial para el mundo del trabajo, de la misma manera que, por intermedio de la actividad económica general y de los empleos verdes, el mundo del trabajo es un factor esencial para el logro de la sostenibilidad ambiental. La transición hacia una economía con bajos niveles de emisión de carbono y una utilización eficiente de los recursos requiere no solo de una política ambiental, sino también de una transformación de los modos de producción que incidirá directamente en el mundo del trabajo a través de la creación de empleo, la destrucción de puestos de trabajo y la modificación de los perfiles profesionales. Estos cambios determinan un vuelco importante por lo que se refiere a los tipos de competencias y habilidades laborales que se requieren en toda la economía, razón por la cual la política en materia de competencias se ha convertido en un elemento fundamental para una transición exitosa (Bowen, Duff y Fankhauser, 2016; Bowen y Kuralbayeva, 2015; OIT, 2012; Strietska-Illina *et al.* 2011). Con el fin de aportar antecedentes sólidos para el debate sobre las políticas, esta sección da cuenta del estado actual de las regulaciones y políticas sobre desarrollo de competencias a nivel nacional, regional y sectorial, y describe las soluciones observadas en los países objeto de los estudios.

### Aunque la sostenibilidad ambiental ha progresado considerablemente a nivel nacional, el desarrollo de competencias para la transformación va a la zaga

El número de países que disponen de políticas ambientales integrales<sup>3</sup> ha aumentado con respecto a 2010. Sin embargo, al igual que en 2010, la mayoría de las políticas de los países objeto del estudio no hacen ninguna referencia explícita al desarrollo de competencias a nivel nacional. Barbados, China, Costa Rica y Kirguistán son ejemplos de países que están emprendiendo iniciativas con respecto a la sostenibilidad ambiental, pero que no mencionan el desarrollo de las competencias necesarias para lograr sus objetivos en este campo. Lo mismo puede decirse de Malí, Mauricio y Tayikistán.

En Barbados, por ejemplo, se ha constituido una sólida alianza entre cuatro principales sectores interesados en promover la transición hacia una economía verde. Se trata de organismos gubernamentales (incluidos los ministerios, el Consejo de EFTP de Barbados y las instituciones nacionales de capacitación), empresas del sector privado, instituciones internacionales y ONG. No obstante, a pesar de sus medidas efectivas para la transición, Barbados carece de políticas nacionales de desarrollo de competencias adecuadas a las necesidades de los empleos verdes o de desarrollo de competencias para una transición justa, y tampoco dispone de instituciones capaces de poner los recursos de esta sólida alianza al servicio de la capacitación laboral en los lugares de trabajo. Con todo, aunque en el

2. Estos seis países son: Barbados, Guyana, Kirguistán, Mauricio, Montenegro y Tayikistán.

3. Por ejemplo: Política ambiental nacional (2013) de Bangladesh, que integra las cuestiones ambientales en su programa de desarrollo, y ley del agua (2013) de Bangladesh, que prevé el desarrollo y la protección de los recursos hídricos (Mondal, de próxima aparición); ley de protección del medio ambiente (2011) de Tayikistán, complementada por leyes a nivel sectorial sobre silvicultura, gestión del agua, pesca y desechos radiactivos (CEPE, 2017); y estrategia y plan de acción sobre resiliencia climática (2015) de Guyana, que prevén acciones de resiliencia climática en 15 sectores (Small y Witz, 2017).

nivel nacional no existe ninguna iniciativa política que vincule la sostenibilidad ambiental con el desarrollo de competencias pertinentes, esto ya se está haciendo a nivel sectorial (véase la sección sobre políticas sectoriales).

China ha desplegado considerables esfuerzos para formular políticas, estrategias y regulaciones ambientales durante el último decenio. Sin embargo, el desarrollo de competencias ha estado ausente en gran parte de estos esfuerzos, que se centran principalmente en la «creación de capacidades» para la adaptación, como se muestra en el capítulo 3, y en ellos no se han hecho referencias explícitas a las competencias profesionales.

Costa Rica se ha fijado el propósito de convertirse en el «eje verde» de América Central, y ha adoptado la descarbonización como estrategia para fortalecer la competitividad nacional. Con tal fin, el Instituto Nacional de Aprendizaje llevó a cabo una serie de evaluaciones sobre las necesidades de competencias en gestión ambiental, la gestión de la neutralidad de carbono y los sectores de transporte respetuosos con el medio ambiente<sup>4</sup>. Sin embargo, Costa Rica no ha formulado todavía políticas o estrategias específicas en materia de competencias que permitan realizar evaluaciones en otros sectores relevantes para la transición o adaptar la oferta de formación a las necesidades de competencias identificadas. En otras palabras, su proceso de establecimiento de políticas y sistemas de competencias para la transición ecológica aún no ha concluido. Una situación similar es la de Kirguistán, donde los esfuerzos por impulsar el desarrollo sostenible se han plasmado en la adopción del «concepto de seguridad ecológica» y de la «estrategia nacional para el desarrollo sostenible 2013-2017» (Djakupov *et al.*, de próxima aparición), estrategia cuyos vínculos con los programas de desarrollo de competencias son limitados. Del mismo modo, el Consejo Nacional para el Desarrollo de Competencias Laborales, establecido en 2012, no hace referencia a la sostenibilidad ambiental o al desarrollo de competencias para una transición justa. Por último, Tayikistán ha adoptado una serie de reglamentaciones, conceptos y programas con miras a lograr un desarrollo sostenible centrado en el uso racional de la tierra, el agua y otros recursos naturales. Entre sus instrumentos recientes se incluyen el Programa ambiental de la República de Tayikistán para el periodo 2009-2019 y la Ley sobre la educación ambiental de la población de Tayikistán. Sin embargo, el desarrollo de competencias para las ocupaciones que necesita la transición ecológica no se ha reconocido explícitamente como prioridad en estos instrumentos (Saidmurodov y Mahmud, de próxima aparición).

### **Pese a la lentitud general del proceso, hay indicios de coherencia política entre la sostenibilidad ambiental y el desarrollo de competencias en ciertos países**

En países como Alemania, Dinamarca, Estonia y Francia, así como en la República de Corea, Filipinas, India y Sudáfrica, diversas políticas ambientales y estrategias nacionales de desarrollo hacen referencia al desarrollo de competencias para la transición ecológica. De manera similar, la creciente demanda de competencias necesarias para ecologizar la economía ha sido reconocida en las estrategias de desarrollo de competencias, las políticas sobre educación y formación técnica y profesional (EFTP) y las instituciones pertinentes de algunos de estos países.

Desde 2010, Filipinas ha adoptado una serie de regulaciones y políticas nacionales para la transición hacia una economía verde, muchas de las cuales reconocen explícitamente la contribución que el desarrollo de competencias aporta a la transición (véase, por ejemplo, la Ley de empleos verdes de 2016, descrita en el [recuadro 5.1](#)). Filipinas adoptó recientemente su Plan de Desarrollo 2017-2022, que hace hincapié en la necesidad de que los programas de EFTP cumplan con las normas internacionales en la materia y adapten la oferta a la demanda de competencias laborales prestando servicios de capacitación y certificación de calidad (NEDA, 2017). El Plan de Desarrollo integrará requisitos verdes en los planes de estudios y el sistema de formación profesional como parte de la aplicación de la Ley de empleos verdes. Además, se está aplicando el Plan Nacional de Desarrollo de Recursos Humanos para los Empleos Verdes, que se centra en 12 sectores económicos principales: agricultura, construcción, silvicultura, pesca, energías renovables, industria manufacturera, transporte, gestión de aguas residuales y residuos sólidos, turismo, comercio mayorista y minorista, salud y tecnologías de la información (Fernández-Mendoza y Lazo, de próxima aparición).

---

4. Por ejemplo, véase Sánchez Calvo y Alfaro Trejos, 2014.

## Recuadro 5.1

### Ley de empleos verdes de Filipinas, de 2016

La Ley de empleos verdes es la primera legislación de Filipinas diseñada para generar y mantener empleos ecológicos. Dicha ley contiene cláusulas que promueven el desarrollo de competencias laborales para el sector ecológico en el marco de iniciativas tales como la identificación de la demanda de competencias, el mantenimiento de una base de datos sobre las actividades profesionales verdes, la formulación de normas sobre capacitación, la evaluación y certificación de calificaciones, la elaboración de planes de formación y la puesta en práctica de programas de capacitación y de incentivos fiscales para fomentar las actividades de formación impartida por las empresas. Los reglamentos de aplicación de la Ley de empleos verdes, adoptados en 2017, se basaron en los resultados de consultas amplias y en la participación de los mandantes tripartitos.

La citada ley exige que la Autoridad de Educación Técnica y Desarrollo de Competencias (TESDA) y su Centro de Tecnología Verde (CTV) establecido en 2015, y la Comisión de Regulación Profesional elaboren, respectivamente, unos reglamentos de

capacitación y un marco de calificaciones. La Comisión de Cambio Climático, en colaboración con otros organismos, se encarga de emitir certificados de capacitación. El CTV es un nuevo centro de capacitación, creado en 2015 para ofrecer cursos de capacitación en competencias para la transición ecológica orientados a responder a las necesidades de los nuevos empleos verdes. Por consiguiente, se encarga de concebir y poner en práctica programas óptimos de EFTP de orientación ecológica, de elaborar modelos de entornos laborales y puestos de trabajo verdes, de formular normas de capacitación<sup>1</sup> para sectores verdes, de promover la investigación y la adaptación de tecnologías verdes a través del establecimiento de redes de instituciones e investigadores, y de organizar eventos ecológicos, al tiempo que sirve como centro de coordinación para los empresarios de los sectores verdes. El Centro ofrece prestaciones de EFTP en áreas tales como: sistemas fotovoltaicos, hidroponía, jardinería vertical, paisajismo, tecnología Inverter de climatización y mantenimiento de triciclos eléctricos *e-trike* (Usman, 2015).

<sup>1</sup> Las normativas de capacitación son documentos promulgados por la TESDA que definen los niveles de competencia exigidos para una calificación nacional específica, y la forma en que dichas calificaciones pueden ser obtenidas, evaluadas y reconocidas. Sirven de base para la elaboración de programas de formación basados en competencias, de materiales de capacitación y de herramientas para la evaluación de competencias. Desde 2017, se han formulado un total de 26 normas de capacitación ecológica (TESDA, 2011).

En Francia, desde la adopción de los compromisos de la mesa redonda sobre el medio ambiente de 2007 («Grenelle de l'environnement»), se han introducido diversas políticas ambientales e instrumentos complementarios. Las autoridades nacionales y regionales<sup>5</sup>, los representantes de los trabajadores y los empleadores y las ONG han participado en la elaboración y aplicación de dichas políticas e instrumentos, y facilitado la integración de las cuestiones relativas al mercado de trabajo y las competencias laborales (Cedefop, de próxima aparición b). En 2010, se estableció una estrategia de desarrollo de competencias en toda regla, se inició un plan de movilización de empleos verdes y se crearon el Observatoire national des emplois et métiers de l'économie verte (Onemev) y diversos otros observatorios regionales encargados del seguimiento de las tendencias del empleo. Estos observatorios reúnen las capacidades de varias instituciones en torno al análisis de la evolución de las ocupaciones y el empleo en la economía verde, sobre la base de las definiciones de ocupaciones verdes aceptadas por todos los actores. La mayoría de las principales entidades que se ocupan de identificar las calificaciones y capacidades requeridas por la economía verde incluyen en sus actividades un componente sobre las tendencias en el empleo y las competencias laborales. Los programas de formación profesional se renuevan o adaptan con frecuencia para tener en cuenta la evolución de la economía ecológica. Muchos diplomas y certificados incluyen ahora actividades de sensibilización sobre los diversos aspectos de la sostenibilidad ambiental, y algunos han sido modificados de manera más profunda y específica para adecuarlos a las técnicas, conocimientos y competencias que requiere la transición ecológica. La función de las

5. Francia consta de 18 regiones administrativas.

competencias en este proceso se ha integrado en las normativas ambientales, como la Ley de recuperación de la biodiversidad, la naturaleza y los paisajes, de 2016, que incluye el apoyo a la formación profesional, la investigación y la educación, así como a la innovación en el marco de las pymes.

La India convirtió la sostenibilidad ambiental en un objetivo central de su estrategia de desarrollo en el marco del duodécimo plan quinquenal (2012-2017), y estableció un marco integral de desarrollo de las competencias para la transición a una economía verde a nivel nacional, orientado a algunos sectores clave. Como resultado, se crearon varias instituciones, como el Consejo de Competencias Profesionales para los Empleos Verdes, establecido en 2015 con el respaldo del Ministerio de Energías Nuevas y Renovables y de la Confederación India de la Industria. El Consejo tiene por cometido identificar las necesidades de competencias en las áreas de las energías renovables, la eficiencia energética y la gestión de los residuos y del agua (véase el [recuadro 5.2](#)). Sobre la base de la identificación de las competencias que necesitan estos sectores, se han desarrollado 26 nuevos programas de EFTP para ocupaciones que van desde la prestación de servicios auxiliares en las plantas de tratamiento de agua hasta la dirección ejecutiva de proyectos de desarrollo de la energía solar fotovoltaica y la instalación de estufas mejoradas (NISTADS, de próxima aparición). Por su parte, las instituciones privadas han desarrollado 70 cursos centrados en la sostenibilidad ambiental (por ejemplo, en los sectores de la confección, el calzado y la banca).

En la República de Corea, las reglamentaciones y políticas ambientales también han tenido en cuenta, en cierta medida, la importancia del desarrollo de los recursos humanos. Esto puede haber facilitado las diversas encuestas y consultas de expertos llevadas a cabo por los ministerios a cargo del medio ambiente, trabajo, comercio e industria y energía para identificar y prever las necesidades de competencias. Los datos recopilados sirvieron para elaborar el tercer Plan de Desarrollo de Recursos Humanos en Tecnología Ambiental (2013-2017), que se focalizó esencialmente en la fuerza de trabajo altamente calificada. Además, se han definido nuevas calificaciones técnicas nacionales para algunos sectores específicos de la economía verde, con el objeto de apoyar el esfuerzo nacional por cumplir los objetivos ambientales. Sin embargo, el país aún carece de una política integral de desarrollo de competencias que se oriente específicamente a reforzar la EFTP para la transición ecológica, identificando las competencias necesarias, adaptando los planes de formación, diseñando materiales didácticos adecuados y creando incentivos para las iniciativas privadas.

En Sudáfrica, el gobierno central y otras entidades del gobierno nacional han adoptado varias políticas y estrategias relacionadas con el desarrollo ambientalmente sostenible. El Libro Blanco sobre la respuesta nacional al cambio climático, adoptado en 2011, reconoce el papel del mercado laboral en la transición ecológica y presta especial atención a los jóvenes (DEA, 2011).

En Estonia, las normas de calificación se han actualizado a fin de tener en cuenta las ocupaciones relacionadas con la transición ecológica (por ejemplo, los auditores de energía y los trabajadores del acero), y se han agregado otras categorías correspondientes a las nuevas ocupaciones (por ejemplo, técnico en biogás). Esto muestra que el sistema de desarrollo de competencias profesionales del país está incorporando las calificaciones y habilidades pertinentes. Sin embargo, Estonia carece de un marco integral para el desarrollo de las competencias que necesita la transición ecológica (Cedefop, de próxima aparición c). En Dinamarca se han desarrollado nuevos programas de EFTP para reflejar la demanda de nuevas calificaciones y competencias, como la formación de operadores de aerogeneradores y de tecnólogos medioambientales, introducidas en 2010 y 2013, respectivamente (Cedefop, de próxima aparición d). Por último, en Alemania, las competencias para la transición ecológica se han integrado en la formación profesional, tanto inicial como continua, en el marco de la «Educación para el Desarrollo Sostenible» (EDS). Esta plataforma nacional, que reúne a 37 representantes de la política, la ciencia, la industria y la sociedad civil, adoptó en 2017 el plan de acción nacional denominado «Educación para el Desarrollo Sostenible». Sin embargo, pese a los esfuerzos por incorporar la sostenibilidad ambiental en los programas del sistema educativo nacional a través de la EDS, Alemania no se ha dotado de estrategias específicas en materia de competencias para la transición ecológica (Cedefop, de próxima aparición e).

En los países donde el ritmo de avance hacia la sostenibilidad ambiental ha disminuido, también ha perdido dinamismo la promoción de las competencias profesionales necesarias para la transición. Así ha ocurrido en Australia, Brasil y Estados Unidos. No obstante, en Australia y Estados Unidos, los gobiernos locales y el sector privado siguen reconociendo el valor de la sostenibilidad ambiental y del desarrollo de las políticas y programas de competencias respectivos (Fairbrother *et al.*, de próxima aparición; Garrett-Peltier, de próxima aparición; Rabe, 2002; Saha y Muro, 2016).

## Recuadro 5.2

### Encuesta nacional sobre los empleos en el sector de las energías renovables de la India

La India se ha fijado para 2022 el objetivo de generar 175 gigavatios de electricidad a partir de fuentes renovables, lo que corresponde a aproximadamente la mitad de su producción total de electricidad en la actualidad. El Consejo de Energía, Medio Ambiente y Agua (CEEW) y el Consejo de Defensa de los Recursos Naturales (NRDC) han estimado el impacto que este cambio tendrá en el empleo en los distintos sectores. Basándose en encuestas realizadas entre empresas de los subsectores de la energía solar y la energía eólica, promotores industriales y fabricantes, el estudio llegó a la conclusión de que dichos subsectores emplearán a más de 300 000 personas para cumplir con el objetivo fijado

para 2022 (CEEW, NRDC y SCGJ, 2017), en marcado aumento con respecto a las 154 000 personas que empleaban en 2009 (IRENA, 2011). Para alcanzar este objetivo, será necesario incrementar el número de trabajadores requeridos por los proyectos de instalaciones solares montadas en tierra, instalaciones solares sobre tejados e instalaciones eólicas. El cuadro 5.1 muestra los empleos adicionales que se necesitaron para el bienio 2017-2018, desglosados por ocupaciones. El potencial de creación de empleo está condicionado a la capacidad nacional de fabricación de módulos solares y al establecimiento de programas de formación profesional y de sistemas de certificación.

## Cuadro 5.1

### Estimación del personal adicional necesario en los subsectores de la energía solar y la energía eólica de la India, 2017-2018

Ocupaciones	Sectores			Total
	Montaje solar en tierra	Instalaciones solares en tejados	Energía eólica	
Desarrollo empresarial	99	765	36	900
Diseño y preconstrucción	395	4425	66	4886
Construcción y puesta en marcha	5330	6920	360	12610
Operación y mantenimiento	3835	250	3000	7085
Número total de empleos	9659	12360	3462	25481

Fuente: CEEW, NRDC y SCGJ, 2017.

## Los gobiernos locales cumplen una función clave en la integración de las competencias y la política ambiental

En países como China, República de Corea, Estados Unidos, Francia y Reino Unido, son los gobiernos locales los que integran las necesidades de competencias en la formulación y aplicación de políticas, lo que se explica por su conocimiento de primera mano de la economía y el mercado laboral a nivel regional (en lo que atañe a Francia y Reino Unido, véase Cedefop, de próxima aparición a). De hecho, el grado de autonomía y el mandato que tengan los gobiernos locales a la hora de formular políticas sobre el desarrollo de competencias pueden ser importantes para favorecer una transición justa hacia una economía verde.

En los Estados Unidos, el estado de California adoptó en 2013 una ley sobre los empleos para una energía limpia, que abarca un periodo de cinco años. En su diseño y aplicación participaron diversos organismos gubernamentales e instituciones de formación profesional<sup>6</sup>. En el marco de esta ley se introdujo una reforma fiscal en virtud de la cual el impuesto de sociedades se canaliza al Fondo

6. Para la aplicación de esta ley, la Comisión de Energía de California colabora con el Departamento de Educación, la Oficina del Rector de los Colegios Comunitarios, el programa ambiental estatal Conservation Corps, la Comisión de Servicios Públicos, la Comisión de Desarrollo de la Fuerza de Trabajo, el Departamento de Relaciones Laborales y la División de Arquitectura Pública del Departamento de Servicios Generales.

General de California y al Fondo de Creación de Empleos para una Energía Limpia; esta tributación ha generado hasta 550 millones de dólares de los Estados Unidos al año (CEC, 2017), que se han invertido en proyectos de eficiencia energética y energías renovables. Esta inversión podría redundar en un aumento significativo de la demanda de insumos en los sectores de las energías renovables y de la eficiencia energética, lo que a su vez generaría empleos directos e indirectos en los sectores de la energía y la construcción (Zabin y Scott, 2013). Para responder a la demanda de competencias inducida por la ley de 2013, se han establecido programas de aprendizaje con certificación del estado de California que ofrecen formaciones de tres y cinco años, en gran medida autofinanciadas por los empleadores y los trabajadores. Además, se han establecido programas de preaprendizaje, que preparan a los jóvenes que no tienen los niveles de competencias y calificaciones necesarios a fin de que puedan colmar sus lagunas e ingresar en los programas de aprendizaje. Para asegurar la calidad de los programas de preaprendizaje, el Departamento de Trabajo ha definido los requisitos que deben cumplir los contenidos de formación y los planes de estudios correspondientes para ser aprobados por los interlocutores registrados en los sistemas de aprendizaje. En la República de Corea, el Consejo Regional de Desarrollo de Recursos Humanos de Seúl<sup>7</sup> ha formulado y aplicado políticas sobre la transición ecológica y la EFTP que han dado lugar a la elaboración de nuevos programas de formación profesional. El Reino Unido ha adoptado un enfoque descentralizado para el desarrollo de las competencias que necesita la transición hacia una economía verde, transfiriendo desde el gobierno central a los gobiernos locales los poderes decisorios en esta materia. Este enfoque supone que los gobiernos locales trabajen estrechamente con las empresas en el marco de organismos locales como Local Economic Partnership en Inglaterra, Scottish Enterprise en Escocia e Invest Northern Ireland en Irlanda del Norte, y que las medidas de desarrollo de competencias se orienten más a responder a la demanda (Cedefop, de próxima aparición f).

A pesar del papel positivo que desempeñan los gobiernos locales, la descentralización también puede dar lugar a disparidades entre las regiones y a la fragmentación de las iniciativas, si no va acompañada de mecanismos efectivos que aseguren la integración de los enfoques locales en el contexto nacional. En China, por ejemplo, los gobiernos locales tienen dificultades para establecer un marco bien construido de políticas de desarrollo de competencias para la transición ecológica debido a la falta de consenso sobre la definición de los empleos verdes (IUES, de próxima aparición). Del mismo modo, al no disponer de un enfoque nacional unificado, los gobiernos locales en el Reino Unido han desarrollado diferentes enfoques para cumplir con las normas establecidas por las directivas de la UE; como resultado, distintas fuentes utilizan diferentes definiciones y clasificaciones de las competencias para la transición, y las actividades de previsión de las competencias se estructuran de diferentes maneras (Cedefop, de próxima aparición f).

Los avances en la formulación de políticas sobre competencias para la transición son más visibles a nivel sectorial, particularmente en la energía, la gestión de residuos y la eficiencia en el uso de los recursos.

Como se destacó en el capítulo 1, el sector de la energía es uno de los principales emisores de gases de efecto invernadero (GEI). Los países han adoptado políticas, estrategias y regulaciones enfocadas directamente en el sector de la energía, muchas de las cuales se refieren expresamente al desarrollo de competencias. Sin embargo, como se muestra en el [cuadro 5.2](#), y como se analiza más adelante, los esfuerzos sectoriales no se restringen al sector energético.

Recientemente, Barbados adoptó su Política Nacional de Energía 2017-2037, en la que reconoce la contribución de las competencias profesionales al desarrollo del sector de las energías renovables. Esta política describe los elementos específicos del desarrollo de competencias, tales como las normas de calificación, los planes de estudios en los diversos niveles de enseñanza, que hacen hincapié en la innovación, los programas de EFTP, los sistemas de intercambio de información entre las instituciones educativas y el sector de la energía, y los programas de becas relacionados con la energía en general, y también con la sostenibilidad en el sector del petróleo y el gas.

En el Reino Unido se ha establecido una alianza para el fomento de las competencias profesionales en la energía y los servicios públicos (2017). Esta asociación es una plataforma que promueve estrategias sectoriales y mecanismos de evaluación de las competencias en el sector de las energías renovables, en la perspectiva de lograr que el sector sea más atractivo para los trabajadores (Cedefop, de próxima aparición f).

---

7. El Consejo Regional de Desarrollo de Recursos Humanos de Seúl es uno de los 16 consejos regionales de la República de Corea.

**Cuadro 5.2**
**Sectores y ocupaciones prioritarios que son afectados por la transición hacia una economía verde**

País	Sectores más relevantes para la transición ecológica	Nuevas ocupaciones verdes/ecologización de ocupaciones existentes (ejemplos)
<b>Bangladesh</b>	Energía, gestión de residuos, construcción (fabricación de ladrillos), transporte, telecomunicaciones (introducción de teléfonos móviles ecológicos), agricultura, pesca (camarón) y silvicultura	En la fabricación de ladrillos, operador de hornos de chimenea
<b>Barbados</b>	Energías renovables	Electricista, ingeniero eléctrico, ingeniero mecánico, diseñador de paneles de energía solar fotovoltaica, evaluador de instalaciones, instalador de sistemas fotovoltaicos, auditor de energía, especialista en conservación y uso eficiente de la energía, fontanero, especialista en normas de construcción, instructor de jefes de proyectos, instructor en salud y seguridad
<b>China</b>	Agricultura, industria manufacturera, energía, construcción y edificación, transporte, protección del medio ambiente y tratamiento de la contaminación, servicios	Especialista en fabricación de turbinas eólicas, operador de equipos, gestor de energías renovables, investigador, instructor, ingeniero, tecnólogo en energía, especialista en generación de energía solar o generación de energía eólica, diseñador de edificaciones ecológicas, trabajador de la construcción, trabajador en reacondicionamiento de edificios, electricista, techador, inspector de construcciones, especialista en fabricación de vehículos ecológicos, trabajador en la construcción de vías elevadas, conductor de metro o vehículos eléctricos, especialista en reciclaje o gestión de residuos, especialista en lavado y preparación de carbón, desulfuración o fabricación de equipos de desnitrificación, investigador, docente, especialista en servicios de conservación de energía, asesor financiero
<b>Costa Rica</b>	Agricultura, producción de alimentos, construcción, litografía, trabajos en madera, metalistería, plásticos, productos químicos, textiles, servicios	Ingeniero ambiental, científico y tecnólogo en alimentos, ingeniero civil ambiental, diseñador ambiental, nanotecnólogo, especialistas en sostenibilidad, técnico electromecánico, desarrollador de programas informáticos, diseñador comercial o industrial, técnico en ingeniería industrial, agrónomo, biotecnólogo, biólogo, ingeniero forestal, veterinario
<b>Egipto</b>	Energías renovables, energía solar, energía eólica, eficiencia energética, gestión de residuos, agricultura, industria manufacturera/sector del cuero	Instalador solar, técnico en servicios solares, administrador de plantas solares, electricista especialista en técnicas solares, fontanero, técnico en climatización, técnico en aerogeneradores, administrador de planta eólica, ingeniero de calidad, administrador de eficiencia energética, auditor de eficiencia energética, administrador de planta de producción limpia, auditor de producción limpia, técnico, supervisor, especialista en gestión de residuos, auditor o certificador de agricultura orgánica, operador de plaguicidas, operador de máquinas (generadores de biocombustibles)
<b>España</b>	Silvicultura, gestión de residuos, servicios, energía	Agente forestal o ambiental, trabajador calificado en actividades de caza, bombero forestal, trabajador calificado en actividades forestales y ambientales naturales, agente de prevención de riesgos laborales y ambientales, trabajador en clasificación de residuos, técnico ambiental y técnico forestal, limpiador de vehículos, barrendero, técnico en centrales eléctricas, técnicos en electricidad
<b>Estonia</b>	Agricultura, silvicultura, industria, gestión de residuos y economía circular, construcción, energías renovables y mantenimiento, desarrollo tecnológico, geomática, transporte, sector educativo, compras públicas verdes	Ingeniero, técnico, especialista en construcción, arquitecto ecológico, diseñador ecológico, cosechador, operador de autocargadores, trabajador de la madera, especialista en sustancias que agotan la capa de ozono, profesor de biología, científico
<b>Filipinas</b>	Sector público/compras verdes, gestión de residuos sólidos y recolección de basura, energías renovables, turismo	Gerente de compras verdes, operador de vertederos sanitarios, ingeniero de proyectos, coordinador de protección ambiental y social, experto en energías renovables, hidrólogo, experto en energía eólica, energía solar o biomasa, biólogo, químico, encargado de gestión de residuos, instalador de sistemas de energía solar fotovoltaica, técnico aeroespacial, técnico en turbinas eólicas, técnico en plataformas petrolíferas o plantas eólicas marinas
<b>Guyana</b>	Biodiversidad, agricultura, energía, agua, gestión de residuos sólidos, educación ambiental, educación sobre cambio climático, gestión del riesgo de desastres	Nuevas ocupaciones identificadas en el sector energético y para la Agencia de Energía de Guyana
<b>Indonesia</b>	Energía, construcción	Auditor o administrador de energía industrial, administrador o auditor de energía para la construcción
<b>Kirguistán</b>	Agricultura, construcción, minería, metalurgia, ecoturismo	Agrónomo, ingeniero agrícola, operador de máquinas, ingeniero de estimación, soldador, operador de grúas, ingeniero de minas, artificiero, trabajador metalúrgico, moldeador, fundidor de acero
<b>Mauricio</b>	Energías renovables, turismo, sector privado/empresas verdes, sector público	Técnico, instalador de sistemas fotovoltaicos, auditor de energía, operador de ecoturismo, ecoguía, ecoempresario, funcionario público ecológico
<b>Montenegro</b>	Sector turístico, agricultura y energía	Especialista en producción e instalación de ventanas y puertas que ahorran energía, especialista en producción orgánica, guía de montaña
<b>Tailandia</b>	Energía	Analista de proyectos relacionados con el carbono, encargado de etiquetado verde, encargado de relaciones públicas, ingeniero ecológico, arquitecto ecológico
<b>Tayikistán</b>	Energías renovables, energía hidroeléctrica, agricultura, ecoturismo, construcción	Agricultor orgánico, gerente, auditor de energía, ingeniero, especialista en operaciones y mantenimiento de instalaciones de energía hidroeléctrica, energía solar o energía de biomasa, instalador de paneles solares, turoperador, ecoguía
<b>Uganda</b>	Agricultura, industria, energía, gestión urbana/transporte	Especialista en producción y procesamiento de productos orgánicos, gestor de fertilidad del suelo, técnico en desherbado y en gestión de suelos poscosecha

Fuente: Compilación de la OIT basada en estudios de países.

Además de las políticas y estrategias, los instrumentos regulatorios también pueden promover un comportamiento ambientalmente sostenible por parte de las empresas y los consumidores, y contribuir así a los esfuerzos de mitigación. El desarrollo de competencias contribuye a la aplicación de las regulaciones en el sector energético, ya que para asegurar el cumplimiento de las normas energéticas se requieren habilidades y conocimientos especializados, así como una mayor conciencia de la sostenibilidad ambiental. De hecho, todos los 27 países objeto del estudio han adoptado regulaciones sobre las energías renovables o la eficiencia energética, con inclusión de normas sobre la certificación de las competencias o sobre la capacitación de profesionales. A menudo, estas normas se refieren a ocupaciones específicas, como auditor de energía, inspector, evaluador o gerente de instalaciones de energía, o instalador u operador de equipos y administrador de edificaciones. Algunos reglamentos son más elaborados que otros en cuanto a la descripción de los mecanismos de aplicación, que comprende la designación de autoridades (con funciones y responsabilidades definidas) y el establecimiento de instituciones de capacitación y fondos de financiación.

Por ejemplo, Indonesia incluye en su sistema de gestión energética a los usuarios de energía que consumen el equivalente de más de 6000 toneladas de petróleo al año. De acuerdo con la regulación pertinente, en 2010 el Ministerio de Energía y Recursos Minerales estableció una norma sobre competencias obligatorias de los administradores en el sector de la energía. Esta normativa ha redundado en la adopción por el Ministerio de Mano de Obra y Transmigración de reglamentos adicionales sobre las competencias laborales estándar para los gerentes y los auditores de instalaciones de energía. En este contexto, dos institutos de certificación profesional (Lembaga Sertifikasi Profesi (LSP)) se encargan de promover el desarrollo y el reconocimiento oficial de las capacidades y competencias exigibles en el sector de la energía.

Aunque el impacto de las medidas de desarrollo de competencias en el uso de energía es difícil de cuantificar, hay indicios que muestran que, cuando las regulaciones están bien orientadas y los mecanismos de certificación y capacitación se aplican correctamente, los países tienden a experimentar un aumento en el número de profesionales calificados y una reducción en el uso de energía. Por ejemplo, uno de los institutos de certificación profesional de Indonesia, la Asociación de Expertos en Conservación de Energía (Himpunan Ahli Konservasi Energi (HAKE)), ha aplicado desde 2012 un número creciente de pruebas de verificación de competencias a gerentes y auditores de energía, y ha otorgado certificados a unos 550 trabajadores desde 2016 (véase el [gráfico 5.1](#)). Del mismo modo, la ley sobre divulgación de la eficiencia energética de los edificios de Australia (2010) creó un programa de divulgación sobre la eficiencia energética de los edificios comerciales y estableció la obligación jurídica de divulgación de la información sobre eficiencia energética para los edificios de más de 2000 m<sup>2</sup> de superficie. Dicha ley, que contiene reglas detalladas sobre la capacitación y acreditación de los evaluadores de energía, creó un organismo de auditoría en la materia. Además, se han desarrollado y utilizado materiales de capacitación y exámenes en línea. Una evaluación de impacto concluyó que, entre 2010 y 2014, estas normas fueron eficaces en cuanto a la reducción del consumo de energía y de las emisiones de GEI y a la generación de beneficios económicos (ACIL Allen Consulting, 2015). Por lo tanto, las normativas sobre energías renovables y eficiencia energética muestran posibles caminos para integrar la sostenibilidad ambiental y el desarrollo de competencias. Se alienta, pues, a los responsables de las políticas a que consideren un enfoque similar en otros sectores, como la agricultura y la gestión de residuos.

En Egipto, el Organismo Regulador de la Gestión de Residuos (WMRA) se estableció en 2015, con el cometido de identificar los desafíos ambientales y hacer cumplir la legislación pertinente en todas las gobernaciones y municipalidades. A tal efecto, dicho Organismo brinda capacitación sobre gestión de residuos, y particularmente de residuos peligrosos, cumplimiento de las normativas en materia de residuos peligrosos, manejo y eliminación de residuos, funcionamiento de instalaciones de tratamiento, conversión de residuos en energía, gestión de residuos químicos, reglamentación de la gestión de residuos, gestión de residuos sanitarios y seguimiento y transporte de residuos (Amin, de próxima aparición). Creado en 2005, el Centro Nacional de Producción Más Limpia (ENPC) coordina y promueve este tipo de producción, así como la gestión, la innovación y la eficiencia energética en el tratamiento de residuos en el contexto de la industria egipcia. Como parte de sus actividades de creación de capacidades, el Centro brinda capacitación sobre gestión y reciclaje de llantas de desecho y está desarrollando un programa acreditado de creación de capacidades que impartirá formación sobre eficiencia energética destinada a los gerentes de energía. Otros dos proveedores de servicios de formación, el Centro Regional de Energías Renovables y Eficiencia Energética y el Centro de Modernización Industrial, también ofrecen programas de certificación profesional para expertos y gerentes de energía.

**Gráfico 5.1****Indonesia: Número de personas tituladas como gerentes y auditores de energía, 2012-2016**

Fuente: LSP HAKE, 2017.

Pese a sus múltiples ventajas, incluida la relativa facilidad de coordinación entre las partes interesadas y la identificación de las necesidades de competencias específicas (Strietska-Illina, 2017), el enfoque sectorial no es suficiente para asegurar el desarrollo integral de las competencias profesionales que necesita la transición ecológica (Cedefop, 2015; Strietska-Illina *et al.*, 2011; OCDE, 2014). Desde la perspectiva de toda la economía, no solo los sectores prioritarios sino todos los sectores tienen un potencial para volverse más ecológicos (OIT, 2013). Tal perspectiva permite que las partes interesadas identifiquen las necesidades de competencias derivadas tanto de la creación de empleo directo como de empleo indirecto, en toda la extensión de las cadenas de suministro, y a su vez diseñen y pongan en práctica programas de capacitación destinados a una diversidad de sectores y empleos en todos los niveles de calificación.

En la práctica, la aplicación de un enfoque orientado a toda la economía plantea más dificultades que un enfoque sectorial. Las partes interesadas suelen considerar que la coordinación intersectorial es «demasiado costosa», ya que a menudo genera prioridades conflictivas y superpuestas (Watson, Brickell y McFarland, 2013)<sup>8</sup>. Debido a estas dificultades, los ejemplos de buenas prácticas son escasos. En consecuencia, los responsables de las políticas y demás actores aún no han alcanzado una comprensión adecuada de lo que se requiere para una coordinación intersectorial exitosa.

A pesar de tales dificultades, algunos países (como Dinamarca y Francia) ofrecen buenos ejemplos de prácticas eficaces (Cedefop, de próxima aparición a). Estos países comparten varias características comunes, entre las que se incluyen las siguientes: 1) un alto nivel de aceptación pública de la sostenibilidad ambiental; 2) la inclusión de disposiciones sobre el desarrollo de competencias para la transición ecológica en las políticas de ámbito nacional; y 3) la existencia de mecanismos institucionales para la coordinación intersectorial en materia de competencias para la transición ecológica. El alto nivel de aceptación pública de las cuestiones relativas a la sostenibilidad ambiental puede haber facilitado la coordinación intersectorial y la construcción de consenso con una perspectiva que abarca toda la economía. Por lo tanto, la sensibilización sobre los problemas ambientales es una herramienta poderosa para el desarrollo de las competencias que requiere la ecologización de la economía en su conjunto, y no solo de los sectores prioritarios. Una herramienta de política que permite aumentar la conciencia ambiental consiste en incorporar las «competencias básicas»<sup>9</sup> en todos los niveles de los sistemas educativos (Strietska-Illina *et al.*, 2011). Son competencias básicas aquellas habilidades o competencias no profesionales o no técnicas que se necesitan para desempeñarse en el trabajo y en la sociedad (Gregg, Strietska-Illina y Búdke, 2015) y que, en el contexto de la transición ecológica, incluyen «la conciencia ambiental y la voluntad de aprender sobre el desarrollo sostenible» (Strietska-Illina *et al.*,

8. Por otra parte, algunos expertos sostienen que la coordinación intersectorial debería redundar en una reducción de los costos de transacción y de aplicación, con respecto al costo de las iniciativas sectoriales emprendidas por separado.

9. Véase la definición en Gregg, Strietska-Illina y Búdke (2015); en OIT (2011b) se incluyen ejemplos específicos de competencias básicas en el contexto de la transición ecológica.

2011, pág. 107). Las competencias y habilidades básicas pueden facilitar la modificación del comportamiento del consumidor y orientar su demanda hacia bienes y servicios ambientalmente sostenibles. También pueden mejorar la empleabilidad de los trabajadores en varios sectores u ocupaciones, favoreciendo así la resiliencia de los trabajadores ante el posible desplazamiento de los puestos de trabajo y la eventual pérdida de ingresos durante la transición hacia una economía verde.

### Las iniciativas supranacionales o regionales pueden generar economías de escala

El establecimiento de políticas regionales sobre la certificación de las calificaciones y competencias y la oferta de servicios de formación profesional puede aumentar la confianza de los inversionistas en la base de competencias profesionales de las regiones. Además, los acuerdos regionales sobre el reconocimiento de las calificaciones ayudan a asegurar que los trabajadores migrantes que tengan competencias debidamente acreditadas puedan contribuir al proceso de transición hacia la economía verde en la región de acogida, ya sea en su propio país o en los países de destino. Desde 2010, se observa un aumento del número de políticas sobre cuestiones ambientales y sobre el desarrollo de competencias a nivel supranacional o regional. Por ejemplo, la normativa Green Hotel Standard, adoptada por la ASEAN en 2016, establece los requisitos de calificación y experiencia que han de cumplir los inspectores de hoteles ecológicos. En África, la Comunidad Económica de los Estados de África Occidental (CEDEAO) adoptó en 2013 dos normativas, a saber, la política regional de eficiencia energética y la política de energías renovables, que hacen hincapié en el desarrollo de un marco armonizado para las normas de calificación y la certificación de las competencias y habilidades.

### La coherencia de las políticas es cada vez mayor, pero aún queda camino por recorrer

En resumen, esta sección ha mostrado que, si bien la coherencia normativa y de políticas entre el desarrollo de competencias y la sostenibilidad ambiental es una realidad cada vez más presente en algunos países, en la mayoría de los países comprendidos en la muestra los esfuerzos por lograr tal coherencia se encuentran todavía en la etapa inicial. En muchos casos, las reformas de la legislación ambiental introducidas desde 2010, especialmente en las áreas de la energía, la construcción y la edificación, y la gestión de residuos, han conducido al establecimiento o la revisión de las normas de calificación profesional. Esto, a su vez, ha conllevado cambios en los sistemas de certificación. Tanto las instituciones públicas como las privadas han respondido a estos cambios de políticas perfeccionando la planificación curricular de la formación profesional y realizando pruebas de evaluación de las competencias y habilidades de la fuerza de trabajo. Los instrumentos regulatorios han sido un importante impulsor del planteamiento, la formulación y la aplicación de las políticas sobre capacitación laboral, aunque puede ser difícil adaptarlos a las cambiantes necesidades de competencias laborales.

Hay algunos problemas que merecen la atención de los responsables de la formulación de políticas. En primer lugar, pueden surgir dificultades de índole geográfica, en el supuesto de que se creen puestos de trabajo para la economía ecológica en lugares distintos de los que han sufrido la mayor parte de las pérdidas de empleos. Por lo tanto, los esfuerzos de educación y capacitación deben vincularse con estrategias de desarrollo económico y políticas de transición equitativas. En los Estados Unidos, por ejemplo, el empleo en el carbón (sector con potencial de destrucción de puestos de trabajo) y la mayor parte del empleo en las energías solar y eólica se encuentran en diferentes estados. Se ha previsto que China, el mayor productor de carbón del mundo, despedirá a 1,8 millones de trabajadores del carbón y del acero (15 por ciento de la fuerza de trabajo) en los próximos años. Los esfuerzos encaminados a fortalecer la capacitación de los trabajadores afectados formarán parte de las medidas que los gobiernos centrales y locales adopten para facilitar la transición (IUES, de próxima aparición). En este sentido, las evaluaciones más minuciosas de las habilidades y competencias a nivel de las empresas, comunidades y subdivisiones provinciales pueden proporcionar herramientas útiles para facilitar una transformación estructural equitativa en China (véase, por ejemplo, Caldecott *et al.*, 2017).

En segundo lugar, en países más pequeños, el tamaño limitado del mercado puede ser insuficiente para desarrollar formas tradicionales de capacitación especializada. En Montenegro, por ejemplo, el desarrollo de competencias para la transición ecológica y la promoción del ecoturismo (por ejemplo, la formación de guías de montaña) podría ser difícil de organizar, cuando menos como consecuencia del tamaño actual del mercado para el ecoturismo (Djuric, de próxima aparición). Otro factor disuasivo es, por ejemplo en Guyana, la emigración de la fuerza de trabajo calificada.

Por último, cuando la sostenibilidad ambiental no está profundamente arraigada en la estrategia nacional de crecimiento, el debate político puede alejarse de los problemas a largo plazo, habida cuenta de la recesión económica y de los resultados mediocres del mercado laboral. El abandono del carácter prioritario de la sostenibilidad ambiental en las estrategias nacionales de crecimiento ha tenido un impacto concreto a nivel de las políticas, desembocando en algunos casos en la relajación de las restricciones establecidas en la legislación ambiental, en la aplicación menos rigurosa de dicha legislación o en una reducción significativa de los fondos públicos asignados para apoyar las políticas sobre el cambio climático. Incluso cuando la política nacional es favorable a la sostenibilidad ambiental y la transición hacia una economía ecológica, se tiende a pasar por alto la importancia de las competencias profesionales, lo que significa que las partes interesadas no comprenden el papel que cumplen las competencias.

## **B. Programas e iniciativas de desarrollo de competencias para la ecologización de la economía**

---

Tras el examen de la coherencia normativa y de las políticas en la sección A, en la presente sección se examina más de cerca el nivel microeconómico y se analizan los detalles de la aplicación de los programas en lo relativo a las disposiciones sobre la identificación de las competencias necesarias y la capacitación. En tal sentido, se señalan las tendencias generales de la aplicación del programa por lo que se refiere a los actores involucrados, los niveles administrativos, los sectores y los tipos de beneficiarios.

### **Identificar las competencias requeridas es un primer paso esencial para satisfacer las necesidades del mercado laboral**

La evaluación de las necesidades en materia de competencias puede ser tanto cuantitativa como cualitativa. La transición ecológica acarrea cambios en el número de trabajadores empleados en las diferentes ocupaciones (de ahí la necesidad de una evaluación cuantitativa), y también cambios en las competencias requeridas para una ocupación en particular sin que se modifique el número de puestos de trabajo (de ahí la necesidad de una evaluación cualitativa) (Gregg, Strietska-Illina y Büdke, 2015). Los 27 estudios por país realizados para este capítulo muestran que esta última situación es la más común. Esto puede obedecer a varias razones, como los cambios cualitativos de las necesidades de competencias que se consideran más relevantes (por ejemplo, las ocupaciones ecológicas existentes) o la falta de disponibilidad de datos cuantitativos.

Desde 2010, muchos países se han seguido esforzando por determinar cuáles son las competencias necesarias para la transición ecológica a nivel nacional, local y sectorial. Si bien es cierto que estos esfuerzos suelen estar integrados en medidas más amplias que abarcan a toda la economía, en los últimos años se han emprendido varias iniciativas especiales en respuesta a las crecientes y específicas necesidades de la transición hacia una economía verde (por ejemplo, en Costa Rica, Reino Unido y Tailandia). Las iniciativas especiales también son comunes en los países con recursos financieros y conocimientos limitados para llevar a cabo reformas radicales de sus medidas de desarrollo de competencias (por ejemplo, la encuesta realizada en Barbados por Sault College y Samuel Jackman Prescod Polytechnic (2014)).

Varios países han establecido sistemas regulares para la identificación y previsión de las necesidades de competencias en toda la economía (OCDE, 2016; Strietska-Illina *et al.*, 2011). Por ejemplo, en Sudáfrica se publica regularmente una lista de ocupaciones de gran demanda, en la que se incluyen ocupaciones relacionadas con sectores verdes. En Francia, el Observatorio Nacional de Empleos y Oficios de la Economía Verde (Onemev) realiza evaluaciones periódicas de las tendencias del empleo en la economía verde y publica los resultados en informes de actividades y otras publicaciones (Cedefop, de próxima aparición b). Por último, el informe *Occupational Trends* de Tailandia, publicado regularmente por el Departamento de Empleo del Ministerio de Trabajo tailandés, también evalúa la demanda de ocupaciones, con inclusión de las ocupaciones relacionadas con sectores verdes.

## Los esfuerzos de identificación de competencias también se están impulsando a nivel local, regional y sectorial, con una participación cada vez mayor de los empleadores

En Tailandia, la Evaluación de las Necesidades de Tecnología para el Cambio Climático hace una estimación de las necesidades de competencias en algunos sectores prioritarios (es decir, la agricultura, la modelización climática y la gestión de los recursos hídricos) (Bhula-or, de próxima aparición; STI y URC, 2012). Además, en las empresas privadas, la demanda de mano de obra es señalada a menudo por las unidades de recursos humanos o de estrategia empresarial. Las organizaciones de empleadores participan organizando reuniones y elaborando una lista de los cursos de formación basados en las necesidades que han identificado las empresas privadas. Estas necesidades y la lista de cursos de formación se comunican entonces a los organismos gubernamentales, como el Departamento de Desarrollo de Competencias.

En Costa Rica, la Cámara de Industrias ha llevado a cabo un estudio entre 100 de sus 800 miembros para identificar sus necesidades de competencias para la transición ecológica (INCAE Business School, de próxima aparición). En el Reino Unido, las organizaciones de empleadores desempeñan un papel cada vez más importante en la evaluación de las necesidades de competencias que llevan a cabo los Consejos de Competencias Sectoriales (Cedefop, de próxima aparición f). En los Estados Unidos, a pesar de los retrocesos a nivel federal, existen normas y reglamentaciones ambientales a nivel estatal, y algunos gobiernos estatales promueven activamente la identificación de las necesidades de competencias para la transición ecológica. Un ejemplo es el informe anual MassCEC, sobre el sector de las energías limpias de Massachusetts (*Clean Energy Industry Report*), que contiene información sobre las necesidades de competencias en el citado sector.

## La inclusión de las competencias para la transición ecológica en el sistema oficial de formación profesional todavía está en sus primeras etapas en muchos países

En la mayoría de los países analizados para la redacción de este informe, las competencias para la transición ecológica aún no forman parte de los planes de estudios de la EFTP. A menudo, esto se debe a la desconexión entre los sistemas de EFTP, las políticas ambientales y las estrategias nacionales de desarrollo, así como entre las instituciones de EFTP y el sector empresarial. En muchos casos, los propios empleadores imparten la formación para la transición ecológica, principalmente porque están directamente expuestos a las cambiantes necesidades en materia de competencias, y en parte por el desarrollo insuficiente de dicha capacitación a través de los sistemas formales de EFTP. Al llenar este vacío, el sector privado está desempeñando un papel clave en la oferta de oportunidades para el aprendizaje basado en el trabajo, así como en la creación de vínculos más estrechos entre las instituciones de capacitación y las empresas. La comunicación entre el sector privado y el sistema formal de EFTP es crucial para ayudar a este último a adaptarse a las necesidades de competencias y capacidades en el largo plazo.

Cuando las competencias para la transición ecológica son consideradas en el sistema de educación formal, los programas de formación correspondientes se imparten a menudo en el nivel de educación postsecundaria y ofrecen diversas titulaciones, con inclusión de diplomas de institutos de formación de primer ciclo y de títulos universitarios en los niveles de licencia, maestría, doctorado y otros posgrados.

La República de Corea ha introducido muchas innovaciones en el marco de la ecologización de su sistema de educación y formación profesional iniciada en 2009. En particular, ha adoptado una serie de normas nacionales sobre competencias profesionales para la transición ecológica aplicables en determinadas ocupaciones en los sectores de la energía ambiental, el transporte y la fabricación de maquinaria, las cuales se han definido en colaboración con expertos industriales y con apoyo financiero de la Estrategia Nacional para el Crecimiento Verde (ENCV) para 2009-2050. También ha establecido un nuevo sistema nacional sobre calificación técnica de las competencias para la transición ecológica, así como muchos cursos y programas dedicados a este tema en instituciones de EFTP y departamentos universitarios. En el marco de la ENCV, el Gobierno ha invertido en investigación y desarrollo sobre tecnologías verdes. Además, los institutos profesionales superiores, como los politécnicos, ofrecen ahora programas de diploma y cursos de capacitación profesional sin título, lo que permite que los profesionales en activo perfeccionen sus calificaciones y competencias sin verse obligados a cursar los programas de titulación. El Ministerio de Empleo y Trabajo, que supervisa las instituciones de EFTP, ha apoyado el desarrollo de planes de estudios y la elaboración de libros de texto basados en las normas

nacionales sobre competencias. Y las instituciones de EFTP, como los institutos politécnicos superiores, han impulsado activamente programas de aprendizaje dual, que permiten que los trabajadores reciban capacitación relacionada con la actividad laboral sobre temas relativos al medio ambiente y la energía, por ejemplo, ya sea en su lugar de trabajo o en centros regionales de formación profesional.

Tailandia ofrece otro ejemplo de buenas prácticas en el desarrollo de competencias a través de la educación formal. En 2011, se creó el Instituto de Calificación Profesional, institución pública que tiene por cometido establecer normas en materia de competencias y habilidades profesionales y ocupacionales. Se ha definido así un amplio conjunto de criterios y normas profesionales y laborales, que incluye las competencias para la transición ecológica. Las normas sobre calificaciones y capacidades establecidas por este Instituto reflejan las necesidades de competencias expresadas por el sector privado, y están en consonancia con las estrategias nacionales de promoción del sector digital (Tailandia 4.0) y de una economía respetuosa con el medio ambiente.

### **La formación inicial y la formación continua están a menudo a cargo de instituciones públicas dependientes de ministerios**

En algunos países, la formación inicial y la formación continua son impartidas por organismos gubernamentales, que a menudo actúan de conformidad con los mandatos específicos del sector respectivo. En la República de Corea, por ejemplo, los ministerios de Medio Ambiente y de Tierras, Transporte y Construcción brindan formación directamente a través de sus instituciones de capacitación para profesionales y para las personas que se incorporan al mercado laboral (Jin, de próxima aparición).

En Sudáfrica, el Centro Nacional de Producción Más Limpia ofrece un programa de pasantías de seis meses para mejorar la empleabilidad de los jóvenes ingenieros, proporcionándoles formación y experiencia acerca de la producción más ecológica en diversos sectores: confección, textiles, calzado y cuero; productos químicos, plásticos, cosméticos y productos farmacéuticos; vehículos automotores; y agroindustrias. La combinación de capacitación, tutoría y experiencia en el lugar de trabajo es efectiva para promover la empleabilidad de los alumnos, como se deduce de la tasa de empleo de los pasantes, que alcanzó una media del 83 por ciento entre 2010 y 2013 (OneWorld Sustainable Investments, de próxima aparición). En 2010, el citado Centro emprendió un proyecto de mejora de la eficiencia energética industrial que ofrece cursos de capacitación sobre sistemas de gestión energética y sobre optimización de sistemas de energía. El proyecto se ha llevado adelante gracias a la colaboración entre los departamentos de Comercio e Industria, Energía y Asuntos Ambientales, la confederación Business Unity South Africa y al apoyo internacional de la ONUDI y la Secretaría de Estado para Asuntos Económicos de Suiza (SECO).

### **Las instituciones privadas de capacitación también desempeñan un papel importante...**

Con el objetivo de mejorar la calidad de la formación profesional a través de la competencia del mercado, algunas prestaciones de capacitación se están confiando a instituciones privadas. Varias de estas instituciones son financiadas por los gobiernos y actúan como subcontratistas de servicios de formación, mientras que otras cuentan con financiación privada. En realidad, algunos estudios de países han documentado las preocupaciones que suscita la calidad insuficiente de la capacitación impartida por proveedores privados de EFTP, pero financiada con fondos públicos. Por ejemplo, en Australia, donde la EFTP financiada con fondos públicos se ha externalizado a institutos de formación privados, el organismo de control de la calidad de las competencias profesionales ha detectado algunas deficiencias en la prestación de servicios de capacitación de alta calidad, en un contexto de competencia entre proveedores privados. Esto se debe, en primer lugar, a la falta de una definición adecuada de los criterios relativos al volumen, la duración y la calidad de la capacitación. En segundo lugar, existe una asimetría de información entre los proveedores de capacitación y los estudiantes, que a menudo desconocen la calidad real de la formación que reciben. En tercer lugar, la motivación mercantil puede llevar a las instituciones privadas a invertir en factores distintos de la calidad de la formación que imparten, como la promoción de su imagen de marca a través de la publicidad.

### ... al igual que las iniciativas impulsadas por los gobiernos locales

Como se señaló anteriormente, los gobiernos locales desempeñan un papel importante en el diseño y la puesta en práctica de los servicios de formación profesional, debido en gran parte a su conocimiento íntimo de las economías locales y los mercados laborales. Los programas locales de desarrollo de competencias pueden ser bastante extensos, pero, si no están coordinados a nivel nacional, pueden dar lugar a disparidades entre las regiones y a funcionamientos ineficientes.

En la República de Corea, el gobierno local de la ciudad de Seúl, en colaboración con el Northern Technical Training Center, que forma parte del Ministerio de Empleo y Trabajo, ofrece cursos de capacitación en energías renovables y mantenimiento de vehículos motorizados ecológicos. La formación se brinda de forma gratuita, junto con servicios de colocación y asesoramiento laboral. En todo caso, la iniciativa de Seúl es bastante excepcional y se explica porque en esta ciudad se encuentra al menos la mitad de la actividad económica, el empleo y la población de la República de Corea, y porque su capacidad financiera es mucho mayor que la de los otros 16 gobiernos locales del país considerados conjuntamente (Jin, de próxima aparición).

### Las iniciativas emprendidas por los empleadores también pueden dar lugar a oportunidades de capacitación...

Los empleadores también diseñan y ofrecen servicios de formación profesional, especialmente programas de capacitación cortos, que pueden ser más oportunos y adaptables a los cambios en el mercado laboral. En Tailandia, por ejemplo, las empresas privadas hacen un aporte considerable a través de asociaciones público-privadas, no solo en la identificación y previsión de las necesidades de competencias, sino también impartiendo capacitación para la transición ecológica. En particular, las organizaciones de empleadores organizan ocasionalmente seminarios de capacitación pagada sobre temas como el ahorro de energía y la sensibilización ambiental, que están abiertos tanto a miembros como a personas o entidades ajenas a la asociación. Cuando no se encuentra en el país a los instructores idóneos, se buscan instructores en el extranjero.

Los incentivos financieros pueden ampliar el alcance de la formación profesional proporcionada por los empleadores. Desde 2010, un número cada vez mayor de trabajadores han recibido formación en competencias para la transición ecológica gracias a dichos incentivos. En España, por ejemplo, los empleadores que ofrecen capacitación se benefician de reducciones en las contribuciones a la seguridad social. Entre 2009 y 2016, el número de trabajadores que recibieron capacitación para la transición ecológica con arreglo a este sistema se duplicó, pasando de 30 382 a 61 984 (Cedefop, de próxima aparición g). Las pymes suelen encontrar mayores obstáculos al tratar de acceder al sistema, debido a su desconocimiento del mismo, a la carga administrativa asociada con la postulación y a su falta de confianza en este mecanismo. Para superar estas barreras, la Fundación Estatal para la Formación en el Empleo (Fundae) y la Confederación Española de Organizaciones Empresariales (CEOE) organizan talleres de orientación y prestan otras formas de asistencia a las pymes.

La prestación de servicios de EFTP también puede responder a una demanda directa del sector privado, por ejemplo, cuando ya hay un número importante de empresas operando en la economía verde o cuando estas han creado una aglomeración o «clúster verde» en una región dada. En España, por ejemplo, en 2009, los fabricantes de automóviles eléctricos de Castilla y León, región donde se había formado un «clúster» de la industria del automóvil, pudieron persuadir al gobierno regional para que invirtiera en el establecimiento de un título de Técnico Superior en Automoción (Cedefop, de próxima aparición g).

Las actividades de EFTP también pueden ser fruto de la colaboración entre una entidad gubernamental y una empresa específica. En Tailandia, por ejemplo, el Departamento de Desarrollo de Competencias (DDC) comenzó a cooperar en agosto de 2017 con la empresa privada DAIKIN y la Agencia Alemana de Cooperación Internacional (GIZ) en torno al desarrollo de normas sobre habilidades y competencias para los técnicos de aire acondicionado que trabajan con sistemas de frío que usan refrigerantes naturales. Esta colaboración se materializará en cursos, planes de estudios, herramientas de evaluación y materiales didácticos destinados a los centros de capacitación del DDC (Bhula-or, de próxima aparición).

En Bangladesh, una empresa de gestión de residuos produce fertilizantes orgánicos utilizando residuos de frutas y legumbres recolectados en los mercados de Dhaka, la capital. El compostaje de todos los desechos orgánicos de Dhaka podría generar nuevos empleos para 16000 personas de los segmentos socioeconómicos más desfavorecidos. Dicha empresa ha establecido un Centro Regional de Capacitación sobre Reciclaje, en colaboración con el gobierno municipal (Mondal, de próxima aparición).

En el Brasil, el sector de la caña de azúcar emplea a un número relativamente grande de trabajadores y concentra la mitad de su producción en el estado de São Paulo. Sin embargo, la mayoría de los empleos son dañinos para el medio ambiente, ya que la técnica de la quema de la caña es fuente de una grave contaminación atmosférica. La mecanización evita la quema y permite ofrecer mejores condiciones de trabajo, pero para un número menor de trabajadores. De acuerdo con el protocolo agroambiental del sector sucroenergético, suscrito por las Secretarías del Medio Ambiente y de Agricultura del Estado de São Paulo y la Unión de la Industria de la Caña de Azúcar (UNICA) con el objeto de poner fin a la quema en las plantaciones de caña de azúcar, entre 2007 y 2014 se produjo una reducción del 41 por ciento en la fuerza laboral del sector de la energía derivada del azúcar (UNICA y FERAESP, 2015).

En 2009 se puso en marcha una importante iniciativa de capacitación para cortadores de caña desplazados. El Projeto RenovAção («Proyecto RenovAcción») se basa en un acuerdo entre UNICA, el Servicio Nacional de Aprendizaje Industrial de São Paulo (SENAI) y otras instituciones e interlocutores en el ámbito de la educación y la formación profesional. Dicha iniciativa brinda capacitación a los trabajadores empleados en las nuevas ocupaciones del sector de la energía azucarera, y también ofrece diversos cursos de perfeccionamiento de las competencias requeridas en otros sectores. Gracias al Projeto RenovAção, los trabajadores pueden asistir a los cursos y seguir percibiendo sus salarios mensuales y otras prestaciones (por ejemplo, las contribuciones sociales), tal como si estuvieran trabajando. Inicialmente, este programa se fijó una meta del 20 por ciento de participación femenina, y su funcionamiento se basó en el diálogo social. Asimismo, incluye un módulo de enseñanza especial para trabajadores analfabetos y semianalfabetos (denominado «Pre-RenovAção») que tiene por objeto capacitarlos para el dominio de habilidades básicas (lectura, escritura, aritmética, conocimientos generales, civismo), lo que permite que estos trabajadores puedan asistir posteriormente a los cursos ordinarios del Projeto RenovAção. La mayoría de los cursos representan más de 300 horas de formación; entre 2010 y 2015, se brindó capacitación a un total de 6650 trabajadores (*ibid.*, Young *et al.*, de próxima aparición).

Hay muchos otros ejemplos de empresas que cooperan con universidades y centros de capacitación en torno al desarrollo de planes de estudios que cubran las brechas de formación en algunos ámbitos profesionales específicos, como la instalación de paneles fotovoltaicos y la instalación y uso de calentadores de agua solares en Barbados (University of the West Indies, de próxima aparición), o las competencias específicas que se exigen en la industria del cemento de Indonesia (IBCS, de próxima aparición).

Por último, la creación de capacidades basada en las redes de empresas y los principios de la economía circular puede mejorar la productividad de los recursos y el desempeño ambiental de las pymes, como en el caso de Mauricio (Sultan, de próxima aparición).

### ... y las organizaciones de trabajadores están cada vez más activas en su promoción

Hay diversos ejemplos de organizaciones de trabajadores que toman parte en iniciativas de capacitación para la transición ecológica, como la Formación para una Albañilería Verde creada en Filipinas en 2012 gracias a la colaboración entre la Asociación de Trabajadores de la Construcción y del Sector Informal, el Sindicato Nacional de Trabajadores de la Construcción y la Edificación y otras entidades (Fernández-Mendoza y Lazo, de próxima aparición). Del mismo modo, en el Reino Unido los sindicatos han aumentado su participación en el desarrollo de competencias para la transición ecológica a través de una organización llamada Unionlearn, que se ha aliado con la organización sindical University and College Union (UCU) para promover empleos más ecológicos («Greener Jobs Alliance») e intensificar así las actividades sindicales en distintas localidades y regiones al objeto de influir en la formulación de los planes de estudios (Cedefop, de próxima aparición f).

## Los programas de formación se centran a menudo en sectores específicos

### **Energía**

En los Estados Unidos, el Departamento de Energía desempeña un papel activo en la oferta de formación para el sector de la energía, tanto a nivel nacional como local. En los últimos años, a través de su Oficina de Eficiencia Energética y Energías Renovables, ha propuesto 22 programas de capacitación laboral dirigidos a un amplio conjunto de usuarios potenciales, que incluye a profesionales, estudiantes, empresarios, actores industriales, solicitantes de empleo y el público en general.

En Malí, el Ministerio de Energía y Recursos Hídricos promueve los préstamos renovables para proyectos de energía, que tienen por objeto facilitar el acceso al crédito para los consumidores interesados en instalar equipos solares. A fin de acelerar este programa, la Agencia de Energías Renovables de Malí y el Fondo de Apoyo para la Formación Profesional y el Aprendizaje (FAFPA) están trabajando conjuntamente para desarrollar módulos de capacitación para gerentes de ventas bancarias.

En Egipto, con el fin de aprovechar la energía solar, una ONG llamada Asociación de Desarrollo de la Energía Solar ofrece varios cursos intensivos de capacitación de corta duración para profesionales, sobre temas como los sistemas conectados a la red fotovoltaica, el bombeo de agua con energía solar y los sistemas fotovoltaicos integrales.

En los países en desarrollo existe un gran potencial de aumento de la eficiencia energética en el consumo de los hogares. Aproximadamente la mitad de la población mundial satisface sus necesidades culinarias utilizando combustibles sólidos, como la madera y el carbón (PNUD y OMS, 2009). Como se ha hecho en Uganda (véase el recuadro 5.3), el acceso a la capacitación para el uso de cocinas más eficientes puede mejorar la eficiencia energética y contribuir al desarrollo local.

### **Agricultura**

Los programas de competencias en el sector agrícola están generalmente orientados a lograr la eficiencia de la producción de alimentos, en lugar de promover la adopción de sistemas de producción ambientalmente sostenibles. La mala coordinación, la incapacidad para identificar las necesidades de competencias, la participación reticente de los interlocutores sociales y las malas condiciones de trabajo son obstáculos que hay que superar para lograr la transición ecológica de la agricultura.

En Mauricio, desde 2016, más de 3200 agricultores se han beneficiado del Plan de Subsidios del Compostaje y del Programa de Agricultura Protegida, que promueven la sustitución de los productos químicos por insumos orgánicos (Sultan, de próxima aparición). El Instituto de Investigación y Extensión sobre Alimentación y Agricultura ofrece capacitación a los agricultores, concretamente sobre horticultura, elaboración de productos agrícolas y agroindustria. Los participantes pueden obtener la certificación MauriGAP en bioagricultura. Además, el instituto FAREI de Capacitación Agrícola ofrece cursos de bioagricultura en colaboración con el Instituto de Desarrollo Técnico de Mauricio. Por su parte, este Instituto propone un curso sobre recolección de agua de lluvia con técnicas que reciclan contenedores de plástico. Los componentes de seguridad y salud en el trabajo están integrados en toda la capacitación ofrecida por el Instituto de Desarrollo Técnico (*ibid.*).

En Malí, la agricultura, y en particular la producción de algodón y alimentos, es un sector importante para el desarrollo socioeconómico. También es el sector más vulnerable al cambio climático, con inclusión de los efectos del clima errático y las perturbaciones del suministro de agua (Nyetaa, de próxima aparición). Las empresas que exportan productos agrícolas deben contar con competencias y habilidades específicas, como el conocimiento de las normas de certificación, las normas de comercio internacional, la agricultura orgánica, el compostaje y las normas alimentarias. Los agricultores que producen para el mercado interno no reciben formación sobre agricultura sostenible, aunque se han logrado algunos avances. Por ejemplo, un proyecto quinquenal implantado en las regiones algodonerías del sur de Malí, que incluye actividades de sensibilización y capacitación sobre aspectos fundamentales de la sostenibilidad, ha permitido reducir el uso de plaguicidas químicos en un 90 por ciento (IFC *et al.*, 2015).

En Uganda se encuentra la mayor superficie agrícola de gestión orgánica en toda África, con un volumen de empleo estimado entre 200 000 y 400 000 agricultores. El Movimiento Nacional de Agricultura Orgánica es una ONG que reúne a instituciones de capacitación, organismos nacionales e internacionales y entidades del sector privado para apoyar el desarrollo de la agricultura orgánica

### Recuadro 5.3

#### Capacitación para el uso de cocinas mejoradas en Uganda

En Uganda, las fogatas al aire libre, o fuegos abiertos, son el principal método de cocción utilizado por el 94 por ciento de los hogares rurales, mientras que las estufas de carbón son comunes en las zonas urbanas (MEMD, 2016). El uso de métodos de cocción ineficientes es un factor que contribuye a la pobreza, ya que las familias de bajos ingresos gastan hasta el 15 por ciento de sus ingresos en carbón o madera, y la búsqueda de leña puede necesitar hasta seis horas al día, tiempo que podría dedicarse para obtener ingresos a través del trabajo remunerado. Dicho esto, alrededor del 10 por ciento de la población ugandesa utiliza estufas mejoradas de carbón o madera, que reducen el consumo de combustible en un promedio del 36 y 58 por ciento, respectivamente (Kabasa *et al.*, en prensa).

En las zonas rurales, muchos proyectos locales recurren a artesanos residentes para fabricar estufas adaptadas a las necesidades locales y les ofrecen formación en técnicas especializadas de fabricación de cerámica para mejorar la eficiencia térmica de las estufas.

La capacitación de los artesanos para la producción de estufas mejoradas suele ser organizada por el sector privado, con planes de estudio informales que no han sido aprobados por la Dirección de Capacitación Industrial (DCI). El precio de la formación se sitúa entre 200 000 y 500 000 chelines ugandeses por cuatro semanas (entre 55 y 140 dólares de los Estados Unidos). Esta capacitación podría integrarse en el sistema de formación profesional en una etapa

posterior, si el plan de estudios es aprobado por la DCI. Desde 2014, el programa Energizing Uganda ha formado a más de 500 artesanos rurales en la producción y venta de estufas de leña destinadas al mercado rural. También se da apoyo a los artesanos para asegurar el crecimiento sostenible del suministro de combustible. La capacitación de los usuarios, casi siempre ofrecida de forma gratuita por las empresas que venden estufas, es determinante para la adopción exitosa de métodos de cocción más eficientes.

La producción de estufas mejoradas es una actividad generadora de ingresos que también podría tener efectos indirectos en el empleo. Para maximizar los beneficios, es importante asegurar la certificación de la formación impartida y desarrollar productos de calidad. Por ejemplo, la adquisición por las pequeñas empresas de franquicias de producción y distribución de grandes compañías puede ayudar a mejorar la calidad y el prestigio de los productos y aumentar la satisfacción del consumidor. Mantener la asequibilidad de las estufas mejoradas sigue siendo un desafío, y el desarrollo de competencias podría ayudar a que el producto sea más competitivo. La capacitación ofrecida a los consumidores durante las ferias comerciales y con ocasión de la Semana de Eficiencia Energética podría ampliarse con la divulgación de información entre los consumidores sobre los beneficios para la salud que aportan los dispositivos de cocina mejorados, que reducen la contaminación del aire dentro de los hogares.

*Fuente: Basado en Kabasa et al., de próxima aparición.*

en el país. Este Movimiento ha identificado las necesidades de competencias para la producción y el procesamiento de productos orgánicos, y también las necesidades de capacitación de los agricultores interesados en el tratamiento sostenible de plagas y enfermedades, así como en técnicas de gestión de la fertilidad del suelo, de deshierbe y de manejo de los suelos con posterioridad a las cosechas. Asimismo, ofrece diversos otros servicios de formación, en colaboración con instituciones de educación y capacitación, como la Facultad de Medicina Veterinaria de la Universidad de Makerere y la Universidad Mártires de Uganda.

En otros países también se encuentran muchos ejemplos de capacitación para la agricultura orgánica o la agricultura en pequeña escala, impartida en el marco de cursos no formales y de programas de formación organizados en torno a proyectos (por ejemplo, en Bangladesh, Egipto y Malí) o por medio de la capacitación formal (por ejemplo, en Barbados, Costa Rica y Kirguistán). Guyana ofrece y apoya el uso de técnicas agrícolas resilientes al clima en la producción hidropónica.

## **Silvicultura**

El Proyecto de Restauración de Manglares de Guyana (2010-2013) tuvo como objetivo la creación de empleos y el apoyo al desarrollo de competencias necesarias para aumentar la captura de carbono, fortalecer la resiliencia costera y reducir el riesgo de inundaciones (Small y Witz, 2017). El proyecto proporcionó habilidades y competencias para la planificación, cosecha y mantenimiento de los manglares, así como para crear conciencia sobre el papel de los manglares en la protección del medio ambiente y el desarrollo empresarial. También se crearon algunas empresas en los sectores de la agroindustria y el ecoturismo. El proyecto, que creó 1000 empleos, adoptó un enfoque innovador para asegurar la sostenibilidad de la protección de los manglares. A cambio de los servicios de desarrollo empresarial, se solicitó a los participantes que supervisaran activamente la restauración y el uso de los manglares, en colaboración con las instituciones locales y regionales y el Ministerio de Agricultura. En 2014, la unidad encargada del proyecto se integró en el Ministerio de Agricultura, en la perspectiva de facilitar la extensión del proyecto a todos los manglares de Guyana y su aplicación en otros sectores, como la silvicultura.

## **Ecoturismo**

El Departamento de Medio Ambiente y Recursos Naturales (DMARN) de Filipinas ha reconocido el interés del ecoturismo en algunas zonas específicas y ha emitido directrices para su planificación y gestión. En 2013, la Comisión de Mujeres de Filipinas, en colaboración con el DMARN, preparó un conjunto de herramientas con perspectiva de género destinadas a la planificación y gestión del ecoturismo. Entre dichas herramientas figuran sesiones de capacitación sobre la planificación ecoturística, el seguimiento y la evaluación de los recursos de las zonas de senderos turísticos para los funcionarios encargados de las zonas protegidas y los guías de ecoturismo, y recursos para el seguimiento de los recursos marinos a efectos del ecoturismo (GREAT y PAWB, 2013).

## **Gestión de residuos**

Asimismo, en un gran número de países, tanto desarrollados como en desarrollo, se han realizado esfuerzos para desarrollar las competencias de los trabajadores en la gestión de residuos, con el objetivo de reducir la cantidad de vertederos y de intensificar las actividades de reciclaje (véase el [recuadro 5.4](#)).

## **Programas organizados por grupo beneficiario**

### **Trabajadores adultos**

La formación de los adultos en lo relativo a la ecologización de las ocupaciones y la readaptación profesional de los trabajadores desplazados puede impartirse en forma de cursos breves. En Dinamarca, por ejemplo, se ofrece un curso de cuatro días sobre protección del medio ambiente para los cuidadores de propiedades (Cedefop, de próxima aparición d). Por otra parte, en muchos países en desarrollo y países emergentes (por ejemplo, Bangladesh, India y Uganda) la capacitación de adultos es menos común. Esto puede deberse al hecho de que, en los países de bajos ingresos, las ocupaciones de baja calificación constituyen una gran parte del empleo, y que las competencias laborales pueden considerarse relativamente más transferibles entre esas ocupaciones, incluso sin capacitación. Por ejemplo, en Uganda no se ofrecieron cursos de readaptación laboral cuando los mototaxis y bicitaxis (*bodaboda*) fueron sustituidos por el servicio de autobuses urbanos; muchas de las personas que perdieron su trabajo se han reciclado como buscadores y guías de pasajeros, a los que orientan hasta los autobuses.

### **Personas con discapacidad**

Dar prioridad a la formación de las personas con discapacidad en el marco del desarrollo de competencias para la economía verde permite contribuir a reducir la desigualdad en el acceso a la educación y el empleo. En Indonesia, casi la mitad de las personas con discapacidad no han completado la educación primaria, y su participación en el empleo en las zonas urbanas es baja (OIT, 2017a). Los datos de otros países sugieren que los programas favorables a las personas con discapacidad pueden generar resultados positivos en las aldeas o en el litoral de los países con un alto nivel de emigración.

## Recuadro 5.4

### Competencias para la transición ecológica en la gestión y el reciclaje de residuos: ¿cuál es su potencial para el trabajo decente?

El sector de la gestión y el reciclaje de residuos emplea a más de 500 000 personas en el Brasil (CEMPRE, 2010; OIT, 2011b), a 62 147 en Sudáfrica (DEA, 2012; OneWorld Sustainable Investments, de próxima aparición) y a entre 400 000 y 500 000 en Bangladesh (Mondal, de próxima aparición). La mayoría de estos trabajadores están ocupados en la economía informal, principalmente en zonas urbanas, y con frecuencia desempeñan un papel importante en el aumento del volumen de reciclaje, al tiempo que reducen el número de vertederos. Sin embargo, estas personas están expuestas a graves déficits de trabajo decente, como los riesgos relacionados con el trabajo, los bajos ingresos y las jornadas de trabajo excesivas, y a menudo no están registradas legalmente (de ahí que sean excluidas de la aplicación de la legislación laboral y la protección social) y son estigmatizadas socialmente (OIT y WIEGO, 2017; Schenck, Blaauw y Viljoen, 2012). Para superar estas dificultades, en países como el Brasil, Colombia, India y Sudáfrica se han creado cooperativas y otras organizaciones de economía social y solidaria con el fin de asegurar el reconocimiento y la voz colectiva de los recicladores (OIT, 2014). Según el Green Fund (2016), aumentar la capacidad potencial de la gestión y el reciclaje de residuos como medio para integrar en la economía formal a los trabajadores poco calificados del sector informal de Sudáfrica, promoviendo al mismo tiempo una economía menos generadora de residuos, es crucial para mejorar las condiciones de trabajo en el sector de los residuos y el medio ambiente.

Sin embargo, sigue planteada la importante cuestión del papel que incumbe al desarrollo de competencias como vía para asegurar la transición de los recicladores desde

el sector informal al empleo formal y a mejores condiciones de trabajo. El desarrollo de la economía circular (que comprende el reciclaje de productos, y la reutilización de productos antiguos) conlleva la necesidad de clasificar los bienes destinados al reciclaje o a una nueva utilización, lo que requiere un buen conocimiento de los problemas inherentes a los residuos; todo esto sugiere que es necesario ampliar la capacitación, incorporando a los trabajadores de la gestión de residuos informal.

Hay algunas iniciativas que abordan la brecha de competencias. En Francia, la Federación Profesional de Empresas de Reciclaje (FEDEREC) agrupa a 1300 empresas del sector. Con recursos de un mecanismo de cofinanciación pública, el sector del reciclaje francés hizo un inventario prospectivo de sus necesidades y competencias, que condujo a la creación y aplicación de cinco nuevas categorías ocupacionales: operador de clasificación manual, operador de clasificación mecanizada, jefe de equipo industrial, operador de equipos industriales y operador de mantenimiento industrial (Cedefop, de próxima aparición b). En Bangladesh, la empresa privada Waste Concern ha desarrollado dos módulos de capacitación para la gestión de residuos sólidos y la recuperación de recursos (Mondal, de próxima aparición). De manera similar, la OIT y la WIEGO consideran que las cooperativas de recicladores incluidas en su estudio conjunto reciente<sup>1</sup> proporcionan o facilitan el acceso a la formación en las áreas del reconocimiento jurídico y de las competencias técnicas necesarias para la gestión de residuos, al tiempo que pasan por alto la capacitación en el ámbito de la seguridad y la salud en el trabajo (OIT y WIEGO, 2017).

<sup>1</sup> Se incluyeron en el estudio un total de 29 cooperativas de la Argentina, Brasil, Colombia, India, Sudáfrica y Turquía. Véanse en OIT y WIEGO (2017) los detalles relativos al diseño de la investigación.

En Bangladesh, por ejemplo, 200 personas con discapacidad (en su mayoría mujeres) recibieron capacitación para la producción y comercialización de hongos orgánicos, en asociación con ocho cooperativas de productores (Mondal, de próxima aparición). El factor clave del éxito de esta iniciativa fue la formación de alianzas entre los consejos de formación y el sector privado en los sectores seleccionados, en cuyo contexto se asumió el compromiso de reservar para las personas con discapacidad el 5 por ciento de las admisiones en las instituciones de EFTP. En Guyana, un proyecto iniciado en 2014 proporcionó capacitación en agricultura hidropónica a casi 100 estudiantes sordos, 12 maestros y algunos padres (Small y Witz, 2017).

## **Pueblos indígenas y tribales**

Aunque los pueblos indígenas son vulnerables al cambio climático, pueden desempeñar un papel esencial en las políticas y programas sostenibles como agentes de cambio para abordar la degradación ambiental (OIT, 2017b). El artículo 29 del Convenio sobre pueblos indígenas y tribales, 1989 (núm. 169), de la OIT señala la importancia de la adquisición de conocimientos y aptitudes que les permitan participar plenamente en la vida de la comunidad nacional y en su economía. La adquisición de competencias laborales por los pueblos indígenas puede apoyar la mitigación del cambio climático a través de los sistemas de pagos por la prestación de servicios ecosistémicos (véase el capítulo 4) y del ecoturismo. Más importante aún, el conocimiento de los pueblos indígenas y tribales sobre la gestión sostenible de los recursos naturales (bosques, pesca, vida silvestre, agricultura) se puede sistematizar en programas de desarrollo de competencias y adoptar más ampliamente para potenciar la sostenibilidad de estos sectores.

En Australia, más de 250 habitantes del Área Indígena Protegida de Warddeken recibieron cursos de capacitación acreditada en 2010-2011 sobre las tareas de control de incendios, la gestión de animales silvestres, el control de malezas y el seguimiento de especies en peligro de extinción. El proyecto ha logrado una reducción de 901 075 toneladas de CO<sub>2</sub>eq, volumen que tiene un valor de 4,4 millones de dólares de los Estados Unidos (Fairbrother *et al.*, de próxima aparición). También se señalaron otros impactos positivos, como el aumento de la confianza y una mejor salud y bienestar entre los participantes (*ibid.*).

La participación de las comunidades indígenas y el uso de tecnologías autóctonas para mantener el equilibrio ecológico pueden respaldar actividades de desarrollo local limpio, como lo muestra el ecoturismo en el Himalaya y la cordillera occidental de Ghats, en la India. En Guyana, reconociendo los múltiples obstáculos a que se ven confrontadas las mujeres indígenas, se ha impulsado el programa Moco-Moco, una iniciativa empresarial femenina que tiene por objeto atenuar los efectos negativos de los desastres naturales en las comunidades indígenas de la Región 9 (Alto Takutu-Alto Essequibo) mejorando la producción de yuca y harina para garantizar la seguridad alimentaria. Esta iniciativa ha mejorado la independencia financiera de los participantes (Small y Witz, 2017).

## **Reducir la desigualdad de género**

La igualdad de género es fundamental para el desarrollo humano sostenible y constituye uno de los principios fundamentales de la ecologización efectiva de las economías. Sin embargo, la falta de igualdad de oportunidades en el acceso a empleos y prestaciones de formación decentes menoscaba la plena contribución de las mujeres a la economía verde (OIT, 2015b). La incorporación de la perspectiva de género al desarrollo de competencias profesionales podría capacitar a las mujeres para pasar de puestos de trabajo de escasa calificación y de nivel inicial a empleos altamente calificados, y mejoraría sus medios de subsistencia y su independencia. Sin embargo, a menos que se hagan esfuerzos conscientes, la participación de las mujeres en la economía verde no aumentará lo suficientemente rápido como para colmar la actual brecha de género (Von Hagen y Willems, 2012).

En los estudios nacionales se han señalado algunos ejemplos de buenas prácticas para lograr la igualdad de género. Por ejemplo, la Australian Gas Light Company (AGL) promovió y asignó a mujeres más de la mitad de sus funciones directivas no tradicionales, con arreglo a los criterios definidos por la Workplace Gender Equality Agency (Agencia de Igualdad de Género en el Lugar de Trabajo). La AGL se ha comprometido a aumentar al 40 por ciento para 2019 la proporción de mujeres incluidas en su «reserva» de futuros directivos (Fairbrother *et al.*, de próxima aparición). En Guyana, la empresa de cosméticos Ruppuni Essence recurre a madres solteras para cultivar el limoncillo, o citronela, y promueve oportunidades comerciales a través de cooperativas (Small y Witz, 2017). En Filipinas, a las mujeres rurales se les ofrece capacitación en agricultura orgánica para empoderarlas y mejorar sus ingresos (Fernández-Mendoza y Lazo, de próxima aparición).

Como se explicó en el capítulo 2, el sector de las energías renovables tiene un gran potencial de generación de empleo. Lograr la igualdad de género en el sector de las energías renovables es crucial, ya que las mujeres están subrepresentadas en su fuerza de trabajo. En efecto, en algunas economías avanzadas, su tasa de participación en el empleo en dicho sector se sitúa en torno al 20-25 por ciento (Baruah, 2016). En todo caso, la brecha de género se está reduciendo, aunque lentamente. En los Estados Unidos, la proporción de mujeres en el empleo en el sector de la energía solar se elevó al 28 por ciento en 2016, pese a que su nivel de competencias es inferior al que se observa en otras

industrias del país (Garrett-Peltier, de próxima aparición). En Francia, la proporción de mujeres que trabajan en la producción y distribución de energía y agua pasó del 15 por ciento en 2008 al 21 por ciento en 2012 (Cedefop, de próxima aparición b). En las economías en desarrollo y las economías emergentes, la oferta de capacitación informal cumple una función importante en la promoción del desarrollo de las habilidades y competencias de las mujeres empleadas en la ingeniería solar y de su tasa de actividad laboral en el sector. Por ejemplo, la ONG Barefoot College que opera en la India impulsó la capacitación laboral de las mujeres en las aldeas rurales que aún no estaban electrificadas y su integración en el campo de la electrificación con energía solar; desde entonces, ha reproducido con éxito su modelo de capacitación en América Latina y África (Von Hagen y Willems, 2012; Enel, 2017).

## C. Descripción de la estructura institucional de las políticas y los programas sobre competencias

En las secciones A y B se han examinado los esfuerzos que los países incluidos en el estudio están realizando para asegurar la coherencia normativa y de las políticas, y para aplicar programas de desarrollo de las competencias laborales. La presente sección está centrada en los mecanismos institucionales que pueden facilitar o, por el contrario, obstaculizar dichos esfuerzos con el objetivo de poner de relieve tanto los factores de éxito como los puntos de bloqueo comunes a todos estos países. En particular, el análisis destaca los retos que conlleva la promoción del diálogo social sobre el desarrollo de competencias para la transición ecológica.

### **Los mecanismos institucionales y el diálogo social son esenciales para la formulación de políticas efectivas, la identificación de las necesidades en materia de competencias y el desarrollo de una oferta de capacitación**

La coordinación entre las prioridades públicas es esencial para lograr un diseño y una aplicación efectivos de las políticas públicas en general, pero ello es absolutamente vital por lo que se refiere a la sostenibilidad ambiental. De hecho, los conflictos de intereses entre campos como la sostenibilidad ambiental, el crecimiento económico y el empleo pueden ser difíciles de dirimir cuando la actividad económica y el empleo de un país dependen en gran medida de industrias perjudiciales para el medio ambiente (Van de Ree, 2017). La falta de coordinación entre estos distintos intereses puede dificultar la promoción del desarrollo de competencias para la transición ecológica.

Ante este desafío, disponer de un conjunto de instituciones y mecanismos decisivos eficaces y eficientes (en adelante, «mecanismos institucionales»), con capacidad para integrar una amplia gama de agendas públicas, como el crecimiento económico, las finanzas públicas, la inclusión social, la educación y el empleo, es esencial a fin de promover con éxito el desarrollo de las competencias profesionales necesarias para la transición ecológica. Entre dichos mecanismos institucionales se incluyen no solo los que tradicionalmente se han ocupado de los distintos aspectos del desarrollo de competencias (por ejemplo, los consejos de competencias sectoriales, o los comités asesores de la formación profesional), sino también los que abordan cuestiones medioambientales (como, por ejemplo, las mesas redondas sobre medio ambiente y desarrollo sostenible). Además, es imprescindible contar con la participación activa de los gobiernos, los interlocutores sociales y otros organismos interesados en el proceso de diseño y aplicación de medidas para el desarrollo de competencias, habilidades y aptitudes, en consonancia con las disposiciones del Convenio sobre el desarrollo de los recursos humanos, 1975 (núm. 142), y atendiendo a las orientaciones contenidas en la Recomendación sobre el desarrollo de los recursos humanos, 2004 (núm. 195).

La experiencia de los 27 países incluidos en el estudio muestra que la participación de los gobiernos nacionales, los gobiernos locales y los interlocutores sociales en el diseño de políticas sobre competencias laborales ha llevado a la adopción de políticas sólidamente formuladas sobre el desarrollo de competencias para la transición ecológica o sobre la incorporación de las competencias verdes en las políticas de EFTP. En particular, las mesas redondas, consejos consultivos y consejos profesionales son instrumentos eficaces para la participación tripartita.

Cuadro 5.3

### Mecanismos institucionales para prever las necesidades en materia de competencias y adaptar la capacitación (27 países)

Cuestiones de política	¿Las competencias para la transición ecológica se abordan a través de mecanismos institucionales existentes capaces de prever las necesidades de competencias y adaptar la oferta de capacitación?	¿Existe un organismo o consejo que se ocupe específicamente del desarrollo de competencias para la transición ecológica?
Australia	Sí	–
Barbados	Sí	–
Brasil	Sí	–
China	Sí <sup>1</sup>	–
Costa Rica	Sí	–
Dinamarca	Sí	–
Estonia	Sí	–
Alemania	Sí	–
Guyana	Sí	–
Mauricio	Sí	–
Indonesia	Sí	– <sup>2</sup>
República de Corea	Sí	–
España	Sí	–
Tailandia	Sí	–
Estados Unidos <sup>3</sup>	Sí	–
Filipinas	Sí	– <sup>4</sup>
India	–	Sí
Francia	Sí	Sí
Sudáfrica	Sí	Sí
Reino Unido	Sí	Sí <sup>5</sup>
Bangladesh	–	–
Egipto	–	–
Kirguistán	–	–
Malí	–	–
Montenegro	–	–
Tayikistán	–	–
Uganda	–	–
<b>Total (número)</b>	19	4
<b>Total (porcentaje)</b>	70,4	14,8

<sup>1</sup> Existen mecanismos institucionales a nivel provincial y municipal, pero no a nivel nacional. La edición de 2015 del *Dictionary of Occupations* identifica 127 ocupaciones verdes, pero no proporciona una descripción de los criterios utilizados para su categorización. También reconoce que esas 127 ocupaciones son solo una parte de todas las ocupaciones verdes que tienen un alto grado de aceptación social. <sup>2</sup> La asociación Green Building Council Indonesia (GBCI) ofrece diversos tipos de programas de capacitación sobre la construcción ambientalmente sostenible. <sup>3</sup> En los Estados Unidos, la supervisión de los sistemas educativos está descentralizada e incumbe a cada estado. Los datos sobre este país corresponden solo al estado de California. <sup>4</sup> La Ley de empleos verdes de Filipinas, 2016, rige el funcionamiento de la Dirección de Educación Técnica y Desarrollo de Competencias (TESDA), el Centro de Tecnología Verde (CTV) y la Comisión de Regulación Profesional en lo que concierne al desarrollo de las normas sobre formación profesional y al marco de calificaciones aplicables a los empleos verdes. <sup>5</sup> Unionlearn, la organización sindical del sector de la enseñanza y el aprendizaje afiliada al Congreso de Sindicatos, ha establecido la «Green Skills Partnership», en la que participan sindicatos, empleadores, consejos locales, organizaciones ambientales, proveedores de educación, grupos comunitarios y organismos estatales.

Fuente: Compilación de la OIT basada en informes nacionales y consultas celebradas con especialistas de la OIT.

El inventario de las políticas aplicadas revela la existencia de dos tipos de enfoques institucionales para abordar el diseño de medidas de desarrollo de las competencias que necesita la transición ecológica, a saber, el establecimiento de nuevos organismos o consejos dedicados específicamente a la cuestión de las competencias para la transición verde, y la integración de la sostenibilidad ambiental en los mecanismos generales de desarrollo de competencias y capacidades (véase el cuadro 5.3). Estos enfoques no son mutuamente excluyentes, y algunos países, como Francia, Reino Unido y Sudáfrica, los utilizan de forma simultánea. De los 27 países encuestados, cuatro han establecido mecanismos institucionales que tratan específicamente las competencias para la transición ecológica, centrándose en algunos sectores prioritarios. Más comúnmente, 22 de los 27 países se han dotado ya de mecanismos institucionales para tratar las cuestiones del desarrollo de competencias en general, y en 19 de ellos se abordan las competencias específicas para la transición ecológica. Esto significa que las competencias para la transición ecológica no siempre están a cargo de los mecanismos existentes. En algunas

economías en desarrollo y economías emergentes, aún no se han establecido mecanismos institucionales para el desarrollo de competencias (por ejemplo, en Egipto y Malí), o estos son incipientes y se activan solo cuando son objeto de proyectos financiados por donantes para sectores específicos (por ejemplo, en Bangladesh); esto explica la falta de plataformas sistemáticas para abordar regularmente el desarrollo de competencias para la transición ecológica. En otros países, las competencias para la transición ecológica se tratan únicamente en el marco de encuestas especiales realizadas entre los empleadores (por ejemplo, en Costa Rica). Por lo tanto, las economías en desarrollo y las economías emergentes tienen una capacidad institucional relativamente menor para articular las cuestiones relativas a las competencias con las cuestiones relativas a la sostenibilidad ambiental.

Además de los mecanismos institucionales, la participación de las organizaciones de empleadores y de trabajadores es también un factor determinante para asegurar la eficacia de la identificación de las necesidades de competencias y la pertinencia de los servicios de capacitación. Los empleadores pueden mejorar la eficiencia de las políticas de desarrollo de competencias mediante la identificación de las tendencias de la demanda por parte de las empresas, mejorando también la adecuación entre la oferta y la demanda de competencias, incluso respecto de los trabajadores migrantes (OIT, 2017c), y vinculando la innovación tecnológica con la creación de empleo y de oportunidades de desarrollo de competencias y habilidades.

Por otra parte, las organizaciones de trabajadores pueden velar por que se tengan en cuenta las consideraciones sobre la igualdad de trato, abordando cuestiones como el acceso equitativo a la capacitación para todos los trabajadores, con independencia de sus diferentes niveles de calificación, de la condición de migrante, del género y de la forma de sus contratos de trabajo (TUAC, 2016; OIT, 2016), y esforzándose por que la adquisición de nuevas competencias profesionales sea recompensada con el aumento del salario y para que se reconozcan las competencias y habilidades adquiridas en el trabajo.

La existencia de un vínculo positivo entre la participación de los sindicatos y el desarrollo de la oferta de formación<sup>10</sup> ha quedado demostrada en varios estudios realizados en economías avanzadas, como Francia (Le Deist y Winterton, 2012) y Reino Unido (Stuart y Robinson, 2007), y también en economías emergentes, como la Argentina, Filipinas y Hong Kong (China) (Bridgford, 2017; Smith, 2014). Ese vínculo existe asimismo en Dinamarca, país donde todas las partes interesadas, incluidos los empleadores y los sindicatos, forman parte del Consejo Asesor de la Formación Profesional Inicial (Cedefop, de próxima aparición d). Por consiguiente, se alienta a los responsables políticos y otras partes interesadas a considerar las diversas formas en que los sindicatos pueden intensificar su participación en las iniciativas de capacitación como, por ejemplo, la formulación de convenios colectivos que tengan en cuenta las competencias a nivel sectorial, y la inclusión de acuerdos sobre capacitación en la negociación colectiva a nivel empresarial (Bridgford, 2017).

Los 27 estudios por país en que se basa el presente capítulo muestran que las políticas de desarrollo de competencias, incluidas las que necesita la transición ecológica, son orientadas por los gobiernos en función de sus responsabilidades básicas en lo relativo a la educación y la capacitación previa al empleo. A menudo, los gobiernos entablan conversaciones con los empleadores a fin de lograr una mejor correspondencia entre la oferta y la demanda de competencias laborales, conversaciones en las que es menos probable que participen los sindicatos (así ocurre, por ejemplo, en Bangladesh, China, República de Corea, Costa Rica e India). La participación limitada de los sindicatos conlleva el riesgo de que se preste una atención insuficiente a las necesidades de los trabajadores desfavorecidos por motivos de discapacidad, género, nivel de calificaciones y competencias, situación migratoria o edad. Por ello, y en conformidad con la Recomendación núm. 195 de la OIT, los gobiernos deberían reforzar su apoyo al diálogo social (párrafo 5, apartados *f*) e *i*) y a la negociación colectiva (párrafo 9, apartado *c*) en relación con la formación en todos los niveles, incluidos los niveles nacional, sectorial y de empresa. Además, se alienta a los interlocutores sociales a que aumenten su participación en el diseño y la aplicación de medidas de desarrollo de las competencias para la transición ecológica.

### **Los mecanismos de financiación pública son fundamentales para sustentar la oferta de formación profesional a través del sistema formal de educación**

Los mecanismos de financiación son uno de los principales motores de la aplicación efectiva de las políticas para la transición hacia una economía verde. Los estudios nacionales han mostrado que gracias al apoyo financiero público se han creado nuevos canales para la prestación de servicios de formación,

10. Véase en Bridgford (2017) una reseña de las publicaciones sobre este tema.

incluso en departamentos de universidades e institutos de posgrado, y en el marco de programas de capacitación ofrecidos por instituciones de EFTP (por ejemplo, en la República de Corea). Es importante destacar que el apoyo financiero público ha permitido que grupos desfavorecidos participen gratuitamente en programas de capacitación. Sin embargo, la sostenibilidad de la financiación pública sigue siendo motivo de preocupación, lo que sugiere la necesidad de complementarla con mecanismos basados en el mercado e iniciativas impulsadas por los empleadores.

### **Los sistemas fiscales han introducido fuertes incentivos para promover la formación a cargo de los empleadores**

Las reformas fiscales en forma de exenciones fiscales y reducciones de las contribuciones a la seguridad social han demostrado ser un incentivo eficaz para impulsar la prestación de servicios de capacitación por los empleadores en el área de las competencias para la transición ecológica. En los países que han adoptado dichos incentivos fiscales se observa un aumento del número de trabajadores que se benefician de actividades de capacitación (Cedefop, de próxima aparición g). Sin embargo, la experiencia de algunos países (por ejemplo, España) muestra que, si bien el número de empleados capacitados se ha duplicado, la duración media de cada curso de capacitación se ha reducido a la mitad, lo que sugiere la necesidad de disponer de mecanismos de garantía de la calidad.

### **La ausencia de políticas nacionales o sectoriales puede socavar la sostenibilidad de los programas de formación profesional**

En los países en desarrollo, los programas de formación suelen aplicarse con el apoyo de organismos internacionales de desarrollo y tienden a suspenderse cuando los proyectos llegan a su fin. La adopción de enfoques de formación sustentada en los propios recursos de los países es una forma efectiva de asegurar la sostenibilidad de los programas y su extensión progresiva a otros sectores de la economía. Además de la sostenibilidad, la capacitación de los instructores plantea otro desafío. El desarrollo de nuevas técnicas de capacitación, especialmente a través del uso de la tecnología de la información, puede abrir oportunidades de mejora.

### **La falta de consenso sobre la definición del concepto de «empleos verdes» a nivel nacional dificulta el desarrollo de competencias para la transición ecológica en muchos países**

Los 27 estudios por país han mostrado que en la mayoría de los países de la muestra aún no se ha alcanzado un consenso sobre la definición de «empleos verdes»<sup>11</sup>. A pesar de que en países como Dinamarca, Estados Unidos, Filipinas, Francia, Reino Unido y Sudáfrica existen ya definiciones oficiales del concepto, el debate sobre lo que debería definirse como empleos verdes todavía no ha terminado. Esta falta de consenso sobre la definición de «empleos verdes» es un obstáculo para el diseño y la aplicación sistemáticos de estrategias sobre competencias, para la identificación de las necesidades de competencias y para la oferta de capacitación. En 2013, se dio un paso decisivo hacia el establecimiento de una definición operativa de empleos verdes en la 19.<sup>a</sup> Conferencia Internacional de Estadísticos del Trabajo (OIT, 2013). Dicho esto, la aplicación de la definición depende en gran medida del contexto y la capacidad específicos de cada país, y muchos de los países incluidos en la muestra han señalado las dificultades que se plantean en este sentido. Para apoyar a sus Estados Miembros, la OIT llevó a cabo en Albania y Mongolia sendos proyectos piloto para la generación de estadísticas sobre los empleos verdes, basándose en la definición operativa adoptada en 2013; esos proyectos condujeron a la identificación inicial de los empleos verdes por sexo, nivel de educación, ocupación y principal actividad económica (Stoevska, Elezi y Muraku, 2014; Oyunbileg y Stoevska, 2017). Además de las encuestas, se ha recurrido a otras fuentes de datos, como las tablas de entrada-salida, que también se pueden usar para realizar estimaciones prospectivas del impacto de la transición ecológica en el empleo. En 2017, la Red de Instituciones de Evaluación de los Empleos Verdes (GAIN) publicó una guía de capacitación al respecto (GAIN, 2017).

---

11. Véase en Van de Ree (2017) un análisis de las distintas definiciones.

## Conclusiones

---

Este capítulo ha examinado la formulación y aplicación de las políticas y los programas existentes en el campo del desarrollo de competencias para la transición ecológica, desde el punto de vista de su coherencia política con las políticas más amplias sobre sostenibilidad ambiental, y ha señalado los factores de éxito y los obstáculos.

Hay indicios del surgimiento de una coherencia política entre el desarrollo de competencias y las políticas de sostenibilidad ambiental. Sin embargo, el alcance y la profundidad de esta nueva coordinación de políticas tienden a limitarse a determinadas áreas de política, grupos beneficiarios, sectores y regiones. Entre los factores de éxito, los instrumentos normativos (por ejemplo, las reformas de la legislación sobre energía) suelen considerarse eficaces para la formulación y aplicación iniciales de las políticas sobre competencias. Sin embargo, en vista de la naturaleza prescriptiva de las herramientas de regulación, tales como los requisitos de calificación y capacitación profesional que figuran en las reglamentaciones del sector de la energía, la adaptabilidad de la formación a los cambios en las necesidades del mercado ocupacional no se ha demostrado aún. Las políticas y los reglamentos deben lograr un equilibrio adecuado entre un ajuste flexible a las necesidades de competencias del mercado, el establecimiento de normas de calificación y la integración sistemática de las competencias para la transición ecológica en los sistemas formales de EFTP a largo plazo. La experiencia a nivel nacional ha revelado la amplia gama de desafíos a los que se enfrentan los encargados de formular políticas, los interlocutores sociales y otras partes interesadas pertinentes. Entre estos desafíos se incluyen la falta de consenso sobre la definición de «empleos verdes» y de capacidad a nivel nacional para recopilar, diseminar y analizar datos relevantes, y la naturaleza cambiante de las competencias necesarias para la transición verde.

Dado el ritmo actual del avance, existe el riesgo de que algunos de los compromisos asumidos en las contribuciones determinadas a nivel nacional y los Objetivos de Desarrollo Sostenible no se cumplan en el año meta. A la luz de las *Directrices de política para una transición justa hacia economías y sociedades ambientalmente sostenibles para todos* (OIT, 2015a), hay varias áreas en las que se requieren mayores esfuerzos. Por lo mismo, para lograr el trabajo decente y la inclusión social es particularmente importante tomar en consideración las siguientes áreas.

Primeramente, hay que fortalecer la integración sistemática de la perspectiva de género en muchas políticas y programas de desarrollo de las competencias. La OIT (2017d) considera que hay considerables desigualdades de género en forma de segregación ocupacional y sectorial. Sin embargo, los 27 estudios por país muestran que la igualdad de género no se ha incorporado en los principales documentos de las políticas sobre desarrollo de competencias para la transición ecológica. Sin un claro reconocimiento de la existencia de la brecha de género en términos de segregación sectorial u ocupacional y de acceso a la capacitación, y si no se despliegan esfuerzos para reducirla, existe un alto riesgo de que la transición hacia una economía verde no contribuya sino a perpetuar la situación existente. Por ejemplo, las mujeres están subrepresentadas en los campos relacionados con la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas, y sobrerrepresentadas en el reciclaje y la recolección de residuos, sectores que se caracterizan por los bajos salarios y las malas condiciones de trabajo (Strietska-Illina, 2017). En consecuencia, es necesario intensificar los esfuerzos que se están realizando para reducir la brecha de género en las tasas de ingreso, retención y promoción durante el desarrollo de los programas de formación profesional en los campos relacionados con la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas, así como los que tienen por objeto mejorar las condiciones de trabajo en la gestión de residuos.

En segundo lugar, las alianzas mundiales y regionales deben fortalecerse en el ámbito del desarrollo de competencias para una transición verde. A este respecto, la cooperación internacional y técnica en torno al desarrollo de los recursos humanos debería promover la creación de capacidades nacionales para formular políticas y programas de formación o reformarlos<sup>12</sup>. La investigación realizada para este capítulo confirma que hay una fuerte demanda por parte de los países de bajos ingresos en el sentido de compartir las buenas prácticas, tanto en términos de formulación como de aplicación de políticas y regulaciones. El intercambio transfronterizo de conocimientos puede promover enfoques regionales e internacionales para el desarrollo de las competencias que necesita la transición ecológica, lo que a su vez puede contribuir a disipar las preocupaciones de los países en cuanto a su competitividad.

---

12. Recomendación núm. 195, párrafo 21.

Por último, la mayoría de las políticas y programas identificados en este capítulo se refieren a empleos semicalificados y calificados, que se concentran especialmente (sobre todo los últimos) en el sector energético y otros sectores estrechamente relacionados con la protección ambiental. En lo que atañe al apoyo para la transición de los trabajadores poco calificados, se han identificado algunos ejemplos de capacitación especial o de corta duración; la realidad es que casi no hay políticas activas de mercado de trabajo que permitan dar un apoyo más sistemático a los grupos desfavorecidos con miras a la adquisición de competencias laborales apropiadas. En los países en desarrollo y países emergentes, los trabajadores poco calificados podrían beneficiarse de la aplicación de medidas y programas de protección social que hagan posible la transición de sus empleos al sector formal, además de desarrollar sus competencias. Se debería reconocer que la formación para la gestión de los riesgos ambientales y el aprendizaje de técnicas compatibles con el medio ambiente podría hacer una contribución significativa a la salud y el bienestar de los trabajadores (capítulo 4).

Los retos descritos en este capítulo sugieren que existe una necesidad urgente de mejorar la comprensión de los mecanismos a través de los cuales una combinación de políticas específicas para cada país puede incidir favorablemente en el desarrollo de competencias para la transición ecológica. Reconociendo esta necesidad, la OIT dará seguimiento al análisis sintetizado en este capítulo a fin de formular recomendaciones detalladas de política para cada país, que tal vez redunden en la prestación de asistencia técnica a los países comprendidos en el estudio.

## Bibliografía

- ACIL Allen Consulting. 2015. *Commercial building disclosure: Program review* (Brisbane). Disponible en [http://www.acilallen.com.au/cms\\_files/ACILAllen\\_CommercialBuilding\\_2015.pdf](http://www.acilallen.com.au/cms_files/ACILAllen_CommercialBuilding_2015.pdf) [15/12/2017].
- Amin, G. De próxima aparición. *Skills for green jobs in Egypt: An update* (Ginebra, OIT).
- Baruah, B. 2016. «Renewable inequity?: Women's employment in clean energy in industrialized, emerging and developing economies», *Natural Resource Forum*, vol. 41, núm. 1, págs. 18-29.
- Bhula-or, R. De próxima aparición. *Skills for green jobs in Thailand: An update* (Ginebra, OIT).
- Bowen, A.; Duff, C.; Fankhauser, S. 2016. *'Green growth' and the new Industrial Revolution*, Policy Brief (Londres, Grantham Research Institute on Climate Change and the Environment).
- ; Kuralbayeva, K. 2015. *Looking for green jobs: The impact of green growth on employment* (Londres, Grantham Research Institute on Climate Change and the Environment).
- Bridgford, J. 2017. *Trade union involvement in skills development: An international review* (Ginebra, OIT).
- Caldecott, B.; Bouveret, G.; Dericks, G.; Kruitwagen, L.; Tulloch, D.; Liao, X. 2017. *Managing the political economy frictions of closing coal in China*, Sustainable Finance Programme Discussion Paper, Smith School of Enterprise and the Environment (Oxford, University of Oxford).
- CEC (Comisión de Energía de California). 2017. *Proposition 39: California clean energy jobs act: 2017 Programme implementation guidelines*, noviembre (California). Disponible en <http://www.energy.ca.gov/2017publications/CEC-400-2017-014/CEC-400-2017-014-CMF.pdf> [18/03/2018].
- Cedefop (Centro Europeo para el Desarrollo de la Formación Profesional). 2015. *Green skills and innovation for inclusive growth*, Cedefop reference series 100 (Luxemburgo, Unión Europea).
- . De próxima aparición a. *Skills for green jobs: An update, European synthesis report* (Tesalónica, Grecia).
- . De próxima aparición b. *Skills for green jobs in France: An update* (Tesalónica, Grecia).
- . De próxima aparición c. *Skills for green jobs in Estonia: An update* (Tesalónica, Grecia).
- . De próxima aparición d. *Skills for green jobs in Denmark: An update* (Tesalónica, Grecia).
- . De próxima aparición e. *Skills for green jobs in Germany: An update* (Tesalónica, Grecia).

- . De próxima aparición f. *Skills for green jobs in the United Kingdom: An update* (Tesalónica, Grecia).
- . De próxima aparición g. *Skills for green jobs in Spain: An update* (Tesalónica, Grecia).
- CEEW (Council on Energy, Environment and Water); NRDC (Natural Resources Defence Council); SCGJ (Skill Council for Green Jobs). 2017. *Greening India's workforce: Gearing up for expansion of solar and wind power in India*, Issue Paper. Disponible en <https://www.nrdc.org/sites/default/files/greening-india-workforce.pdf> [30/01/2018].
- CEMPRE (Compromisso Empresarial para Reciclagem). 2010. *National solid waste policy: Now it's the law: New challenges for public authorities, companies, waste pickers and the public in general – Política Nacional de Resíduos Sólidos: Agora é lei: Novos desafios para poder público, empresas, catadores e população* (São Paulo). Disponible en [http://www.cempre.org.uy/docs/banner\\_movil/cempre\\_brochure\\_nswp\\_english.pdf](http://www.cempre.org.uy/docs/banner_movil/cempre_brochure_nswp_english.pdf) [30/01/2018].
- CEPE (Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa). 2017. *Tajikistan: Environmental performance reviews, third review* (Nueva York y Ginebra). Disponible en <https://www.unece.org/index.php?id=46564> [02/02/2018].
- CICR (Cámara de Industrias de Costa Rica); BMU (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit); GIZ (Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit). 2013. *Habilidades y competencias para los empleos en una economía verde: Perspectivas de las empresas costarricenses* (San Pedro). Disponible en [https://www.tec.ac.cr/sites/default/files/media/doc/sinopsis\\_empleo\\_verde\\_habilidades\\_y\\_competencias\\_0.pdf](https://www.tec.ac.cr/sites/default/files/media/doc/sinopsis_empleo_verde_habilidades_y_competencias_0.pdf) [30/01/2018].
- DEA (Department of Environmental Affairs), República de Sudáfrica. 2011. *National strategy for sustainable development and action plan (NSSD 1) 2011-2014* (Pretoria). Disponible en [https://www.environment.gov.za/sites/default/files/docs/sustainabledevelopment\\_actionplan\\_strategy.pdf](https://www.environment.gov.za/sites/default/files/docs/sustainabledevelopment_actionplan_strategy.pdf) [30/01/2018].
- . 2012. *Report on determination of the extent and role of waste picking in South Africa* (Pretoria). Disponible en <http://sawic.environment.gov.za/documents/5413.pdf> [30/01/2018].
- Djakupov, K.; Kalmyrzaeva, C.; Beishembaeva, A.; Djumaliyev, M.; Ibraeva, E. De próxima aparición. *Skills for green jobs in the Kyrgyz Republic* (Ginebra, OIT).
- Djuric, D. De próxima aparición. *Skills for green jobs in Montenegro* (Ginebra, OIT).
- Enel. 2017. *The sun reaches inside homes in Bahia*, febrero (Roma). Disponible en <https://www.enel.com/stories/a/2017/02/the-sun-reaches-inside-homes-in-bahia> [20/03/2018].
- Fairbrother, P.; Grosser, K.; Rafferty, M.; Propokiv, V.; Toner, P.; Curtis, H.; Douglas, N. De próxima aparición. *Skills for green jobs in Australia: An update* (Ginebra, OIT).
- Fernández-Mendoza, M.A.; Lazo, L.S. De próxima aparición. *Skills for green jobs in the Philippines: An update* (Ginebra, OIT).
- GAIN (Green Jobs Assessment Institutions Network). 2017. *GAIN training guidebook: How to measure and model social and employment outcomes of climate and sustainable development policies: Training guidebook* (Ginebra, OIT).
- Garrett-Peltier, H. De próxima aparición. *Skills for green jobs in the United States: An update* (Ginebra, OIT).
- GREAT (Gender Responsive Economic Actions for the Transformation of Women); PAWB (Protected Areas and Wildlife Bureau), Department of Environment and Natural Resources. 2013. *Gender-responsive toolkit on ecotourism planning and management* (Quezon City, Philippine Commission on Women (PCW)). Disponible en [http://www.pcw.gov.ph/sites/default/files/documents/resources/gender\\_responsive\\_toolkit\\_ecotourism.pdf](http://www.pcw.gov.ph/sites/default/files/documents/resources/gender_responsive_toolkit_ecotourism.pdf) [30/01/2018].
- Green Fund. 2016. *Transitioning South Africa to a green economy: Opportunities for green jobs in the waste sector*, Policy Brief No. 8 (Midrand, Development Bank of Southern Africa). Disponible en <http://www.sagreenfund.org.za/wordpress/wp-content/uploads/2016/11/Policy-Brief-No-8.pdf> [30/01/2018].
- Gregg, C.; Strietska-Ilina, O.; Büdke, C. 2015. *Anticipating skill needs for green jobs: A practical guide* (Ginebra, OIT).
- IBCSD (Indonesia Business Council for Sustainable Development). De próxima aparición. *Skills for green jobs in Indonesia: An update* (Ginebra, OIT).

- IFC (International Finance Corporation); Aidenvironment; NewForesight; IIED (International Institute for Environment and Development). 2015. *Case study report: Cotton in Mali* (Washington, D.C., IFC). Disponible en <http://sectortransformation.com/wp-content/uploads/2015/03/cottonmali.pdf> [15/12/2017].
- INCAE Business School. De próxima aparición. *Skills for green jobs in Costa Rica: An update* (Ginebra, OIT).
- IRENA (International Renewable Energy Agency). 2011. *Renewable energy jobs: Status, prospect and policies*, IRENA Working Paper. Disponible en <http://www.irena.org/DocumentDownloads/Publications/RenewableEnergyJobs.pdf> [18/04/2018].
- IUES (Institute of Urban and Environmental Studies, Chinese Academy of Social Sciences). De próxima aparición. *Skills for green jobs in the People's Republic of China: An update* (Ginebra, OIT).
- Jin, M. De próxima aparición. *Skills for green jobs in the Republic of Korea: An update* (Ginebra, OIT).
- Kabasa, J.D.; Asuman, S.; Kisakye, H.; Jana, B. De próxima aparición. *Skills for green jobs in Uganda: An update* (Ginebra, OIT).
- Le Deist, F.; Winterton, J. 2012. «Trade unions and workplace training in France: Social partners and VET», en R. Cooney y M. Stuart (directores): *Trade unions and training: Issues and international perspectives* (Londres, Routledge), págs. 77-100.
- LSP (Lembaga Sertifikasi Profesi) HAKE (Himpunan Ahli Konservasi Energi). 2017. *Alumni: Alumni sertifikasi LSP HAKE* (Jawa Barat). Disponible en <http://lsphake.or.id/alumni.html#grafikalumni> [15/12/2017].
- MEMD (Ministry of Energy and Mineral Development), Republic of Uganda. 2016. *National charcoal survey for Uganda 2015: Final report* (Kampala). Disponible en [http://energyandminerals.go.ug/downloads/NationalCharcoalSurvey\\_FINAL.pdf](http://energyandminerals.go.ug/downloads/NationalCharcoalSurvey_FINAL.pdf) [14/02/2018].
- Mondal, A.H. De próxima aparición. *Skills for green jobs in Bangladesh: An update* (Ginebra, OIT).
- NEDA (National Economic and Development Authority), República de Filipinas. 2017. *Philippine development plan 2017-2022* (Manila).
- NISTADS (National Institute of Science, Technology and Development Studies). De próxima aparición. *Skills for green jobs in India: An update* (Ginebra, OIT).
- Nyetaa, M.F. De próxima aparición. *Skills for green jobs in Mali: An update* (Ginebra, OIT).
- OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos). 2014. *Greener skills and jobs*, OECD Green Growth Studies (París).
- . 2016. *Getting skills right: Assessing and anticipating changing skill needs* (París).
- . De próxima aparición. *Employment Outlook 2018* (París).
- OIT (Oficina/Organización Internacional del Trabajo). 2011a. *Una fuerza de trabajo capacitada para un crecimiento sólido, sostenible y equilibrado: Estrategia de formación del G20* (Ginebra).
- . 2011b. *Promoting decent work in a green economy*, ILO Background Note to *Towards a green economy: Pathways to sustainable development and poverty eradication*, PNUMA, 2011 (Ginebra).
- . 2012. *Hacia el desarrollo sostenible: Oportunidades de trabajo decente e inclusión social en una economía verde* (Ginebra).
- . 2013. *El desarrollo sostenible, el trabajo decente y los empleos verdes*, Informe V, Conferencia Internacional del Trabajo, 102.ª reunión, Ginebra, 2013 (Ginebra).
- . 2014. *Combatiendo la informalidad en la gestión de residuos eléctricos y electrónicos: El potencial de las empresas cooperativas* (Ginebra).
- . 2015a. *Directrices de política para una transición justa hacia economías y sociedades ambientalmente sostenibles para todos* (Ginebra).
- . 2015b. *Gender equality and green jobs*, Policy Brief, Green Jobs Programme (Ginebra).
- . 2016. *Non-standard employment around the world: Understanding challenges, shaping prospects*. Existe un resumen en español titulado *El empleo atípico en el mundo: Retos y perspectivas* (Ginebra).

- . 2017a. *Final report: Mapping persons with disabilities (PWD) in Indonesia labor market* (Jakarta).
- . 2017b. *Los pueblos indígenas y el cambio climático: De víctimas a agentes del cambio por medio del trabajo decente* (Ginebra).
- . 2017c. *Informes de la Comisión para la Migración Laboral: Resolución y conclusiones presentadas para su adopción por la Conferencia, Actas Provisionales 12-1*, Conferencia Internacional del Trabajo, 106.ª reunión, Ginebra, 2017 (Ginebra).
- . 2017d. *Perspectivas Sociales y del Empleo en el Mundo – Tendencias del empleo femenino 2017* (Ginebra).
- ; WIEGO (Women in Informal Employment: Globalizing and Organizing). 2017. *Cooperation among workers in the informal economy: A focus on home-based workers and waste pickers* (Ginebra).
- OneWorld Sustainable Investments. De próxima aparición. *Skills for green jobs in South Africa: An update* (Ginebra, OIT).
- Oyunbileg, D.; Stoevska, V. 2017. *Employment in the environmental sector and green jobs in Mongolia* (Pilot study). Disponible en [http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed\\_emp/--gjp/documents/publication/wcms\\_612880.pdf](http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_emp/--gjp/documents/publication/wcms_612880.pdf) [23/02/2018].
- PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo); OMS (Organización Mundial de la Salud). 2009. *The energy access situation in developing countries: A review focusing on the least developed countries and sub-Saharan Africa* (Nueva York).
- Rabe, B.G. 2002. *Statehouse and greenhouse: The states are taking the lead on climate change* (Washington, D.C., Brookings Institution). Disponible en <https://www.brookings.edu/articles/statehouse-and-greenhouse-the-states-are-taking-the-lead-on-climate-change/> [12/12/2017].
- Saha, D.; Muro, M. 2016. *Growth, carbon, and Trump: State progress and drift on economic growth and emissions 'decoupling'* (Washington, D.C., Brookings Institution). Disponible en <https://www.brookings.edu/research/growth-carbon-and-trump-state-progress-and-drift-on-economic-growth-and-emissions-decoupling/> [14/12/2017].
- Saidmurodov, L.; Mahmud, T. De próxima aparición. *Skills for green jobs in Tajikistan* (Ginebra, OIT).
- Sánchez Calvo, C.; Alfaro Trejos, R. 2014. *Estudio de prospección para el subsector gestión ambiental: Núcleo tecnología de materiales, subsector gestión ambiental* (San José, Instituto Nacional de Aprendizaje (INA)). Disponible en <http://www.oitcinterfor.org/node/6815> [30/01/2018].
- Sault College; Samuel Jackman Prescod Polytechnic. 2014. *Labour market information study* (Bridgetown, Barbados).
- Schenck, C.; Blaauw, D.; Viljoen, K. 2012. *Unrecognized waste management experts: Challenges and opportunities for small business development and decent job creation in the waste sector in the Free State* (Ginebra, OIT).
- Small, R.A.; Witz, M. 2017. *Skills for green jobs study: Guyana* (Puerto España, OIT). Disponible en [http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---americas/---ro-lima/---sro-port\\_of\\_spain/documents/publication/wcms\\_614127.pdf](http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---americas/---ro-lima/---sro-port_of_spain/documents/publication/wcms_614127.pdf) [30/01/2018].
- Smith, S. 2014. *Trade unions and skill development in India: Challenges and international experience* (Nueva Delhi). Disponible en [http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---asia/---ro-bangkok/--sro-new\\_delhi/documents/publication/wcms\\_342335.pdf](http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---asia/---ro-bangkok/--sro-new_delhi/documents/publication/wcms_342335.pdf) [14/12/2017].
- STI (National Science Technology and Innovation Policy Office); URC (United Nations Environment Programme Risø Centre on Energy, Climate and Sustainable Development). 2012. *Technology needs assessment report for climate change adaptation* (Lusaka (Zambia), Ministry of Lands, Natural Resources and Environmental Protection). Disponible en [http://www.tech-action.org/-/media/Sites/TNA\\_project/TNA%20Reports%20Phase%201/Asia%20and%20CIS/Thailand/TechnologyNeedsAssessment-Adaptation\\_Thailand.ashx?la=da](http://www.tech-action.org/-/media/Sites/TNA_project/TNA%20Reports%20Phase%201/Asia%20and%20CIS/Thailand/TechnologyNeedsAssessment-Adaptation_Thailand.ashx?la=da) [20/02/2018].
- Stoevska, V.; Elezi, P.; Muraku, E. 2014. *Report on the pilot project towards developing statistical tools for measuring employment in the environmental sector and generating statistics on green jobs* (Ginebra, OIT).

- Strietska-Illina, O. 2017. *Skills needs in changing and emerging green jobs: Sectoral approach*, presentación en el ILO-Japan regional workshop on sectoral approach on skills for green jobs, Bangkok, 24-25 de enero. Disponible en [http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---asia/---ro-bangkok/documents/presentation/wcms\\_546074.pptx](http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---asia/---ro-bangkok/documents/presentation/wcms_546074.pptx) [13/01/2017].
- ; Hofmann, C.; Durán Haro, M.; Jeon, S. 2011. *Skills for green jobs: A global view* (Ginebra y Tesalónica, OIT y Centro Europeo para el Desarrollo de la Formación Profesional – Cedefop). Existe un resumen ejecutivo en español titulado *Competencias profesionales para empleos verdes. Una mirada a la situación mundial*.
- Stuart, M.; Robinson, A. 2007. *Training, union recognition and collective bargaining*, Centre for Employment Relations, Innovation and Change, Unionlearn Research Paper No. 4 (Leeds, Leeds University Business School).
- Sultan, R. De próxima aparición. *Skills for green jobs in Mauritius: An update* (Ginebra, OIT).
- TESDA (Technical Education and Skills Development Authority), República de Filipinas. 2011. *Training Regulations* (Manila). Disponible en [http://www.tesda.gov.ph/Download/Training\\_Regulations?Searchcat=Training%20Regulations](http://www.tesda.gov.ph/Download/Training_Regulations?Searchcat=Training%20Regulations) [30/01/2018].
- TUAC (Comité Consultivo Sindical de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos). 2016. *Unions and Skills*, TUAC Discussion Paper on OECD strategies for skills, jobs and the digital economy (París). Disponible en [https://members.tuac.org/en/public/e-docs/00/00/12/72/document\\_doc.phtml](https://members.tuac.org/en/public/e-docs/00/00/12/72/document_doc.phtml) [30/01/2018].
- UNICA (União da Indústria de Cana-de-Açúcar); FERAESP. 2015. *Projeto Renovação: Qualificação transformando vidas, Relatório 2010-2015*. Brasil. Disponible en <http://www.unica.com.br/projeto-renovacao/> [02/02/2018].
- University of the West Indies. De próxima aparición. *Skills for green jobs in Barbados* (Ginebra, OIT).
- Usman, E.K. 2015. «TESDA now pushing 'green' vocational-technical training», *Legitimate Philippines*, 25 de marzo. Disponible en <http://legitipines.com/blog/tesda-now-pushing-green-vocational-technical-training/> [30/01/2018].
- Van de Ree, K. 2017. *Mainstreaming green job issues into national employment policies and implementation plans: A review*, Employment Policy Department Working Paper No. 227 (Ginebra, OIT).
- Von Hagen, M.; Willems, J. 2012. *Women's participation in green growth: A potential fully realised?* (Bonn y Eschborn (Alemania), Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit).
- Watson, C.; Brickell, E.; McFarland, W. 2013. *Integrating REDD+ into a green economy transition: Opportunities and challenges* (Londres, Overseas Development Institute). Disponible en <https://www.odi.org/sites/odi.org.uk/files/odi-assets/publications-opinion-files/8424.pdf> [14/12/2017].
- Young, C.E.F.; Correa, M.G.; Mendes, M.P.; Da Costa, L.A.N. De próxima aparición. *Skills for green jobs in Brazil: An update* (Ginebra, OIT).
- Zabin, C.; Scott, M.E. 2013. *Proposition 39: Jobs and training for California's workforce* (Berkeley, Donald Vial Center on Employment in the Green Economy, University of California).

# Anexos

## Anexo 1

### 1. PAÍSES QUE HAN DESVINCULADO EL CRECIMIENTO ECONÓMICO DE LAS EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO

En una economía verde, se dice que la actividad económica está desvinculada de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). En un primer nivel, esto significa que la actividad económica está disociada de las emisiones de GEI que son inherentes a la *producción* de bienes y servicios. En un segundo nivel, y en las economías abiertas, esto significa que la actividad económica está desvinculada de las emisiones de GEI que son inherentes al *consumo* de bienes y servicios. Por consiguiente, el crecimiento económico se compara con el incremento de las emisiones derivadas de la producción a fin de determinar qué países han desvinculado la producción de tales emisiones:

- Utilizando datos de los *Indicadores de Desarrollo Mundial* (Banco Mundial, 2017), se determinan las tendencias específicas de cada país desde 1995 a 2012, y se computan las estadísticas nacionales del PIB anual y de las emisiones anuales de GEI, per cápita.
- Utilizando modelos de regresión de mínimos cuadrados ordinarios (MCO), el crecimiento anual promedio se estima con respecto al PIB per cápita y a las emisiones de GEI per cápita (en porcentaje). Para cada país  $c$ , estimamos:

$$\log PIB_{c,y} = \beta_{0,c} + \beta_{1,c} \text{ año}_y + e_{c,y}$$

y

$$\log GEI_{c,y} = \gamma_{0,c} + \gamma_{1,c} \text{ año}_y + e_{c,y}$$

donde  $\beta_{1,c}$  y  $\gamma_{1,c}$  son los cambios porcentuales anuales promedio del PIB per cápita y las emisiones de GEI, respectivamente, registrados en cada país.

- Los países con  $\beta_{1,c} > 0$  y  $\gamma_{1,c} < 0$  son países que experimentaron un crecimiento económico en el periodo 1995-2012 y redujeron sus emisiones per cápita durante ese periodo. Estos países desvincularon su crecimiento económico de las emisiones derivadas de la producción.

En el subconjunto de países que desvincularon el crecimiento económico de las emisiones derivadas de la producción, los que también lo desvincularon de las emisiones derivadas del consumo se identifican de la siguiente manera:

- Utilizando datos históricos obtenidos de las cuentas nacionales de la huella ecológica, que cubren los años 1960-2012, complementados con los datos de 2013 (Global Footprint Network, 2016 y 2017), se determinan las tendencias de cada país en lo relativo a las emisiones anuales derivadas del consumo de carbono.
- Utilizando regresiones MCO, se estima el cambio promedio anual en la huella de carbono:

$$\log HuellaC_{c,y} = \mu_{0,c} + \mu_{1,c} \text{ año}_y + e_{c,y}$$

- Los países con  $\beta_{1,c} > 0$ ,  $\gamma_{1,c} < 0$  y  $\mu_{1,c} < 0$  son países que desvincularon el crecimiento económico a la vez de las emisiones derivadas de la producción y de las emisiones derivadas del consumo.

## 2. RELACIÓN ENTRE LOS RESULTADOS DEL EMPLEO Y LA DESVINCULACIÓN DEL CRECIMIENTO DEL PIB CON RESPECTO A LAS EMISIONES

El gráfico 1.5, que describe la relación entre los resultados del empleo y la capacidad de los países para desvincular las emisiones de GEI con respecto al PIB, mide la correlación entre los indicadores de trabajo decente y las emisiones de GEI en países de todo el mundo, basándose en los datos disponibles para el periodo 1995-2014. Los modelos de regresión permiten estimar

$$\log GEI_{y,c} = \log Emp_{y,c} + c + y + e_{y,c}$$

como el modelo marginal, en que  $\log GEI_{y,c}$  corresponde a las emisiones de GEI per cápita del país  $c$  en el año  $y$ ;  $c$  e  $y$  son efectos fijos en el país y el año de que se trate, respectivamente. También estimamos

$$\log GEI_{y,c} = \log Emp_{y,c} + \log PIB_{y,c} + \log IntE_{y,c} + \log Pob_{y,c} + \log Urban_{y,c} + c + y + e_{y,c}$$

como el modelo condicional, que agrega controles para determinar los logaritmos del PIB per cápita, la intensidad energética (*IntE*), la población (*Pob*) y la proporción de población urbana (*Urban*). Tanto para los modelos marginales como para los condicionales, se estima un modelo distinto para cada resultado de empleo, a saber: pobreza laboral (porcentaje de trabajadores en situación de pobreza extrema o moderada, que viven con menos de 3,10 dólares diarios (en paridad de poder adquisitivo); participación del factor trabajo en el ingreso; tasa de participación femenina en la fuerza de trabajo; relación empleo-población y efectos de interacción para evaluar la distribución sectorial del empleo; y empleo independiente (porcentaje de personas que son empleadores, trabajadores por cuenta propia, trabajadores familiares auxiliares o miembros de cooperativas de productores).

Los resultados se mantienen cuando las regresiones se calculan por separado para los países de ingresos altos, de ingresos medios altos, de ingresos medianos bajos y de bajos ingresos. Los resultados también se mantienen cuando las regresiones se determinan por separado para los países que han establecido una vinculación y los que han optado por la desvinculación. Para que los resultados se mantengan dentro de la categorización de cada país, se han eliminado los casos atípicos:

**Cuadro A1.1**

### Relación entre los resultados de empleo y las emisiones de GEI

a) Pobreza laboral	Marginal	Condicional	b) Participación del trabajo en los ingresos	Marginal	Condicional
	Pobreza laboral	-0,703*** (0,0648)		-0,185*** (0,0546)	Participación del trabajo en los ingresos
Crecimiento del PIB		1,254*** (0,0344)	Crecimiento del PIB		1,108*** (0,0285)
Crecimiento demográfico		0,831*** (0,0604)	Crecimiento demográfico		0,508*** (0,0415)
Intensidad energética		0,789*** (0,0249)	Intensidad energética		0,722*** (0,0250)
Proporción de la población urbana		0,0780 (0,172)	Proporción de la población urbana		0,810*** (0,156)
Constante	0,0732** (0,0360)	-25,24*** (1,117)	Constante	0,913*** (0,0650)	-19,07*** (0,762)
Efectos fijos por año	SÍ	SÍ	Efectos fijos por año	SÍ	SÍ
Efectos fijos por país	SÍ	SÍ	Efectos fijos por país	SÍ	SÍ
R-cuadrado	0,302	0,607	R-cuadrado	0,110	0,500
Número de países	121	121	Número de países	126	126
Número de observaciones	2 233	2 233	Número de observaciones	2 402	2 402

**Cuadro A1.1 (cont.)**

<b>c) Tasa de participación laboral femenina</b>			<b>d) Relación empleo-población</b>		
	Marginal	Condicional		Marginal	Condicional
Tasa de participación laboral femenina	-2,072*** (0,317)	-0,724*** (0,234)	Relación empleo-población	-1,798*** (0,178)	-0,174 (0,136)
Crecimiento del PIB		1,198*** (0,0254)	Relación empleo-población por sector	4,383*** (0,232)	0,501*** (0,188)
Crecimiento demográfico		0,552*** (0,0387)	Relación empleo-población por servicio	1,891*** (0,180)	-0,783*** (0,146)
Intensidad energética		0,788*** (0,0209)	Crecimiento del PIB		1,229*** (0,0241)
Proporción de la población urbana		0,772*** (0,138)	Crecimiento demográfico		0,481*** (0,0364)
Constante	1,202*** (0,126)	-20,34*** (0,713)	Intensidad energética		0,769*** (0,0203)
Efectos fijos por año	Sí	Sí	Proporción de la población urbana		0,751*** (0,135)
Efectos fijos por país	Sí	Sí	Constante	0,530*** (0,0988)	-19,45*** (0,652)
R-cuadrado	0,150	0,555	Efectos fijos por año	Sí	Sí
Número de países	170	170	Efectos fijos por país	Sí	Sí
Número de observaciones	3 170	3 170	R-cuadrado	0,230	0,587
			Número de países	177	177
			Número de observaciones	3 473	3 473
<b>e) Empleo independiente</b>					
	Marginal	Condicional			
Empleo independiente	-1,601*** (0,139)	0,0935 (0,114)			
Crecimiento del PIB		1,305*** (0,0345)			
Crecimiento demográfico		0,858*** (0,0609)			
Intensidad energética		0,791*** (0,0256)			
Proporción de la población urbana		0,0987 (0,174)			
Constante	0,618*** (0,0780)	-26,23*** (1,144)			
Efectos fijos por año	Sí	Sí			
Efectos fijos por país	Sí	Sí			
R-cuadrado	0,307	0,605			
Número de países	121	121			
Número de observaciones	2 233	2 233			

Notas: Los errores estándar figuran entre paréntesis. Se estima una regresión de series de tiempo marginales y condicionales (1995-2014) para cada indicador de trabajo decente. Todos los modelos de regresión consideran el logGEI de las emisiones anuales per cápita como la variable dependiente y el indicador de trabajo decente como la variable independiente. Todos los modelos incluyen efectos fijos por país y por año. El modelo marginal solo incluye la relación entre cada indicador de trabajo decente y el logGEI de las emisiones per cápita. El modelo condicional añade controles para logPIB, logPob (población), logIntE (intensidad energética) y logUrban (proporción de la población urbana). El modelo de proporción de empleo por sector incluye la agricultura como categoría de referencia. \*  $p < 0,05$ . \*\*  $p < 0,01$ . \*\*\*  $p < 0,001$ .

Fuente: Cálculos de la OIT basados en los Indicadores del Desarrollo Mundial, Penn World Tables e ILOSTAT.

Guinea Ecuatorial (variación porcentual media anual de las emisiones de GEI de 54,8 y variación porcentual media anual del PIB per cápita de 19,7), Afganistán (20,4 y 4,6), Angola (13,8 y 4,4), Bosnia y Herzegovina (12,3 y 11,7), República Democrática Popular Lao (10,4 y 5,3), Mozambique (9,5 y 5,5) y Eswatini (9,4 y 2,0).

El cuadro A1.1 muestra los resultados de la regresión para el modelo de país completo.

### 3. INTENSIDAD DE CARBONO Y DE RECURSOS EN EL EMPLEO

En lo que atañe a las emisiones de GEI (carbono) y a cada recurso (materiales, agua dulce y tierra), se estiman las emisiones totales (en kilotones (kt)) o los recursos (en kt, miles de millones de m<sup>3</sup> o miles de hectáreas (ha)) que corresponden a cada persona empleada. En particular:

- por lo que se refiere a la intensidad de carbono del empleo, las emisiones totales de GEI de cada región (según los Indicadores de Desarrollo Mundial) se dividen por su empleo total expresado en miles (estimaciones modelizadas según la OIT) (ILOSTAT);
- por lo que se refiere a la intensidad de materiales del empleo, el total de la extracción de materiales de cada región (según Material Flows Data) se divide por su empleo total expresado en miles (estimaciones modelizadas según la OIT) (ILOSTAT);
- por lo que se refiere a la intensidad de agua dulce del empleo, el total de las extracciones de agua dulce de cada región (según los Indicadores de Desarrollo Mundial) se dividen por su empleo total expresado en miles (estimaciones modelizadas según la OIT) (ILOSTAT); y
- por lo que se refiere a la intensidad de uso de la tierra del empleo, el total de la tierra utilizada en cada región (según FAOSTAT) se divide por su empleo total expresado en miles (estimaciones modelizadas según la OIT) (ILOSTAT).

### 4. AÑOS DE VIDA ACTIVA PERDIDOS A CAUSA DE DESASTRES PROVOCADOS POR EL SER HUMANO

Para estimar los años de vida activa perdidos como consecuencia de desastres se adapta la metodología de Noy (2014) al mundo del trabajo, teniendo en cuenta que las personas no trabajan durante toda su vida y que no toda la población trabaja. Esta metodología permite estimar un índice de referencia para los años de vida activa perdidos, según la fórmula

$$\text{Añosdevida} = A(M, E^{\text{muerte}}, E^{\text{esp}}) + L(N) + \text{DAÑ}(Y, P)$$

- $A(M, E^{\text{muerte}}, E^{\text{esp}}) = M(E^{\text{esp}} - E^{\text{med}})$  es el número de años ( $A$ ) perdidos por mortalidad ( $M$ ) como resultado de diversos eventos, calculados como la diferencia entre la edad en el momento de la muerte ( $E^{\text{muerte}}$ ) y la esperanza de vida ( $E^{\text{esp}}$ ). En los conjuntos de datos globales, la información sobre la edad en el momento de la muerte no está disponible, por lo que se utiliza la edad mediana de la población ( $E^{\text{med}}$ ).
- $L(N) = eTN$  es la función de costo asociada con las personas que resultaron lesionadas ( $L$ ) o afectadas por el desastre de que se trate, según la metodología de la OMS (2013) que permite calcular los años de vida ajustados por discapacidad (AVAD). El coeficiente  $e$  es la «ponderación de la pérdida de bienestar» que va asociada con la exposición a un desastre. La ponderación de la OMS se aplica a la discapacidad derivada de una «enfermedad genérica sin complicaciones: ansiedad sobre el diagnóstico» ( $e = 0,054$ ).  $T$  (= 3 años) es el tiempo que necesita una persona afectada para recuperar la normalidad o para que el impacto del desastre desaparezca, mientras que  $N$  es el número de personas afectadas.
- $\text{DAÑ}(Y, P) = Y(1-c) \times pc\text{PIB}^{-1}$  permite estimar el número de años de vida perdidos como resultado del daño a los bienes de capital y la infraestructura (el costo de oportunidad de gastar recursos humanos (esfuerzo) en la reconstrucción de los activos destruidos).  $Y$  es la cuantía del daño financiero que suele incluirse en la información sobre los impactos del desastre.  $P$  es la cuantía monetaria obtenida en un año completo de esfuerzo humano. El ingreso per cápita ( $pc\text{PIB}$ ) se usa como indicador del costo del esfuerzo humano, pero se descuenta en un 75 por ciento ( $c$ ) para tener en cuenta la observación de que se dedica mucho tiempo a actividades que no están relacionadas con el trabajo.

El índice está adaptado para establecer una mejor relación con el mundo del trabajo y solo toma en consideración los desastres causados o agravados por la intervención humana en el medio ambiente (desastres antropogénicos). En la práctica, estimamos:

$$\text{Añosdevidaactiva} = [A(M, E^{\text{muerte}}, E^{\text{jubilación}}) + L(N) + \text{DAÑ}(Y, P)]e$$

El enfoque de Noy se adapta midiendo  $E^{\text{jubilación}}$  en lugar de  $E^{\text{esp}}$  porque no se espera que las personas sigan trabajando después de cumplir 65 años. Cuando la esperanza de vida de un país es superior a 65 años,  $E^{\text{jubilación}} = 65$ ; de lo contrario, se usa  $E^{\text{jubilación}} = E^{\text{esp}}$ .

Además, el resultado final se pondera con la relación empleo-población (*e*) para tener en cuenta la proporción de la población que trabaja en un país dado.

Finalmente, los desastres y los peligros naturales que se señalan en la Base de datos de desastres EM-DAT solo se tienen en cuenta cuando son causados o potenciados por la intervención humana en el medio ambiente o por la degradación ambiental. Se incluyen los peligros meteorológicos (tormentas, niebla, temperaturas extremas), hidrológicos (inundaciones, deslizamientos de tierra, oleaje), climatológicos (sequía, desbordamiento de lagos glaciares, incendios forestales), biológicos (infestación de insectos) y ciertos peligros tecnológicos (accidentes industriales o de otra índole). En las estimaciones no se incluyen las víctimas, las personas afectadas o los daños resultantes de peligros geofísicos (terremotos, movimientos de masas, actividad volcánica), biológicos (epidemias virales, bacterianas, parasitarias, fúngicas o priónicas, así como los accidentes de animales), de origen extraterrestre (impactos, clima espacial) o de ciertos riesgos tecnológicos (accidentes de transporte).

## 5. IMPACTO DEL ESTRÉS TÉRMICO EN EL MUNDO DEL TRABAJO

Los detalles metodológicos para el análisis del impacto laboral del estrés térmico (calórico) se han basado en Kjellstrom *et al.* (2017). Para el análisis del impacto previsto del cambio climático y su incidencia en el estrés térmico se han considerado datos de cuadrícula (0,5 x 0,5 grados, o 50 x 50 km en el Ecuador) para variables climáticas, combinados con estimaciones del tamaño de la población para cuatro grupos de edad (0 a 4 años, 5 a 14 años, 15 a 64 años y 65 o más años) y de la distribución del empleo por sector económico amplio.

Para los datos climáticos se han usado promedios de periodos de treinta años, identificados por sus puntos medios: 1995, 2025, 2055 y 2085. Los datos para 2085, por ejemplo, se basan en las temperaturas medias previstas para cada una de las celdas o células de la cuadrícula entre 2071 y 2099. Los modelos HadGEM2-ES (Martin *et al.*, 2011) y GFDL-ESM2M (Dunne *et al.*, 2012 y 2013) permiten calcular los datos y proyecciones climáticas en los segmentos superior e inferior. Estos dos modelos son representativos del conjunto de 25 modelos que se han utilizado en las evaluaciones más recientes del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, 2013). En el presente informe se utiliza el promedio de los dos modelos, lo que permite evitar el cálculo del impacto del estrés térmico en todas las diversas proyecciones climáticas disponibles<sup>1</sup>. La mayoría de los modelos corrigen el sesgo en la temperatura con los datos recopilados por las estaciones meteorológicas durante un largo periodo histórico. En el presente informe también se ha corregido el sesgo de la humedad, parámetro pertinente a la hora de evaluar los riesgos que la temperatura conlleva para la salud humana.

Los resultados que se muestran en este informe se basan en estimaciones modelizadas futuras de la trayectoria de concentración representativa de GEI denominada RCP2.6 (*ibid.*). La hipótesis o escenario RCP2.6 prevé un aumento de la temperatura global media de 1,5 °C para el final del siglo.

Basándose en Kjellstrom *et al.* (2017) y Kjellstrom y McMichael (2014), el índice de estrés térmico (es decir, la temperatura de bulbo húmedo y de globo (WBGT) expresada en grados Celsius (°C)) se calcula combinando la temperatura del clima (en °C) y la humedad (punto de rocío, en °C), suponiendo que el aire se mueve sobre la piel a 1 m/s (es decir, la rapidez a la que se mueven los brazos o las piernas cuando se trabaja) en condiciones de sombra o en interiores sin aire acondicionado. El índice de estrés térmico para trabajar al sol por la tarde agrega 2 °C a la temperatura WBGT calculada a la sombra. La temperatura media mensual junto con la WBGT y el promedio mensual de la temperatura máxima diaria junto con la WBGT se utilizan para hacer estimaciones de la distribución horaria típica de los niveles de calor.

Los datos sobre la población se basan en las estimaciones demográficas de las Naciones Unidas y en las evaluaciones de la distribución por edades que lleva a cabo el Instituto Internacional para el Análisis de Sistemas Aplicados (Lutz, Butz y Samir, 2014). En el caso de las células de cuadrícula situadas en los límites de regiones o países, la población estimada se distribuye en la misma proporción que la distribución del territorio.

---

1. Los modelos HadGEM2-ES y GFDL-ESM2M están disponibles en el sitio web del Inter-Sectoral Impact Model Intercomparison Project (Proyecto de Intercomparación de Modelos de Impacto Intersectorial – ISIMIP, [www.isimip.org](http://www.isimip.org)).

Los datos sobre la distribución de la fuerza de trabajo en la agricultura, la industria y los servicios, en los niveles nacional y subregional, provienen de los *Indicadores Clave del Mercado de Trabajo* de la OIT (2015).

Según el modelo de Kjellstrom *et al.* (2017), los resultados proporcionan un valor estimado de las relaciones de exposición-respuesta en condiciones de estrés térmico, para intensidades de trabajo de 200W (trabajo físico ligero o de oficina), 300W (trabajo físico moderado en la actividad manufacturera) y 400W (trabajo físico pesado en la agricultura o la construcción). Estos valores permiten la conversión de un determinado nivel de calor ambiental (expresado como temperatura WBGT) a un porcentaje de capacidad de trabajo no disponible en la eventualidad de que el trabajador reduzca la intensidad de su trabajo para evitar efectos clínicos en su salud. La pérdida de horas de trabajo se calcula utilizando las ecuaciones de exposición-respuesta para cada hora de luz natural durante un mes o un año, con respecto a cada célula de la cuadrícula. Las horas perdidas por persona en diferentes tipos de trabajo se suman entonces para todas las células de cuadrícula en un área geográfica dada (por ejemplo, una subregión). El número de horas perdidas en cada tipo de ocupación también se adiciona y se compara con el número total de horas disponibles para el trabajo en cada periodo de 12 horas a la luz del día.

Independientemente de las condiciones, siempre es posible realizar algún trabajo; en efecto, si la persona no libera calor, el calor específico del cuerpo ( $3470 \text{ J}/(\text{kg} \times ^\circ\text{C})$ ) permite al menos 6 minutos por hora antes de que la temperatura corporal alcance un nivel intolerable de  $39^\circ\text{C}$ . Además, incluso cuando se trabaja continuamente, es necesario tomar «micro-pausas» para estirarse, ir al servicio higiénico o simplemente relajarse. Se parte del supuesto de que el 10 por ciento del tiempo de trabajo se utiliza de esta manera. En las evaluaciones de impacto, se utiliza un valor límite equivalente a un 10 por ciento de tiempo perdido (el trabajo es completo hasta dicho nivel) y a un 90 por ciento de tiempo perdido (lo que supone un 10 por ciento de tiempo trabajado, o 6 minutos, lo que siempre es posible).

Habida cuenta de la abundante población que hay en varias regiones y de las fracciones de días extremadamente calurosos que se computan mediante las funciones matemáticas, el cálculo del número total de horas de trabajo perdidas, a partir de estas fracciones de días u horas, puede arrojar cifras relativamente grandes. Para no sobrestimar el volumen de horas afectadas por el calor, las funciones matemáticas se recortan en un 1 por ciento, lo que permite obtener estimaciones prudentes, especialmente en las regiones templadas.

## Anexo 2

### 1. USO DE TABLAS MULTIRREGIONALES DE ENTRADA Y SALIDA PARA ESTIMAR LOS EFECTOS DEL EMPLEO EN UNA ECONOMÍA VERDE

En este anexo se proporcionan detalles metodológicos sobre el procedimiento utilizado para estimar el volumen de puestos de trabajo creados y destruidos, así como los cambios en el ámbito de los salarios, las emisiones y las competencias profesionales, y también de la composición de género de la economía en ciertos escenarios o evoluciones hipotéticas en el contexto de una economía eficiente con bajas emisiones de carbono y un aprovechamiento eficaz de los recursos. Primeramente, se describen el conjunto de datos para el análisis, el enfoque metodológico general y los supuestos específicos que se consideran en cada escenario.

#### Datos

Exiobase es una tabla multirregional de entrada y salida y de suministro y uso de datos (MRIO), que da cuenta de las interconexiones entre el consumo final, el flujo de productos intermedios y finales y los distintos insumos incorporados en la producción. Las extensiones ambientales y socioeconómicas de estas bases de datos permiten analizar los impactos correspondientes a lo largo de las cadenas mundiales de valor que se generan como consecuencia de los cambios en las redes mundiales de producción. La Exiobase abarca 163 sectores de actividad (para las tablas simétricas de insumo-producto) y 200 productos (para las tablas de suministro y uso) en 44 países y 5 regiones del resto del mundo. La base ofrece datos sobre el empleo total, el empleo femenino total, el empleo total por nivel de competencias laborales, el empleo vulnerable y el volumen total de emisiones de GEI por cada sector en cada país, lo que reviste un especial interés a efectos del presente informe<sup>1</sup>.

Tukker *et al.* (2013) y Wood *et al.* (2015) brindan más información sobre la Exiobase y sus usos potenciales. Por su parte, Simas *et al.* (2014) proporcionan una descripción de las cuentas sobre el empleo en general y el empleo vulnerable, en el contexto de las tablas multirregionales de entrada y salida.

Como se describe en Simas *et al.* (2014), la Exiobase formula los insumos de mano de obra a partir de la información contenida en las encuestas nacionales de la fuerza de trabajo recopiladas en ILOSTAT, y también a partir de otras encuestas laborales y sectoriales que se recogen en las cuentas nacionales, reunidas en la base de datos STAN de la OCDE. Los datos laborales de la OIT se refieren a 39 sectores económicos, mientras que los datos de STAN cubren hasta 60 sectores e industrias, lo que permite trazar un mejor panorama de la repartición del producto económico en los distintos sectores incluidos en las tablas multirregionales de entrada y salida. Los insumos laborales se desglosaron a partir de sectores económicos más amplios, distribuyéndose en las industrias y subsectores comprendidos en tablas multirregionales de entrada y salida tomando como referencia la remuneración de los trabajadores del modelo. El desglose se efectuó partiendo del supuesto según el cual los salarios medios y el promedio de horas trabajadas eran similares entre todos los trabajadores de un amplio sector económico o industria.

Para definir el empleo vulnerable, la Exiobase se basa en los criterios de la OIT, que toma en consideración a los trabajadores familiares no remunerados y los trabajadores por cuenta propia. La OIT y la OCDE proporcionan datos a nivel sectorial sobre el empleo y los trabajadores remunerados de todos los países comprendidos en la Exiobase. Una relación media ponderada entre los trabajadores remunerados y el empleo total de los países de una región, en tres sectores amplios (agricultura, industria y servicios), permite identificar el empleo vulnerable en cada una de las cinco regiones del resto del mundo. En el modelo de las tablas multirregionales de entrada y salida, los insumos laborales se dividen en tres niveles de competencias profesionales (bajo, medio y alto). El nivel de competencias exigido para las distintas ocupaciones se identifica de tal manera que todas las ocupaciones de baja calificación están comprendidas entre las ocupaciones del código 9 de la CIUO, todas las ocupaciones de mediana calificación están comprendidas entre las ocupaciones de los códigos 4, 5, 6, 7 y 8 de la CIUO, y todas las ocupaciones de alta calificación están comprendidas entre las ocupaciones de los códigos 1, 2 y 3 de la CIUO. Los datos sectoriales de la OIT sobre ocupaciones relativos a todos los países comprendidos en la Exiobase se utilizan para determinar el número de trabajadores que hay en cada nivel de competencias para cada sector. En lo que atañe a las regiones del resto del mundo,

1. La EXIOBASE está disponible en el sitio web del proyecto ([www.exiobase.eu](http://www.exiobase.eu)).

cada industria tiene una distribución media ponderada de niveles de competencias profesionales con respecto al empleo total para tres sectores amplios: agricultura, industria y servicios.

Aun cuando la Exiobase v3 presenta un inventario de la economía mundial en 2011, sus datos se han actualizado con respecto a 2014 (Stadler *et al.*, 2018). En las previsiones hasta 2030 se combinan las previsiones del PIB propuestas por el Fondo Monetario Internacional (FMI) hasta 2022 con las previsiones de crecimiento regional propuestas por la Agencia Internacional de la Energía (IEA) hasta 2030. Exceptuando los cambios modelizados en las hipótesis de evolución, que se describen a continuación, la estructura básica del comercio y la estructura sectorial específica de cada país en el marco de la economía mundial siguen siendo las descritas en las previsiones del FMI (IEA, 2017; FMI, 2017).

Si bien los análisis se efectúan por medio de una tabla desglosada, los resultados incluidos en el presente informe se han agrupado por industria o sector (agricultura, construcción, producción de electricidad a partir de combustibles fósiles y de fuentes nucleares, industria manufacturera, minería, producción de electricidad a partir de fuentes renovables, servicios, servicios públicos y gestión y reciclaje de residuos) a fin de facilitar la presentación de informes. Los resultados también se han agrupado a nivel regional (África, Américas, Asia, Europa y Oriente Medio). Debido a las limitaciones existentes en cuanto a los datos, las regiones delimitadas en la Exiobase difieren ligeramente de las agrupaciones regionales definidas por la OIT. El **cuadro A2.1** muestra la agregación a nivel de sectores o industrias que se ha utilizado en el informe.

## Métodos

Dado que las tablas multirregionales de entrada y salida registran el flujo de bienes y servicios intermedios en la economía mundial, permiten trazar el conjunto de las interrelaciones entre los distintos sectores de una economía. En estas tablas se reflejan los efectos indirectos que los cambios en una industria específica (por ejemplo, el sector de generación de electricidad) pueden tener en otras industrias (induciendo, por ejemplo, cambios en la minería del carbón). Si se sigue esta misma lógica, también es posible estimar los efectos sobre el empleo y los salarios en un sector específico, así como sobre la demanda de determinadas competencias laborales, la composición de género y el impacto ambiental a nivel del sector (por ejemplo, en lo relativo a las emisiones de GEI, o a la utilización de la tierra, el agua y los recursos).

Si, por ejemplo, el 10 por ciento de los insumos utilizados en la industria del automóvil provienen de la industria siderúrgica, y esta industria necesita diez trabajadores para elaborar una unidad de producción, entonces se puede decir que un trabajador (es decir, el 10 por ciento del total de diez trabajadores) está (indirectamente) empleado en la siderurgia para asegurar la producción de una unidad en la industria del automóvil.

Usando la notación común de entrada-salida, el efecto de empleo indirecto que tiene una unidad de producción de la industria  $j$  se calcula como

$$\underbrace{e_j^{ind}}_{\text{empleo indirecto}} = \underbrace{\mathbf{e}'\mathbf{L}\mathbf{i}_j}_{\text{empleo total}} - \underbrace{e_j}_{\text{empleo directo}}$$

donde  $\mathbf{e}$  es un vector de empleo directo por unidad de producto para todas las industrias,  $\mathbf{L}$  es la inversa de Leontief,  $\mathbf{i}_j$  es un vector en el que todas las entradas son iguales a cero, excepto la entrada correspondiente a la industria  $j$ , que es igual a 1, y  $e_j$  es el empleo directo por unidad de producción de la industria  $j$ .

Dado que el empleo se registra en el bloque de valor agregado de las tablas multirregionales de entrada y salida, esta lógica puede extenderse a otros registros en dichas tablas, como, por ejemplo, el empleo vulnerable, el empleo desglosado por género y nivel de competencias, o el bloque de las cuentas ambientales, como es el caso de las emisiones de GEI.

Miller y Blair (2009) proporcionan más detalles sobre el uso de tablas de entrada-salida.

La aplicación de datos de entrada-salida en un marco hipotético futuro requiere que se tomen en consideración muchos factores. Los escenarios básicos de insumo-producto presuponen que habrá cambios directos y exógenos tanto en la demanda final como en la estructura de producción, es decir, cambios tecnológicos (De Koning *et al.*, 2016; Wiebe, 2016). Los resultados deben entenderse como

**Cuadro A2.1**
**Agregación de sectores en la Exiobase utilizada en el presente informe**

Industria o sector	Agregación en un sector
Cultivo de arroz con cáscara	Agricultura
Cultivo de trigo	Agricultura
Cultivo de cereales n.c.o.p.	Agricultura
Cultivo de hortalizas, frutas, frutos secos	Agricultura
Cultivo de semillas oleaginosas	Agricultura
Cultivo de caña de azúcar, remolacha azucarera	Agricultura
Cultivo de fibras de origen vegetal	Agricultura
Otros cultivos n.c.o.p.	Agricultura
Ganadería bovina	Agricultura
Ganadería porcina	Agricultura
Avicultura	Agricultura
Producción de otros animales de carne n.c.o.p.	Agricultura
Productos animales n.c.o.p.	Agricultura
Producción de leche cruda	Agricultura
Producción de lana, capullos de gusano de seda	Agricultura
Tratamiento, almacenamiento y aplicación de estiércol (convencional)	Agricultura
Tratamiento, almacenamiento y aplicación de estiércol (biogás)	Agricultura
Silvicultura, explotación maderera y actividades de servicios conexas	Agricultura
Pesca, piscicultura (criaderos y granjas), actividades de servicio relacionadas con la pesca	Agricultura
Extracción de antracita, hulla y lignito, extracción de turba	Minería
Extracción de petróleo crudo y servicios relacionados con la extracción de petróleo crudo, excluyendo la prospección	Minería
Extracción de gas natural y servicios relacionados con la extracción de gas natural, excluyendo la prospección	Minería
Extracción, licuefacción y regasificación de otros materiales petrolíferos y gaseosos	Minería
Extracción de minerales de uranio y torio	Minería
Extracción de minerales de hierro	Minería
Extracción de minerales de cobre y sus concentrados	Minería
Extracción de minerales de níquel y sus concentrados	Minería
Extracción de minerales de aluminio y sus concentrados	Minería
Extracción de minerales de metales preciosos y sus concentrados	Minería
Extracción de minerales de plomo, zinc y estaño y sus concentrados	Minería
Extracción de otros minerales metálicos no ferrosos y sus concentrados	Minería
Extracción de piedra	Minería
Extracción de arena y arcilla	Minería
Extracción de minerales para productos químicos y fertilizantes, producción de sal, y otras actividades de extracción n.c.o.p.	Minería
Procesamiento de carne bovina	Industria manufacturera
Procesamiento de carne porcina	Industria manufacturera
Procesamiento de carne aviar	Industria manufacturera
Procesamiento de productos cárnicos n.c.o.p.	Industria manufacturera
Procesamiento de aceites y grasas vegetales	Industria manufacturera
Procesamiento de productos lácteos	Industria manufacturera
Procesamiento de arroz	Industria manufacturera
Fabricación de azúcar refinado	Industria manufacturera
Procesamiento de otros productos alimenticios n.c.o.p.	Industria manufacturera
Fabricación de bebidas	Industria manufacturera
Fabricación de productos pesqueros	Industria manufacturera
Fabricación de productos de tabaco	Industria manufacturera
Fabricación de textiles	Industria manufacturera
Confección de prendas de vestir, preparación y teñido de pieles	Industria manufacturera
Preparación, curtido y acabado del cuero, fabricación de artículos de marroquinería, de viaje, de guarnicionería y de talabartería, y fabricación de calzado	Industria manufacturera
Fabricación de madera y de productos de la madera y del corcho, excepto muebles, y fabricación de artículos de cestería y espartería	Industria manufacturera
Reprocesamiento de material secundario a base de madera para reciclaje como material de madera nuevo	Gestión de residuos y reciclaje
Fabricación de pulpa	Industria manufacturera

**Cuadro A2.1 (cont.)**

Industria o sector	Agregación en un sector
Reprocesamiento de papel secundario para reciclaje como pulpa nueva	Gestión de residuos y reciclaje
Fabricación de papel	Industria manufacturera
Edición, artes gráficas y reproducción de soportes grabados	Industria manufacturera
Fabricación de coquerías	Industria manufacturera
Refinación de petróleo	Industria manufacturera
Procesamiento de combustibles nucleares	Industria manufacturera
Fabricación de plásticos en formas primarias	Industria manufacturera
Reprocesamiento de plástico secundario para reciclaje como plástico nuevo	Gestión de residuos y reciclaje
Fabricación de fertilizantes nitrogenados	Industria manufacturera
Fertilizantes fosfatados y otros fertilizantes	Industria manufacturera
Productos químicos n.c.o.p.	Industria manufacturera
Fabricación de productos de caucho y plástico	Industria manufacturera
Fabricación de vidrio y productos de vidrio	Industria manufacturera
Reprocesamiento de vidrio secundario para reciclaje como vidrio nuevo	Gestión de residuos y reciclaje
Fabricación de productos cerámicos	Industria manufacturera
Fabricación de ladrillos, tejas y productos de tierras cocidas para la construcción	Industria manufacturera
Fabricación de cemento, cal y yeso	Industria manufacturera
Reprocesamiento de ceniza para reciclaje como clinker	Gestión de residuos y reciclaje
Fabricación de otros productos minerales no metálicos n.c.o.p.	Industria manufacturera
Fabricación de productos básicos de hierro, acero y ferroaleaciones y primeros productos de los mismos	Industria manufacturera
Reprocesamiento de acero secundario para reciclaje como acero nuevo	Gestión de residuos y reciclaje
Producción de metales preciosos	Industria manufacturera
Reprocesamiento de metales preciosos secundarios para reciclaje como metales preciosos nuevos	Gestión de residuos y reciclaje
Producción de aluminio	Industria manufacturera
Reprocesamiento de aluminio secundario para reciclaje como aluminio nuevo	Gestión de residuos y reciclaje
Producción de plomo, zinc y estaño	Industria manufacturera
Reprocesamiento de plomo secundario para reciclaje como plomo, zinc y estaño nuevos	Gestión de residuos y reciclaje
Producción de cobre	Industria manufacturera
Reprocesamiento de cobre secundario para reciclaje como cobre nuevo	Gestión de residuos y reciclaje
Producción de otros metales no ferrosos	Industria manufacturera
Reprocesamiento de otros metales no ferrosos secundarios para reciclaje como otros metales no ferrosos nuevos	Gestión de residuos y reciclaje
Fundición de metales	Industria manufacturera
Fabricación de productos metálicos, excepto maquinaria y equipo	Industria manufacturera
Fabricación de maquinaria y equipo n.c.o.p.	Industria manufacturera
Fabricación de máquinas y equipos de oficina y ordenadores	Industria manufacturera
Fabricación de maquinaria y aparatos eléctricos n.c.o.p.	Industria manufacturera
Fabricación de equipos y aparatos de radio, televisión y comunicación	Industria manufacturera
Fabricación de instrumentos médicos, de precisión y ópticos, y de relojes	Industria manufacturera
Fabricación de vehículos de motor, remolques y semirremolques	Industria manufacturera
Fabricación de otro material de transporte	Industria manufacturera
Fabricación de muebles, otras industrias manufactureras n.c.o.p.	Industria manufacturera
Reciclaje de residuos y chatarra	Gestión de residuos y reciclaje
Reciclaje de botellas por reutilización directa	Gestión de residuos y reciclaje
Producción de electricidad a partir de carbón	Combustibles fósiles y energía nuclear
Producción de electricidad a partir de gas	Combustibles fósiles y energía nuclear
Producción de electricidad a partir de energía nuclear	Combustibles fósiles y energía nuclear
Producción de electricidad por hidroeléctricas	Recursos renovables
Producción de electricidad mediante eólicas	Recursos renovables
Producción de electricidad a partir de petróleo y de otros derivados del petróleo	Combustibles fósiles y energía nuclear
Producción de electricidad a partir de biomasa y residuos	Recursos renovables
Producción de electricidad a partir de energía solar fotovoltaica	Recursos renovables
Producción de electricidad a partir de energía solar térmica	Recursos renovables
Producción de electricidad a partir de mareas, olas, océano	Recursos renovables
Producción de electricidad a partir de energías geotérmicas	Recursos renovables
Producción de electricidad a partir de otros recursos n.c.o.p.	Recursos renovables
Transporte de energía eléctrica	Servicios públicos

**Cuadro A2.1 (cont.)**

Industria o sector	Agregación en un sector
Distribución y comercio de energía eléctrica	Servicios públicos
Producción de gas, distribución por tubería de combustibles gaseosos	Servicios públicos
Suministro de agua caliente y vapor	Servicios públicos
Captación, depuración y distribución de agua	Servicios públicos
Construcción	Construcción
Reprocesamiento de materiales de construcción secundarios para reciclaje en agregados	Gestión de residuos y reciclaje
Venta, mantenimiento y reparación de vehículos de motor, repuestos y accesorios de vehículos de motor, motocicletas, repuestos y accesorios para motocicletas	Servicios
Comercio al por menor de combustible para la automoción	Servicios
Comercio al por mayor e intermediarios del comercio, excepto de vehículos de motor y motocicletas	Servicios
Comercio al por menor, excepto el comercio de vehículos de motor y motocicletas, y reparación de efectos personales y enseres domésticos	Servicios
Hostelería	Servicios
Transporte por ferrocarril	Servicios
Otros tipos de transporte terrestre	Servicios
Transporte por tuberías	Servicios
Transporte marítimo	Servicios
Transporte por vías navegables interiores	Servicios
Transporte aéreo	Servicios
Actividades anexas a los transportes y actividades de agencias de viajes	Servicios
Correos y telecomunicaciones	Servicios
Intermediación financiera, excepto seguros y planes de pensiones	Servicios
Seguros y planes de pensiones, excepto la seguridad social obligatoria	Servicios
Actividades auxiliares a la intermediación financiera	Servicios
Actividades inmobiliarias	Servicios
Alquiler de maquinaria y equipo sin operario, y de efectos personales y enseres domésticos	Servicios
Actividades informáticas	Servicios
Investigación y desarrollo	Servicios
Otras actividades empresariales	Servicios
Administración pública, defensa y seguridad social obligatoria	Servicios
Educación	Servicios
Actividades sanitarias y asistencia social	Servicios
Incineración de residuos alimentarios	Gestión de residuos y reciclaje
Incineración de residuos de papel	Gestión de residuos y reciclaje
Incineración de residuos de plástico	Gestión de residuos y reciclaje
Incineración de residuos de metales y materiales inertes	Gestión de residuos y reciclaje
Incineración de residuos de textiles	Gestión de residuos y reciclaje
Incineración de residuos de madera	Gestión de residuos y reciclaje
Incineración de residuos de aceites y residuos peligrosos	Gestión de residuos y reciclaje
Biogasificación de residuos alimentarios, incluida su aplicación en tierras agrícolas	Gestión de residuos y reciclaje
Biogasificación del papel, incluida su aplicación en tierras agrícolas	Gestión de residuos y reciclaje
Biogasificación del lodo de alcantarillado, incluida su aplicación en tierras agrícolas	Gestión de residuos y reciclaje
Compostaje de residuos alimentarios, incluida su aplicación en tierras agrícolas	Gestión de residuos y reciclaje
Compostaje de papel y madera, incluida su aplicación en tierras agrícolas	Gestión de residuos y reciclaje
Tratamiento de aguas residuales alimentarias	Gestión de residuos y reciclaje
Tratamiento de aguas residuales de otro origen	Gestión de residuos y reciclaje
Vertedero de residuos alimentarios	Gestión de residuos y reciclaje
Vertedero de residuos de papel	Gestión de residuos y reciclaje
Vertedero de residuos de plástico	Gestión de residuos y reciclaje
Vertedero de residuos inertes/metálicos/peligrosos	Gestión de residuos y reciclaje
Vertedero de residuos de textiles	Gestión de residuos y reciclaje
Vertedero de residuos de madera	Gestión de residuos y reciclaje
Actividades asociativas n.c.o.p.	Servicios
Actividades recreativas, culturales y deportivas	Servicios
Actividades diversas de servicios personales	Servicios
Hogares que emplean personal doméstico	Servicios
Organismos extraterritoriales	Servicios

n.c.o.p.: No clasificados en otra parte.

una comparación entre la situación sin cambios y la situación posterior a la realización de la hipótesis inicial, sin modificaciones en las demás variables. Los resultados de los escenarios basados en tablas multirregionales de entrada y salida son impactos de primer orden, en que no se consideran los efectos de las hipótesis sobre, por ejemplo, las elasticidades de sustitución, la utilidad y maximización de los beneficios, el equilibrio de los precios, etc. Entre las hipótesis clave figuran las siguientes:

- Los precios no están endogenizados, es decir, los precios relativos entre los productos y los países no varían. Si a raíz del cambio tecnológico se modificaran los precios relativos, ello podría redundar, por ejemplo, en cambios en la estructura de producción y los lugares de producción como resultado de las medidas de sustitución o de otros efectos complementarios.
- Todos los cambios implementados en el modelo son exógenos, lo que hace que sea imposible modelizar los efectos de rebote sistémicos (es decir, el precio macroeconómico o los efectos de crecimiento)<sup>2</sup>.
- Las partes de mercado y las partes en el comercio bilateral permanecen constantes.

### Aplicación del cambio tecnológico en una tabla multirregional de entrada y salida<sup>3</sup>

Según lo descrito por Wiebe (2018), la transición a una economía verde requiere un cambio estructural y tecnológico. Varios escenarios incluidos en este informe dan por supuesto un cierto grado de cambio tecnológico. Por ejemplo: en la generación de electricidad se reemplazan los combustibles fósiles por fuentes energéticas renovables; la agricultura se orienta a la conservación o adopta métodos de producción orgánica, lo que conlleva cambios en el tipo de insumos requeridos; y en una economía circular, los insumos metálicos ya no provienen únicamente de la fabricación directa y la extracción minera, sino que se obtienen también del reciclaje.

En un marco de entrada-salida, tanto la estructura económica como la tecnología se representan como los coeficientes de entrada intermedios. Dicho esto, cambiar los coeficientes de entrada no es suficiente para modelizar el cambio tecnológico en una economía. Wiebe (2018) explica cómo se puede modelizar de manera sistemática el cambio tecnológico en un modelo de entrada y salida multirregional con visión de futuro y, a tal efecto, distingue entre cinco tipos de cambios con respecto a las partes del sistema de entrada-salida (como se muestra en el [gráfico A2.1](#)):

1. Formación bruta de capital fijo.
2. Coeficientes de entrada para la producción de tecnología.
3. Coeficientes de entrada para el uso de tecnología.
4. Intensidad de emisión de la producción (o cualquier otra extensión ambiental o socioeconómica pertinente).
5. Distribución del valor agregado, incluida la remuneración de los trabajadores.

En Wiebe (2018), estos cambios se explican utilizando el ejemplo del aumento de la producción de electricidad mediante el uso de aerogeneradores (turbinas eólicas). El objetivo es que el viento produzca más electricidad en relación con la situación del momento en el sistema de entrada-salida. El primer paso en este proceso consiste en invertir en más parques eólicos. En el [gráfico A2.1](#), esto se indica con el cambio 1 en la tabla de entrada-salida (TES), a saber, un cambio en la formación bruta de capital fijo. En aras de la simplicidad, la flecha correspondiente apunta solo al sector de la maquinaria y el equipo, que produce los aerogeneradores. En todo caso, es importante recordar que la utilización de aerogeneradores debe planificarse, lo que supone recurrir a los servicios de «otras actividades empresariales», y conectarse a la red eléctrica, para lo cual es necesario adquirir productos de la industria de la «maquinaria y aparatos eléctricos», que son dos ejemplos de los sectores más importantes en relación con toda inversión en nuevos parques eólicos.

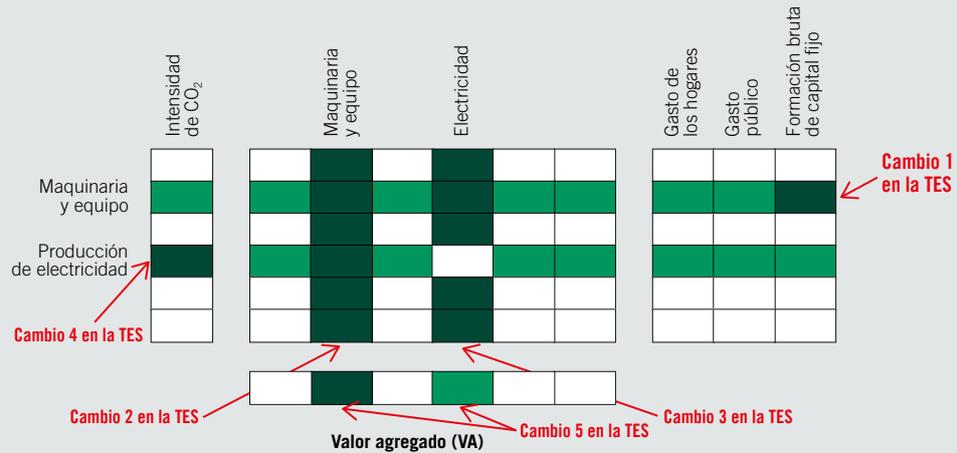
Una vez que se realiza la inversión, debe producirse la tecnología (aerogeneradores). A medida que aumenta la producción de aerogeneradores con respecto a otros productos de la industria de la maquinaria y el equipo, cambia la estructura de las entradas intermedias en la industria de la «maquinaria y equipo» (véase el cambio 2 en la TES, en el [gráfico A2.1](#)). Una vez que la tecnología está disponible

2. Gillingham *et al.* (2013) sostienen que los efectos de rebote son en general pequeños.

3. En esta sección se retoma el debate ya abordado en Wiebe (2018).

## Gráfico A2.1

### Cambios relacionados con la difusión de tecnología en un marco de entrada/salida ambientalmente extendido



*Nota:* Tal como se describe en Wiebe (2018), los aerogeneradores son producidos por la industria de la «maquinaria y equipo» (MyE). Por lo tanto, un incremento en el uso de aerogeneradores se refleja en un cambio en la inversión en MyE (cambio 1 en la TES), lo que modifica los coeficientes intermedios de entrada como resultado de la mayor parte que los aerogeneradores representan en la producción total de la industria de MyE (cambio 2 en la TES). Asimismo, a medida que se utilizan más aerogeneradores para producir electricidad, se necesita menos carbón y gas, lo que modifica los coeficientes de entrada de la industria eléctrica (cambio 3 en la TES). A su vez, esto reduce la intensidad de CO<sub>2</sub> de la industria eléctrica.

*Fuente:* Gráfico basado en Wiebe, 2018.

e instalada, puede ser utilizada. Es decir, aumenta la proporción de electricidad producida con viento en relación con otras fuentes de energía. La diferencia más obvia en la estructura de entrada de la industria de la electricidad es la disminución del uso de fuentes de energía fósil. En el gráfico A2.1, el cambio en la composición de las entradas (los insumos) en la producción de electricidad se denomina «cambio 3 en la TES». Si, como ocurre en la Exiobase, las industrias eléctricas ya están modelizadas por el proveedor de energía, el cambio que representa la mayor proporción de electricidad eólica se modeliza simplemente con la indicación del aumento de la demanda intermedia y final de electricidad generada por el viento.

En correlación con los cambios en la estructura de entrada de la industria productora de tecnología (cambio 2 en la TES, en el gráfico A2.1) y de la industria que utiliza tecnología (cambio 3 en la TES), deben modificarse las intensidades de emisión correspondientes a estas industrias (cambio 4 en la TES). En otras palabras, si disminuyen los insumos de carbón, también disminuye la intensidad de emisión de la producción de esa industria. Este es el caso de las TES en que se representa una sola industria eléctrica agregada, como el modelo GRAM que usa tablas interregionales de entrada y salida (Wiebe *et al.*, 2012), las tablas ICIO de la OCDE (Wiebe y Yamano, 2016) o la base de datos europea WIOD (Timmer *et al.*, 2014). Si la industria de la energía eólica figura por separado en la tabla de entrada-salida, como es el caso de la Exiobase (Stadler *et al.*, 2018), no es necesario modificar el coeficiente de emisión de la industria eólica. La intensidad de emisión de la producción total de electricidad cambiará en función de cuál sea la composición de la producción de electricidad.

Valga señalar que Wiebe (2018) centra su análisis en las emisiones. Sin embargo, la metodología de entrada/salida extendida también es aplicable a cualquier otro tipo de extensiones ambientales y socioeconómicas. Por ejemplo, cuando se estima el impacto de otros factores ambientales o socioeconómicos, también deben cambiarse los factores de estrés correspondientes (por ejemplo, el número de trabajadores por unidad de producto). En otras palabras, si se parte del supuesto de que hace falta más mano de obra para el mantenimiento de la producción de energía renovable y se modeliza una mejor repartición del valor agregado, aumentando la parte destinada a la remuneración de los trabajadores, será necesario considerar como opciones el aumento del número de trabajadores o el aumento de la productividad, debidamente reflejada en un aumento de los salarios. Si se incrementa la remuneración de los trabajadores, pero se mantiene el mismo número de trabajadores, estos percibirán un salario promedio más alto.

Esto lleva directamente al cambio 5 en la TES, relativo a la distribución del valor agregado, es decir, las partes destinadas a los impuestos y subsidios, a la remuneración de los trabajadores y al consumo de capital fijo. Tal vez sea necesario actualizar esta repartición del valor agregado, tanto para la industria

productora de tecnología como para la industria que utiliza tecnología. Esto se hace aplicando el mismo enfoque que se usa para actualizar los coeficientes de entrada intermedios para la industria de maquinaria y equipo:  $\mathbf{va}_{j,t} = (1 - s_t \mathbf{va}_{MyE} + s_t \mathbf{va}_{VIENTO})$ , donde  $s_t$  representa la participación de la producción de aerogeneradores en la producción total de la industria de maquinaria y equipo en un año dado  $t$ .

En el caso descrito en estas páginas, ni la tecnología utilizada ni las industrias productoras de tecnología se han señalado explícitamente. En otros casos, mencionados brevemente más arriba con respecto a la inclusión de la industria eléctrica en Exiobase, se dispone de diferentes niveles de información sobre las industrias productoras de tecnología y sobre las que usan la tecnología. Para modelizar los cambios en la industria productora de la tecnología eléctrica, los vectores de coeficientes de entrada para las tecnologías de electricidad renovable están disponibles en Lehr *et al.* (2011). En cuanto a los escenarios relativos a otros ámbitos (por ejemplo, la agricultura orgánica o ecológica, y la agricultura de conservación), se dispone de información solo para los coeficientes de entrada seleccionados (por ejemplo, los relativos a fertilizantes, energía, maquinaria e insumos de empleo). En tales casos, no se modificó la totalidad de la estructura de insumos de las industrias agrícolas, sino solo los coeficientes sobre los que se dispone de información. Naturalmente, se puede disponer de cualquier combinación de los niveles de información sobre la producción y el uso de tecnología. Por lo tanto, en esta descripción se proporcionan algunos ejemplos de métodos para servirse de los distintos niveles de disponibilidad de información.

La transición hacia una economía verde afecta a varias industrias al mismo tiempo y de diferentes maneras, incluso en lo relativo a los cambios en los coeficientes de insumos intermedios individuales, la formación de capital, la demanda intermedia y la demanda final, la distribución del valor agregado y las intensidades de emisión/de empleo. Cuando se ponen en práctica estos cambios individuales, es necesario tener en cuenta que los cambios deben ser congruentes entre sí. Si se reduce el uso de combustibles fósiles como insumos intermedios en una industria dada, también se debe reducir el coeficiente de emisión correspondiente. Para que se utilice una nueva tecnología, esta debe ser producida (es decir, se debe invertir capital en su producción). Si se aumenta un coeficiente de entrada de una determinada industria, se debe disminuir otro coeficiente de entrada o el valor agregado, o viceversa, puesto que la adición de los coeficientes de entrada y de las partes de los componentes del valor agregado siempre ha de ser igual a 1.

## Detalles y supuestos específicos de cada escenario

En esta sección se proporcionan detalles sobre los cambios tecnológicos específicos y las modificaciones en la demanda final con respecto a cada uno de los seis escenarios evaluados en el informe.

### **La transición en el sector de la energía**

Este escenario se basa en las sendas energéticas establecidas en dos de las perspectivas sobre tecnología energética de la Agencia Internacional de la Energía (IEA, 2017): el escenario de 2 °C y el escenario de 6 °C. Así, aplica los escenarios de la IEA en la tabla interregional de entradas y salidas de acuerdo con lo previsto para cada país y cada sector hasta 2030, teniendo en cuenta los cambios en los ámbitos de la generación de electricidad y la producción de calor, la industria, el transporte y la construcción. Además, toma en consideración la sustitución de las energías basadas en el uso de combustibles fósiles por energías renovables y mejoras en la eficiencia energética. En IEA (2017) se dan más detalles sobre cada una de estas dos sendas. De acuerdo con el escenario de 2 °C, la demanda de energía por parte de la industria se reduce en un 20 por ciento para 2030, y las necesidades energéticas resultantes se satisfacen con una mayor utilización de la biomasa y los desechos, en detrimento de la electricidad y de otras fuentes de energía basadas en el consumo de combustibles fósiles.

Dos aspectos indisolubles de este escenario son el auge de los vehículos eléctricos y la mayor eficiencia energética de los edificios. Estos cambios son inherentes a los escenarios sobre el transporte verde y la construcción ecológica, y complementan la transformación del sector energético con cambios en el empleo resultantes de la sustitución de los vehículos con motor de combustión interna por vehículos eléctricos y en la demanda de competencias profesionales necesarias para mejorar la eficiencia energética de los edificios ya construidos. En el estudio sobre el tema encargado por el banco suizo UBS (UBS Research, 2017) se incluyen previsiones sobre la venta de vehículos eléctricos y la evolución de la demanda de insumos con respecto a la industria de los vehículos de combustión interna. También proporciona detalles sobre la evolución de la estructura del empleo y los insumos como resultado de los

esfuerzos para aumentar la eficiencia energética de los edificios. De acuerdo con este marco hipotético, todos los ahorros que se deriven de la mayor eficiencia energética según el escenario 2 °C de la IEA se invertirán en el sector de la construcción para modernizar los edificios y lograr una mayor eficiencia.

El escenario de 2 °C se utiliza como modelo para «ecologizar» el sector de la energía por medio de cambios en la generación de electricidad y en la demanda de energía por parte de la industria, el transporte y la construcción. El escenario de 6 °C se usa como modelo para describir los comportamientos de «todo sigue igual», en este y todos los demás escenarios que se examinan en el informe.

### ***La transición en el mundo agrícola: Agricultura orgánica y agricultura de conservación***

El examen exhaustivo de la literatura especializada permitió inventariar 264 coeficientes que comparan los rendimientos agrícolas y ganaderos y los rendimientos específicos de cada país, logrados tanto por la agricultura orgánica como por la agricultura convencional. Estos coeficientes también toman en consideración los requisitos relativos a la energía, el empleo, la protección de cultivos, la maquinaria y los fertilizantes para cada modo de producción señalado en cada una de las subindustrias agrícolas comprendidas en la Exiobase (cultivo de arroz, trigo, cereales no clasificados en otra parte (n.c.o.p.), semillas oleaginosas, caña de azúcar/remolacha, fibra vegetal y cultivos n.c.o.p., ganadería bovina, ganadería porcina, avicultura, cría de otros animales de carne n.c.o.p., productos animales n.c.o.p., producción de leche cruda y producción de lana/seda).

Los demás coeficientes se imputan combinándolos con los Indicadores de Desarrollo Mundial (Banco Mundial, 2017) por lo que se refiere al PIB per cápita y la distribución de la fuerza de trabajo en la agricultura, y con los datos de Lowder, Scoet y Raney (2016) en cuanto al tamaño promedio de las explotaciones agrícolas. Se aplica una primera serie de 50 imputaciones a los fertilizantes, la protección de los cultivos y el rendimiento. También se aplica una serie independiente de 50 imputaciones al empleo y otra serie independiente de 50 imputaciones a la energía. En segundo lugar, se promedian las 50 imputaciones y se eliminan los valores extremos. Toda la tabla se vuelve a imputar 50 veces, considerándose que cada entrada y rendimiento es una variable categórica en la imputación. Esta imputación se vuelve a promediar una vez más y se eliminan los valores extremos. El [cuadro A2.2](#) presenta los promedios país por país para cada entrada y subindustria agrícola. El cuadro completo, en la Exiobase, incluye estimaciones específicas para cada país y región.

Las subindustrias de los productos animales n.c.o.p. y de la lana no pudieron ser imputadas directamente debido a la carencia absoluta de coeficientes en la literatura especializada. Por consiguiente, la subindustria de los productos animales n.c.o.p. se ha imputado con el promedio de las diferentes subindustrias ganaderas, y la subindustria de la lana, con el promedio de todas las subindustrias agrícolas.

Los fertilizantes y herbicidas sintéticos se han sustituido por productos alternativos orgánicos. En la Exiobase, estos productos son modelizados por los servicios que se ocupan del estiércol animal, el compostaje y la biotecnología (investigación y desarrollo).

Además, otro examen exhaustivo de la literatura especializada permitió inventariar 77 coeficientes que comparan los rendimientos específicos por cultivo y por país de la agricultura de conservación y la agricultura convencional. Estos coeficientes también toman en consideración los requisitos relativos a la energía, el empleo, la protección de cultivos y los fertilizantes para cada modo de producción señalado en cada una de las subindustrias agrícolas comprendidas en la Exiobase (cultivo de arroz, trigo, cereales n.c.o.p., semillas oleaginosas, caña de azúcar/remolacha, fibra vegetal y cultivos n.c.o.p., ganadería bovina, ganadería porcina, avicultura, cría de otros animales de carne n.c.o.p., productos animales n.c.o.p., producción de leche cruda y producción de lana/seda).

En vista de la escasez de coeficientes en la literatura especializada, no fue posible usar de manera fiable la imputación múltiple para completar el cuadro de coeficientes. Tampoco fue posible considerar estimaciones fiables por subindustria agrícola. El promedio de los coeficientes para cultivos es aplicable a todos los países y regiones. Esta es una hipótesis sostenible, ya que la agricultura de conservación es igualmente rentable (desde el punto de vista laboral, por ejemplo) en todas las economías, ya se trate de países en desarrollo, emergentes o desarrollados. Puesto que la agricultura de conservación se ocupa únicamente de la agricultura de cultivos, los coeficientes relativos a la ganadería bovina, la ganadería porcina, la avicultura, los animales de carne n.c.o.p., los productos animales n.c.o.p., la producción de leche cruda y la producción de lana/seda se consideran iguales a los de la agricultura convencional. El [cuadro A2.3](#) presenta los coeficientes para cada insumo y subindustria agrícola.

**Cuadro A2.2****Coefficientes de insumos y rendimiento de la agricultura orgánica con respecto a la agricultura convencional**

	Protección de cultivos	Empleo	Energía	Fertilizantes	Maquinaria	Rendimiento
Arroz	0,90	1,50	0,35	0,96	0,92	0,84
Trigo	0,86	1,99	0,78	0,90	0,85	0,74
Cereales n.c.o.p.	0,59	1,04	0,60	0,59	0,67	0,79
Hortalizas y frutas	0,61	1,35	1,02	0,57	0,67	0,82
Semillas oleaginosas	0,80	1,62	0,26	0,86	0,85	0,81
Azúcar	0,78	0,37	0,78	0,82	0,85	0,86
Fibra vegetal	0,62	1,24	0,78	0,59	0,61	0,64
Cultivos n.c.o.p.	0,51	1,40	0,79	0,51	0,59	0,69
Ganado	0,67	1,74	0,81	0,67	0,77	0,89
Ganado porcino	0,95	1,33	0,74	0,95	0,95	0,95
Aves de corral	0,82	1,04	0,36	0,82	0,81	0,81
Animales de carne n.c.o.p.	0,51	0,75	2,11	0,47	0,55	0,70
Productos animales n.c.o.p.	0,73	1,22	1,00	0,72	0,77	0,83
Leche	0,69	0,95	0,74	0,65	0,73	0,84
Lana	0,72	1,51	0,78	0,72	0,76	0,81

n.c.o.p.: No clasificados en otra parte.

Notas: Cada valor denota el promedio de los coeficientes de todos los países utilizados en los escenarios. El cuadro muestra que, por ejemplo, en todos los países y regiones que abarca la Exiobase, la agricultura orgánica destina a la protección de cultivos un volumen de insumos equivalente a 0,90 veces el volumen que utiliza la agricultura convencional. Para calcular estos promedios, cada país o región se pondera por igual.

Fuente: Cálculos de la OIT basados en la investigación bibliográfica que permitió inventariar 264 coeficientes.

**Cuadro A2.3****Coefficientes de insumos y rendimiento de la agricultura de conservación con respecto a la agricultura convencional**

	Agricultura basada en cultivos	Agricultura basada en la cría de animales
Protección de cultivos	1,20	1,00
Empleo	0,76	1,00
Energía	0,60	1,00
Fertilizantes	1,01	1,00
Rendimiento	1,21	1,00

n.c.o.p.: No clasificados en otra parte.

Notas: Cada valor denota los coeficientes utilizados en los escenarios. El cuadro muestra que, por ejemplo, en todos los países y regiones que abarca la Exiobase, la agricultura de conservación destina a la protección de cultivos un volumen de insumos equivalente a 1,20 veces el volumen que utiliza la agricultura convencional.

Fuente: Cálculos de la OIT basados en la investigación bibliográfica que permitió inventariar 77 coeficientes.

El escenario considerado describe la estructura del empleo de la economía en el supuesto de que la agricultura orgánica aumente hasta alcanzar el 30 por ciento de la producción agrícola total en los países desarrollados (es decir, de altos ingresos) y de que la agricultura de conservación crezca hasta representar el 30 por ciento de la producción agrícola en los países en desarrollo (es decir, países de bajos y medianos ingresos) en 2030. El FiBL (Research Institute of Organic Agriculture) y la IFOAM (Federación Internacional de Movimientos de Agricultura Biológica) proporcionan las cifras de referencia sobre la magnitud del sector de la agricultura orgánica en cada país en 2014 (Willer y Lernoud, 2017). La base de datos FAOSTAT proporciona las cifras de referencia sobre la magnitud de la agricultura de conservación en cada país en 2014, bajo el indicador «Área de tierras cultivables y cultivos permanentes

bajo cubierta protectora» (FAO, 2017). Se parte del supuesto de que cada subindustria agrícola, en cada país, tiene las mismas proporciones de agricultura orgánica y agricultura de conservación. Este escenario se compara con el escenario de «todo sigue igual» definido en el modelo 6 °C de la IEA.

### **La economía circular**

Este escenario considera el impacto que tiene en el empleo un aumento anual sostenido del 5 por ciento en las tasas de reciclaje de plásticos, vidrio, pulpa, metales y minerales, en todos los países, según un modelo en el que la extracción directa de los recursos primarios es reemplazada por el reciclaje de estos productos. Este escenario también modeliza el crecimiento en la economía de servicios que, a través de los servicios de alquiler y reparación, reduce la necesidad de poseer bienes y reemplazarlos. El escenario contempla la hipótesis de un crecimiento anual del 1 por ciento en el sector de servicios, crecimiento que sustituye una demanda correspondiente de adquisición y reemplazo de bienes. Este escenario se compara con el escenario de «todo sigue igual» definido en el modelo 6 °C de la IEA.

## **2. EL DEBATE ECONÓMICO SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO: EMISIONES, CRECIMIENTO Y EMPLEO**

Esta sección proporciona una breve explicación de tres características clave del debate económico sobre el cambio climático. En primer lugar, se describen las diversas recomendaciones para alcanzar los objetivos en materia de emisiones de GEI y las razones que explican la divergencia de opiniones entre economistas y climatólogos. En segundo lugar, se hace una valoración crítica de los principales postulados en que se sustentan los modelos de evaluación integrada más utilizados, que prevén los costos del cambio climático y las políticas de reducción correspondientes. En tercer lugar, se analizan las propuestas de regímenes de comercio de las emisiones, en cuanto instrumentos para cumplir los objetivos de reducción de las emisiones de GEI.

### **Objetivos de reducción de las emisiones**

Toda política adecuada de actuación frente al cambio climático comprende dos pasos: primeramente, se debe identificar un objetivo para el stock de CO<sub>2</sub> atmosférico que sea compatible con la estabilización del clima y, en segundo lugar, se deben definir los instrumentos legales (con inclusión de los incentivos, impuestos y otras disposiciones reglamentarias) que harán posible la necesaria reducción de las emisiones.

El Informe Stern sobre la economía del cambio climático (Stern, 2007), que puso de relieve la pertinencia de incluir los objetivos sobre la concentración de GEI en el marco de las discusiones de política económica, es el ejemplo más conocido del primer paso. Stern propuso un objetivo de estabilización de 550 ppm de CO<sub>2</sub>eq (nivel en el cual el 0,055 por ciento de la atmósfera estaría ocupada por CO<sub>2</sub>) (véase el [cuadro A2.4](#)). Esta recomendación suscitó críticas tanto de climatólogos como de economistas. Muchos climatólogos argumentaron que el objetivo de Stern era demasiado modesto y que 385 ppm de CO<sub>2</sub>eq sería un nivel apropiado. En consecuencia, pidieron que se dispusiera la desinversión inmediata en combustibles fósiles y la inversión en recursos renovables (Hare, 2009; Meinshausen *et al.*, 2009; IPCC, 2014). Por otro lado, algunos economistas argumentaron que el objetivo de Stern era demasiado agresivo, ya que su impacto a corto plazo sería la desestabilización de la economía global. Su objetivo de consenso ha sido un nivel mucho más alto, fijado en al menos 650 ppm de CO<sub>2</sub>eq (Nordhaus, 2007; Dasgupta, 2007). Además, han insistido en que este nivel debería alcanzarse gradualmente, como si se tratara de una «rampa de política».

A pesar de las actualizaciones posteriores de estos estudios y de las nuevas proyecciones del cambio climático (IPCC, 2013), los términos de la discusión sobre la política a seguir se han mantenido sin cambios. De hecho, aun cuando la disponibilidad de datos más precisos puede contribuir a mejorar nuestra comprensión del cambio climático, la información más reciente no ha sido siempre útil al respecto. En el estudio de los procesos climáticos, los datos de alta frecuencia pueden en realidad dificultar la comprensión de las tendencias a largo plazo (Ackerman, 2017).

## Cuadro A2.4

### Diferencias entre los objetivos de emisión de GEI que proponen los expertos

	Objetivo de emisión de GEI (ppm de CO <sub>2</sub> eq)	Riesgo de exceder los 2 °C (%)	Precio del carbono (dólar EE.UU./t CO <sub>2</sub> )	Tasa de descuento (% anual)
Nordhaus (2008)	650	>90	217	1,5
Stern (2007), IEA (2008), Markandya (2009)	550	85	420	0,1
IPCC (2008), PNUD (2007)	450	50	623*	Múltiple
Hansen <i>et al.</i> (2008), Hare (2009), Meinshausen <i>et al.</i> (2009)	385	20	700	–

\* Extrapolación lineal del autor.

Fuente: Storm, 2017.

El conflicto entre las posiciones de los expertos destaca la importancia de aclarar los juicios subjetivos sobre lo que ha de ser el riesgo aceptable. Como se muestra en el cuadro A2.4, los riesgos de sobrepasar el umbral de 2 °C asociado a cada objetivo son muy diferentes. Según Hare y Meinshausen (2004) y Meinshausen (2005), el objetivo de consenso para los economistas convencionales se asocia con un riesgo superior al 90 por ciento de superar el umbral de 2 °C. Con arreglo al objetivo propuesto en el Informe Stern, la probabilidad de superar el umbral de 2 °C es aún mucho mayor que la probabilidad de permanecer por debajo. Como tal, las dos propuestas más altas que figuran en el cuadro A2.4 pueden interpretarse como «objetivos de desestabilización», ya que es probable que ambas redunden en un cambio en el clima y lo vuelvan permanentemente inestable.

Los objetivos más estrictos que habían propuesto las organizaciones internacionales (IPCC, 2008; PNUD, 2007; IEA, 2008) y los climatólogos se fundamentaban en que, según las probabilidades estimadas entonces, el aumento de la temperatura mundial debería limitarse a no más de 2 °C, y no superar ese umbral. Sin embargo, en la actualidad el objetivo más estricto considera que existe un riesgo del 20 por ciento de que se supere el límite de 2 °C, por lo que no hay ninguna certeza de que se pueda alcanzar la estabilidad climática en el futuro. Para que el riesgo climático fuera mínimo, habría que conseguir reducciones aún mayores de la concentración atmosférica de gases de efecto de invernadero.

### El costo del cambio climático frente al costo de las acciones para contenerlo

Algunos economistas han propuesto que se adopten objetivos de reducción de emisiones menos estrictos, pues consideran que hay que preocuparse principalmente de las consecuencias que la reducción de emisiones conlleva para la economía en el corto plazo. Al respecto, sostienen que si no se logran cambios inmediatos en la tecnología actual, la reducción de las emisiones podría conllevar necesariamente la desaceleración del crecimiento económico y de la creación de empleo. A su vez, un crecimiento más lento y la pérdida de dinamismo de los mercados laborales podrían exacerbar los conflictos en cuanto a la distribución del valor agregado. Ahora bien, estos efectos dependen en gran medida de las hipótesis que se realicen en cuanto al nivel de las inversiones en energías más limpias y a la promoción de empleos verdes. Como se explicó en el capítulo 2, una nueva fuente de energía, limpia y económicamente viable, permitiría romper este vínculo, disociando el crecimiento económico de las emisiones de GEI. Sin embargo, el desarrollo de esa tecnología hasta niveles que hagan posible su utilización en todo el mundo exige volúmenes de inversión y capacidades para asumir riesgos que rebasan los medios a disposición del sector empresarial en la actualidad. En esa perspectiva, se propone a continuación una breve crítica de los supuestos en que se sustenta la elaboración de modelos económicos del cambio climático.

En los análisis económicos comunes, los costos del cambio climático y de las políticas de mitigación suelen tomarse en cuenta en términos de PIB y de empleo. Dado que los costos considerados ocurren durante un periodo largo (100 años o más) y afectan a la economía tanto de manera directa como indirecta, se resumen mediante la utilización de modelos que, sobre la base de una serie de hipótesis, los reducen a cantidades comparables. Estos «modelos de evaluación integrada» (MEI) son modelos computarizados de la economía que vinculan el crecimiento económico agregado con la dinámica climática simplificada, en un esfuerzo por comprender y pronosticar el impacto de los GEI y de la reducción de

GEI en el crecimiento y el empleo. Los principales MEI son MERGE (Manne, Mendelsohn y Richels, 1995), PAGE (Hope, 2011), FUND (Anthoff y Tol, 2012) y RICE/DICE (Nordhaus y Sztorc, 2013).

Algunas investigaciones recientes han señalado que los MEI suelen incluir hipótesis problemáticas que, de hecho, llevan a subestimar tanto la probabilidad de un cambio climático catastrófico como los costos del daño social y económico conexas. Las principales hipótesis problemáticas se refieren a la función del clima como agente de daños, al riesgo climático, a los cauces probables del crecimiento económico y a los mecanismos de ajuste económico, que generalmente se basan en el pleno empleo en todo momento (Ackerman, 2017; Ackerman y Finlayson, 2006; Mastrandrea, 2010; Weitzman, 2009 y 2013).

Por ejemplo, la función de daño climático que figura en la mayoría de los MEI está fundamentada en dos planteamientos cuestionables: en primer lugar, que los daños y el bienestar futuros pesan menos que los actuales en las decisiones de hoy y, en segundo lugar, que los eventos climáticos que causan daños se producen de forma regular y predecible.

El primer supuesto implica que las generaciones futuras cuentan menos que las generaciones vivas cuando se toman decisiones en la actualidad. Esto puede tener sentido cuando se modelizan costos pequeños que se prevén para el futuro, pero no es apropiado cuando se trata de prepararse ante la posibilidad de un cambio climático catastrófico. Una vez que se ha aplicado una tasa de descuento, los costos e ingresos finitos que se proyectan a un periodo suficientemente lejos en el futuro pueden no afectar en absoluto las decisiones de hoy<sup>4</sup>. Sin embargo, esto no es apropiado para modelizar valores infinitamente grandes en el futuro, como los que habría que considerar en caso de cambio climático catastrófico, que entrañarían la interrupción de muchas formas fundamentales de actividad económica (y humana). Expresado en valor actual descontado, la magnitud de tal pérdida infinitamente grande es también infinitamente grande. En todo caso, los MEI solo consideran los costos e ingresos medios que se prevén en el contexto de eventos futuros, ignorando así los costos extremadamente elevados que tendrían eventos excepcionales, como los desastres naturales. En la práctica, los MEI incorporan una tasa de descuento social positiva, parámetro que reduce el valor presente de los ingresos y costos futuros. Por ejemplo, aplicando una tasa de descuento anual de 1,5 por ciento, un costo de 1000 dólares de los Estados Unidos incurrido hace treinta años vale menos de 650 dólares en la actualidad. En general, gran parte de las diferencias entre las conclusiones del Informe Stern y las de muchos otros economistas se originan en la elección de una tasa de descuento más baja por Stern<sup>5</sup>.

Con respecto al segundo supuesto, a saber, que los eventos relacionados con el clima se producen de manera regular y previsible, la conclusión implícita es que las personas pueden tomar decisiones racionales basadas en las probabilidades observadas de eventos reales, tomando en consideración los costos e ingresos medios. Pero hay nuevas corrientes de pensamiento en la economía del comportamiento que sugieren que este enfoque del riesgo es incompatible con el comportamiento real de las personas. Estudios recientes han mostrado que las hipótesis más realistas sobre la aversión al riesgo (hipótesis que toman en consideración el costo de eventos excepcionales, un mejor equilibrio entre los costos inmediatos y los riesgos futuros, y el factor de distracción de las fluctuaciones a corto plazo), que están más cerca de las aplicaciones del principio de precaución, permitirían formular modelos más realistas de cambio climático (Gerst, Howarth y Borsuk, 2010; Ackerman *et al.*, 2013; Brekke y Johansson-Stenman, 2008). En otras palabras, una explicación más clara de lo que está en juego y de cuán real es el peligro llevaría a las personas a dar una mayor prioridad a la política climática.

Estas limitaciones de los modelos de uso común ponen de relieve que el marco habitual del análisis de costo-beneficio no es un enfoque apropiado para fundamentar adecuadamente una política climática. En primer lugar, el análisis de costo-beneficio no es adecuado cuando está en juego un número tan grande de vidas humanas, como, por ejemplo, cuando las personas corren el riesgo de perder la vida como consecuencia de los desastres climáticos. En definitiva, la formulación de las políticas

---

4. Para el descuento se utilizan principalmente dos enfoques: un enfoque prescriptivo que define las tasas de descuento que han de aplicarse, y un enfoque descriptivo basado en las tasas que se deducen de las opciones de las personas en materia de ahorro e inversión. Mientras que el primer enfoque arroja tasas de descuento relativamente bajas (2-3 por ciento en términos reales), el segundo produce tasas más altas (de al menos 6 por ciento y, en algunos casos, tasas mucho más altas).

5. Al margen de los tecnicismos propios de los cálculos económicos, el descuento plantea algunas cuestiones éticas, a saber, que las generaciones futuras cuyo bienestar no se tiene en cuenta en las decisiones que se adoptan en la actualidad son también las menos responsables del sistema climático y de la economía afectada por el clima en los que vivirán. Como era de esperar, muchos expertos argumentan a favor de abandonar el descuento por completo en las discusiones sobre política climática (Arrow, 2007; Ackerman y Stanton, 2008; Weitzman, 2007 y 2009).

debe estar sólidamente sustentada desde el punto de vista económico y ético. Por ejemplo, el análisis de costo-beneficio no es admisible en el contexto de la Ley de Seguridad y Salud Ocupacional de los Estados Unidos, 1970, precisamente porque el costo de la regulación nunca debería primar sobre los beneficios que representan las vidas salvadas. En segundo lugar, este análisis no es adecuado cuando los costos considerados son excesivamente altos. En principio, independientemente del costo que alcance la política de reducción, es razonable asumir dicho costo habida cuenta de que después de que el sistema climático se ve comprometido, no puede ser restaurado. Otro supuesto implícito en el análisis de costo-beneficio consiste en que si el costo de la reducción del uso de un recurso determinado es demasiado alto, entonces dicho recurso debe agotarse antes de buscar una alternativa en el mercado. El problema reside en que si el «recurso climático» está en peligro, entonces ya no hay opciones para el abastecimiento alternativo en el mercado. En tercer lugar, el enfoque de costo-beneficio es inapropiado porque los costos están determinados por posibles eventos catastróficos, que no pueden predecirse con exactitud, y porque no existe una fórmula única sobre la aversión al riesgo que sea pertinente para la evaluación de las opciones de política general (Ackerman, 2017, pág. 138). La enseñanza general que dejan los recientes análisis críticos es que los MEI comúnmente utilizados subestiman la importancia de los eventos climáticos catastróficos, lo que hace que sus resultados y recomendaciones de políticas no sean fiables.

### Los mercados de carbono y otras soluciones

Una solución obvia al cambio climático, cuya adopción es cada vez más frecuente en ciudades y países de todo el mundo, consiste en prohibir o regular las actividades que se consideran responsables del fenómeno, por ejemplo, imponiendo normas de emisión para los vehículos y sistemas de calefacción de edificios, o eliminando gradualmente ciertos tipos de combustibles fósiles. Dicho esto, el consenso internacional se apoya en gran medida en la idea de desarrollar un marco económico alternativo que integre y, de ese modo, reduzca los costos del cambio climático en el contexto de una función de mercado competitivo. El marco se basa en la idea de «externalidad negativa», según la cual un fenómeno, por ejemplo, el cambio climático, se puede concebir como un subproducto del comportamiento de algunas personas que afecta a todas las demás. Dado que quienes emiten dióxido de carbono comparten ese costo con el resto del mundo (mientras que, por lo general, conservan para sí todos los beneficios de su actividad), pueden considerar de manera efectiva que una parte de sus costos relacionados con el uso de recursos es externa a sus actividades. Por lo tanto, la solución recomendada consiste en obligar a los responsables de las emisiones de GEI a «internalizar» el costo total de su actividad, y en asegurar que, a través de la imposición de impuestos o de permisos negociables, paguen todo el costo social del carbono en lugar de que paguen una fracción del mismo o simplemente nada.

De las dos formas de acercar el precio de mercado del carbono a su costo social, la imposición de impuestos es generalmente ignorada debido a que son impopulares entre los electores influyentes y a que este método no ofrece ninguna certeza sobre qué nivel de emisiones de carbono se considerará como legítimo. A condición de que pague los impuestos sobre el carbono, una empresa o industria puede, en principio, producir cualquier cantidad de GEI. Por el contrario, el establecimiento de un sistema de límites máximos y comercio («cap-and-trade»), en virtud del cual las emisiones se limitan a un nivel predeterminado y el permiso de emisión se asigna a los participantes en el mercado, que podrán comercializarlo en un mercado oficial, ofrece una mayor certidumbre sobre cuál será el nivel de emisiones producidas. Por lo general, un sistema de comercio de carbono también permite determinar un precio de mercado para las emisiones que se aproxima a su costo social, creando un incentivo para que las empresas desarrollen fuentes de energía más limpias y necesariamente más baratas.

Sin embargo, en la práctica las cosas funcionan de forma diferente, como lo demuestra la experiencia de los mecanismos del Protocolo de Kyoto y del Sistema de Comercio de Emisiones de la Unión Europea: *los sistemas reales de comercio de emisiones no conducen a las reducciones deseadas en el nivel de las emisiones*. Cinco razones coartan la capacidad de los mercados de carbono para ofrecer los resultados deseados (Storm, 2017):

1. La volatilidad de los mercados de carbono, causada en parte por el comportamiento especulativo, redundante en el bloqueo de la tecnología de combustibles fósiles. De hecho, para que las empresas inviertan en fuentes de energía alternativas, deberían poder esperar que el precio del carbono sea permanentemente alto.
2. El mecanismo de medición y aplicación requerido es más vasto que el que se necesita para asegurar la regulación directa. Esto es particularmente cierto en lo que atañe a las compensaciones

de carbono –es decir, las inversiones destinadas a reducir las emisiones de GEI en una parte del planeta para compensar una emisión hecha en otra parte– previstas por el Protocolo de Kyoto.

3. Deficiencias de mercado intrínsecas. Los mercados de carbono tienden a ser afectados por asimetrías de información y por la incapacidad para asegurar la ejecución de contratos, lo que elimina los incentivos para invertir en energías alternativas (Speth, 2008; Stiglitz, 2008).
4. Los mercados de carbono serían eficientes si tuviesen capacidad para determinar un precio universal para el carbono, aplicable a todos los usos en todos los países (Stiglitz, 2008). Esto no sucede en los sistemas de intercambio actuales, que crean otros costos externos que contribuyen a mantener las desigualdades. Por ejemplo, se ha señalado que el aumento de la producción de biocombustibles ha entrañado el aumento del precio de los alimentos (Mitchell, 2008), y las compensaciones de carbono del Protocolo de Kyoto se han relacionado con el acaparamiento de tierras (Lohmann, 2009).
5. Para alcanzar los objetivos de emisión, el precio del carbono debería ser muy alto, lo que podría tener consecuencias perjudiciales para los más pobres (Stiglitz, 2008). Estos podrían ser compensados por medio de mecanismos apropiados, pero cualquier solución de ese tipo tendría que estar claramente diseñada de forma preventiva.

Una manifestación de las dificultades anteriores es la diferencia que se observa actualmente entre el precio de mercado del carbono (que entre 2001 y 2017 permaneció por debajo de 10 dólares de los Estados Unidos por tonelada de CO<sub>2</sub>eq) y los precios que se requerirían para que el nivel de las emisiones respetara los diversos objetivos propuestos (véase el cuadro A2.4). El objetivo menos estricto requeriría un precio de 217 dólares, es decir, más de 15 veces el precio de mercado. El precio asociado con el objetivo más estricto propuesto por los climatólogos sería del orden de 700 dólares, o casi 50 veces el precio del mercado (Storm, 2017).

Por todas estas razones, es poco probable que los mercados de carbono funcionen en la práctica de la misma manera que lo hacen en los modelos económicos. Habida cuenta de la realidad de los mercados de carbono y de las complicaciones relacionadas con sus efectos distributivos, la regulación directa puede ofrecer una alternativa más efectiva y administrativamente más simple. Esta idea se recoge en al menos dos enfoques diferentes de la política económica: el denominado «Nuevo Pacto Verde» (*Green New Deal*) y el enfoque de «límites al crecimiento».

Los partidarios del Nuevo Pacto Verde (o «gran impulso hacia una economía de cero carbono») sostienen que la «externalidad negativa» del cambio climático puede eliminarse más efectivamente con un impuesto global al carbono, y que dicho impuesto debe ir acompañado de una regulación adecuada para garantizar que se respeten los objetivos de emisión de GEI y que las políticas de fortalecimiento de los sistemas de protección social corrijan las eventuales consecuencias distributivas negativas de la reducción de emisiones (Grubb, Hourcade y Neuhoff, 2014, Herman, 2015, Pollin *et al.*, 2014). Basándose en investigaciones recientes sobre la economía de la innovación (Mazzucato, 2013; Mazzucato y Pérez, 2014), estos especialistas afirman también que la imposición de un precio de carbono cercano al costo social real del carbono no es suficiente si se quiere movilizar los recursos necesarios para desarrollar fuentes de energía alternativa. Dado que los riesgos inherentes a estas inversiones son demasiado grandes para el escaso apetito de riesgo de los bancos y las empresas del sector privado, los gobiernos tendrían que intervenir –utilizando por lo menos los ingresos de los impuestos al carbono– y promover activamente los proyectos de investigación y desarrollo (I+D) necesarios (Storm, 2017). Este punto de vista es confirmado por la ausencia de los mercados financieros y por el debate sobre el financiamiento de los MEI.

Por otra parte, el enfoque de «límites al crecimiento» se basa en el planteamiento según el cual todas las economías se ven confrontadas a límites tanto ecológicos como sociales. Sus partidarios sostienen que las instituciones públicas y del mercado deben ser evaluadas a la luz de su capacidad para apoyar vías de crecimiento que no excedan la capacidad portadora de los ecosistemas (en lo relativo a la utilización de los recursos) o de la sociedad (con respecto a la creación de desigualdades insostenibles). Aun cuando este enfoque es compatible con todas las propuestas del Nuevo Pacto Verde relativas a los impuestos al carbono y al financiamiento de la innovación, se distingue de este último por cuanto sostiene que los sistemas oficiales de redistribución (en materias como la tributación y la protección social) no siempre son capaces de corregir las desigualdades del mercado (Klein, 2014; Vira, 2015). En consecuencia, las instituciones deberían evaluarse y posiblemente modificarse a fin de asegurar que no generen desigualdades insostenibles.

### 3. EL PAPEL DE LOS EMPLEADORES EN LA TRANSICIÓN

El análisis del papel de los empleadores en la transición se basa en la información del Carbon Disclosure Project y la empresa FactSet, que ofrecen dos conjuntos de datos específicos sobre la actividad empresarial.

El Carbon Disclosure Project (CDP) es una encuesta voluntaria en la que las empresas divulgan sus emisiones de GEI y sus opiniones y experiencias sobre las políticas pertinentes, y describen sus esfuerzos y objetivos específicos en cuanto a la mitigación de las emisiones (véase, por ejemplo, la encuesta CDP (2016), que proporciona resultados descriptivos sobre la muestra completa). La CDP abarca empresas en los sectores de los productos básicos de consumo, el consumo discrecional, la energía, las finanzas, la atención de salud, la producción industrial, las tecnologías de la información, la producción de materiales, las telecomunicaciones y los servicios públicos. En 2015, un total de 1997 empresas respondieron al cuestionario. En 2010, esta cifra fue de 1799 empresas.

Los cuestionarios y datos del CDP están disponibles en su sitio web ([www.cdp.net](http://www.cdp.net)).

FactSet proporciona información financiera histórica a nivel de las empresas, con inclusión de datos sobre ventas y empleo en 2010 y 2015. Para más detalles sobre sus bases, véase su sitio web ([www.factset.com](http://www.factset.com)).

FactSet contiene información sobre el empleo y las ventas de 760 de las empresas que han divulgado públicamente información a través del CDP, para 2010 y 2015.

El análisis descriptivo del papel de los empleadores en la transición se centra en estas 760 empresas que han divulgado una información completa sobre su empleo, sus ventas y sus emisiones de GEI. En los cuadros A2.5 a A2.7 se enumeran las características de estas empresas por tamaño, sector y región.

**Cuadro A2.5**

#### Tamaño de las empresas incluidas en FactSet con datos del CDP para 2010 y 2015 (porcentaje)

Número de trabajadores	2010	2015
0-1000	4,9	4,0
1000-10000	27,0	25,5
10000-50000	40,0	41,8
50000-100000	14,2	14,2
Más de 100000	14,0	14,5
<i>Total</i>	<i>100,0</i>	<i>100,0</i>
<i>N</i>	<i>760</i>	<i>760</i>

*Notas: Solo se han considerado empresas con datos en el CDP para 2010 y 2015, y datos en FactSet. Los porcentajes pueden no sumar 100 debido al redondeo.*

**Cuadro A2.6**

#### Distribución sectorial de las empresas incluidas en FactSet con datos del CDP para 2010 y 2015 (porcentaje)

Código NACE	Sector	Porcentaje
A	Agricultura, silvicultura y pesca	0,0
B	Minería y canteras	8,4
C	Industria manufacturera	40,1
D, E	Servicios públicos (suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado)	6,3
F	Construcción	4,5
G	Comercio al por mayor y al por menor, reparación de vehículos de motor y motocicletas	4,6
H, J	Transporte, almacenamiento, información y comunicación	12,8
I	Actividades de alojamiento y de servicio de comidas	3,7
K	Actividades financieras y de seguros	16,6
L, M, N	Actividades inmobiliarias, negocios y administración	2,2
Q	Salud y trabajo social	0,8
<i>Total</i>		<i>100,0</i>
<i>N</i>		<i>760</i>

*Notas: Solo se han considerado empresas con datos en el CDP para 2010 y 2015, y datos en FactSet. Los porcentajes pueden no sumar 100 debido al redondeo.*

**Cuadro A2.7**

#### Distribución regional de las empresas incluidas en FactSet con datos del CDP para 2010 y 2015 (porcentaje)

Región	Porcentaje
África	4,6
Américas	33,2
Estados Árabes	0,0
Asia y el Pacífico	17,0
Europa	45,2
<i>Total</i>	<i>100,0</i>
<i>N</i>	<i>760</i>

*Notas: Solo se han considerado empresas con datos en el CDP para 2010 y 2015, y datos en FactSet. Los porcentajes pueden no sumar 100 debido al redondeo.*

## Anexo 3

### VÍNCULOS ENTRE LOS ACUERDOS AMBIENTALES MULTINACIONALES (AAM) Y LAS NORMAS INTERNACIONALES DEL TRABAJO (NIT)

Año	Acuerdo	Partes	Disposición pertinente del tratado	NIT pertinente	Núm. de NIT <sup>1</sup>
1982	Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar, 1982 (CONVEMAR)	168	<ul style="list-style-type: none"> <li>Obligación de garantizar la seguridad en el mar en lo que respecta a las condiciones de trabajo y la capacitación de las tripulaciones, teniendo en cuenta los instrumentos internacionales aplicables (artículo 94).</li> </ul>	MLC, 2006; y también C133, C134, C146, C147, C163, C164, C165, C166, C178, C179, C180 y C185, P147, R48, R49, R75, R78, R139, R140, R141, R142, R173, R174.	24
1992	Convenio sobre la protección del medio marino de la zona del Mar Báltico, de 1992	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>Condiciones de trabajo a bordo de los buques (anexo IV).</li> </ul>	MLC, 2006; también C133, C134, C146, C147, C163, C164, C165, C166, C178, C179, C180 y C185.	13
1994	Convención de 1994 sobre seguridad nuclear, 1994	80	<ul style="list-style-type: none"> <li>Protección de los trabajadores contra la exposición a las radiaciones, que debe mantenerse en el nivel «más bajo que pueda razonablemente alcanzarse» y no superar los límites de dosis establecidos a nivel nacional (artículo 15).</li> </ul>	C115 y C155, P155, R114.	4
1994	Convención de las Naciones Unidas de lucha contra la desertificación en los países afectados por sequía grave o desertificación, en particular en África, 1994	197	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aumento de los ingresos y las oportunidades de empleo, especialmente para los miembros vulnerables de la comunidad (anexo I, artículo 8).</li> </ul>	Normas fundamentales del trabajo: C87, C98, C29, C105, C138, C182, C100, C111, C122, C168, R169.	11
1995	Acuerdo sobre la aplicación de las disposiciones de la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar relativas a la conservación y ordenación de las poblaciones de peces transzonales y las poblaciones de peces altamente migratorios, 1995	89	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconocimiento de las necesidades especiales de los grupos vulnerables en cuanto a la generación de ingresos y las oportunidades de empleo (acceso a la pesca de subsistencia, y actividad de los pescadores artesanales y de pequeña escala y de las mujeres pescadoras) (artículo 24).</li> </ul>	C111, C122, C168, C169, R104. Véase también la Declaración relativa a los principios y derechos fundamentales en el trabajo.	5
1996	Convenio internacional sobre responsabilidad e indemnización de daños en relación con el transporte marítimo de sustancias nocivas y potencialmente peligrosas, 1996*	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplicación del Convenio sin perjuicio de la legislación nacional aplicable relativa al pago de indemnización a los trabajadores o los sistemas de seguridad social (artículo 4).</li> </ul>	R181, R194.	2
1997	Convención sobre indemnización suplementaria por daños nucleares, 1997	19	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prevalencia de los sistemas nacionales de indemnización laboral (indemnización por accidentes del trabajo y enfermedades profesionales), cuando existan dichos sistemas (anexo, artículo 8).</li> </ul>	R181, R194.	2
1997	Convención conjunta sobre seguridad en la gestión del combustible gastado y sobre seguridad en la gestión de desechos radiactivos, 1997	71	<ul style="list-style-type: none"> <li>La exposición radiológica de los trabajadores debe reducirse al nivel más bajo que sea razonablemente alcanzable (artículo 24).</li> </ul>	C155, P155, C174, C148, C139, C115, R114, R156.	8
1998	Protocolo al Convenio de 1979 sobre contaminación atmosférica transfronteriza a gran distancia en materia de metales pesados, 1998	34	<ul style="list-style-type: none"> <li>El polvo de toda la producción pirometalúrgica se reciclará dentro o fuera de la fábrica, siempre que se proteja la salud de los trabajadores (anexo III).</li> </ul>	C155, P155, C148, C139, R156.	5
1998	Convenio de Rotterdam sobre el procedimiento de consentimiento fundamentado previo aplicable a ciertos plaguicidas y productos químicos peligrosos objeto de comercio internacional, 1998	160	<ul style="list-style-type: none"> <li>Proteger a los trabajadores frente a los posibles efectos perjudiciales de ciertos plaguicidas y productos químicos peligrosos objeto de comercio internacional (párrafo);</li> <li>La notificación de una medida reglamentaria incluye información sobre el resumen de los riesgos y peligros que los productos químicos presentan para la salud de los trabajadores y del efecto previsto de la medida reglamentaria (anexo I).</li> </ul>	C155, P155, C148, C139, C170, C184, R156, R177, R192.	9
2001	Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes (COP), 2001	181	<ul style="list-style-type: none"> <li>Capacitación de los trabajadores acerca de los contaminantes orgánicos persistentes (artículo 10);</li> <li>Entre las mejores técnicas disponibles para reducir las liberaciones de productos químicos según lo dispuesto en el Convenio se debería incluir la consideración de la necesidad de salvaguardar la salud ocupacional y la seguridad de los lugares de trabajo (anexo C, parte V (B)).</li> </ul>	C155, P155, C142, R195.	4

Año	Acuerdo	Partes	Disposición pertinente del tratado	NIT pertinente	Núm. de NIT <sup>1</sup>
2003	Protocolo de Kiev sobre registros de emisiones y transferencias de contaminantes de la Convención sobre el acceso a la información, la participación del público en la toma de decisiones y el acceso a la justicia en asuntos ambientales, 2003	36	<ul style="list-style-type: none"> <li>Protección de los trabajadores y los miembros del público que notifiquen infracciones en el trabajo (artículo 3).</li> </ul>	R094, R129, R130.	3
2006	Convenio Internacional de las Maderas Tropicales, 2006	73	<ul style="list-style-type: none"> <li>Necesidad de mejorar las condiciones de trabajo en el sector forestal, teniendo en cuenta los convenios pertinentes de la Organización Internacional del Trabajo (preámbulo);</li> <li>Aumentar las oportunidades de empleo (artículo 1).</li> </ul>	C122, C169, C184, R104, R169, R192.	6
2009	Convenio Internacional de Hong Kong para el reciclaje seguro y ambientalmente racional de los buques, 2009*	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>Seguridad y salud en el trabajo de las personas empleadas en el sector del reciclaje de buques (preámbulo);</li> <li>Obligación de adoptar sistemas, procedimientos y técnicas de gestión que no supongan riesgos para la salud de los trabajadores interesados (regla 17);</li> <li>Obligación de incluir una política que garantice la seguridad de los trabajadores (regla 18);</li> <li>Determinación de las funciones y responsabilidades de los empleadores y los trabajadores a la hora de efectuar las operaciones de reciclaje de buques (regla 18);</li> <li>Diseño de un programa para ofrecer formación e información apropiadas a los trabajadores (regla 18);</li> <li>Un sistema para notificar descargas, emisiones, sucesos y accidentes que causen daño o puedan causar daños a la seguridad de los trabajadores (regla 18);</li> <li>Un sistema para notificar enfermedades profesionales, accidentes, lesiones y otros efectos adversos para la seguridad de los trabajadores (regla 18); y procedimientos para prevenir otros accidentes, enfermedades profesionales y lesiones u otros efectos adversos sobre la seguridad y salud de los trabajadores (regla 19);</li> <li>Capacitación y equipamiento apropiados para los trabajadores sobre la gestión segura y ambientalmente racional de materiales peligrosos (regla 20);</li> <li>Gestión de los desechos de una manera que no suponga un riesgo para los trabajadores (regla 20);</li> <li>Información y formación a efectos de la preparación y respuesta para casos de emergencia y capacitación para todos los trabajadores empelados en la instalación de reciclaje de buques (regla 21);</li> <li>Seguridad de los trabajadores (incluido el uso de equipos de protección personal) y programas de formación y familiarización para todos los trabajadores, incluido el personal de los contratistas y los empleados (regla 22);</li> <li>Un sistema de notificación de incidentes, accidentes, enfermedades profesionales y efectos crónicos (regla 23).</li> </ul>	C155, P155, C174, C148, C139, C115, C162, C170, C144, C142, R114.	11
2009	Estatuto de la Agencia Internacional de Energías Renovables, 2009	143	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dirigido a impulsar el efecto positivo que las tecnologías de las energías renovables pueden producir para estimular el crecimiento económico sostenible y la creación de empleo (preámbulo).</li> </ul>	<b>Comentario: Principio general de exhortación, que describe una de las intenciones de las partes.</b>	
2013	Convenio de Minamata sobre el Mercurio, 2013	43	<ul style="list-style-type: none"> <li>Promoción de programas educativos y preventivos sobre la exposición ocupacional al mercurio y los compuestos de mercurio (artículo 16);</li> <li>Cooperación e intercambio de información con la OIT (artículo 16);</li> <li>Reducción y, cuando sea viable, eliminación del uso de mercurio y de compuestos de mercurio en la extracción de oro artesanal y en pequeña escala (artículo 7 y anexo C).</li> </ul>	C155, P155, C148, C139, R156.	5
2015	Reglamento relativo al transporte internacional de mercancías peligrosas por ferrocarril	n.d.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formación de los trabajadores sobre la radioprotección, incluidas las precauciones que deben tomarse para restringir su exposición en el trabajo (capítulo 1.7).</li> </ul>	C155, P155, C148, C139, C115, R114, R156.	7
2015	Acuerdo de París en virtud de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, 2015	144	<ul style="list-style-type: none"> <li>Consideración de una reconversión justa de la fuerza laboral y de la creación de trabajo decente y de empleos de calidad, de conformidad con las prioridades de desarrollo definidas a nivel nacional (preámbulo).</li> </ul>	<b>Comentario: En un sentido amplio, las NIT forman parte del contexto del Acuerdo de París.</b>	Diversos convenios de la OIT

Notas: \* Aún no ha entrado en vigor. C = Convenio; R = Recomendación; P = Protocolo.

<sup>1</sup> Número de instrumentos conexos o número de ámbitos normativos. En el caso de la OIT, estos números son aproximados, ya que solo reflejan una pertinencia muy directa.

## Anexo 4

El capítulo 5 proporciona una instantánea de las actuales tendencias en materia de empleo verde y de desarrollo de las competencias profesionales, basada en 27 estudios por países sobre las capacidades que requieren los empleos verdes; estos estudios se encomendaron a expertos nacionales, por encargo de la OIT en asociación con el Centro Europeo para el Desarrollo de la Formación Profesional (Cedefop). En el presente anexo se proporcionan antecedentes sobre dichos estudios nacionales. En todos se aplicó la misma metodología a fin de asegurar la comparabilidad de los resultados.

### Cómo se eligieron los países objeto de los estudios nacionales sobre competencias profesionales verdes

De los 27 países seleccionados, 21 ya habían sido analizados por la OIT y el Cedefop en el marco de la preparación del informe *Skills for green jobs: A global view* (Strietska-Ilina *et al.*, 2011). Los otros seis países fueron seleccionados en colaboración con los departamentos técnicos y las oficinas exteriores de la OIT, teniendo presente la necesidad de que en el conjunto se pudieran examinar los diversos desafíos ambientales y de trabajo decente en el contexto de la economía verde<sup>1</sup>. Para llevar a cabo cada estudio, se seleccionó a expertos nacionales (tanto instituciones como personas físicas) sobre la base de su experiencia en el campo de la identificación y el desarrollo de competencias profesionales, y de su conocimiento y comprensión demostrados de los problemas ambientales y del cambio climático. Cuando fue posible, se seleccionaron los mismos expertos que habían participado en el estudio de 2011. El Cedefop asumió la realización de los estudios en seis países europeos.

### Principales preguntas planteadas en los estudios por países

- ¿Cuáles son, en el ámbito de la transformación estructural, los principales retos que usted ha observado con respecto a los factores fundamentales del cambio (políticas, programas y regulaciones de protección ambiental, tecnologías ecológicas, cambio climático y degradación ambiental, fuerzas del mercado y globalización, etc.)?
- ¿Cuál es el impacto de esta transformación en el empleo y las competencias profesionales conexas, así como en las necesidades más amplias en materia de competencias técnicas y de destrezas sociales?
- ¿Son coherentes entre sí las políticas de desarrollo de competencias y las políticas de sostenibilidad ambiental/cambio climático? ¿Cómo se asegura la coordinación entre la formulación de políticas y su puesta en práctica? ¿Participan los mandantes tripartitos de la OIT en la planificación de las políticas?
- ¿Qué políticas, programas, normativas y medidas se están aplicando para adaptar las competencias laborales de la fuerza de trabajo actual y la fuerza de trabajo futura, capacitar a los trabajadores y actualizar sus competencias para el empleo en la economía verde? (Por ejemplo, en los siguientes ámbitos: educación y formación técnica y profesional, tanto inicial como permanente; capacitación en el sector privado; aprendizaje en el lugar de trabajo; políticas activas del mercado laboral; y validación del aprendizaje o la capacitación no formales e informales.)
- ¿De qué manera las políticas, programas y normativas verdes incluyen las cuestiones de género en el desarrollo de las nuevas competencias profesionales verdes?
- ¿Cuán eficaces han sido estas medidas por lo que se refiere a reducir la brecha de competencias y facilitar así una transición armoniosa y justa hacia una economía verde y baja en carbono? ¿Cuáles son los factores de éxito y las buenas prácticas? ¿Cuáles son las principales dificultades?
- ¿Las medidas aplicadas (recientemente) han sido de naturaleza puntual o más bien sistemática?

### Metodología de los estudios por países

Con el fin de asegurar la comparabilidad entre los estudios por países, en cada uno se aplicó la misma metodología, que de hecho era la metodología ya utilizada en el estudio de 2011; a la vez, se permitió un margen de flexibilidad para adaptar los estudios a las condiciones locales.

1. Los 21 países del estudio anterior son: Alemania, Australia, Bangladesh, Brasil, China, República de Corea, Costa Rica, Dinamarca, Egipto, España, Estados Unidos, Estonia, Filipinas, Francia, India, Indonesia, Malí, Reino Unido, Sudáfrica, Tailandia y Uganda. Los seis nuevos países son: Barbados, Guyana, Kirguistán, Mauricio, Montenegro y Tayikistán.

Los estudios se basaron en el análisis secundario de datos cuantitativos sobre el empleo y en entrevistas mantenidas con diversos interlocutores: representantes de sindicatos y de asociaciones de empleadores; responsables de la formulación de políticas en los diferentes niveles; órganos decisorios en materia de recursos humanos y de educación y formación técnica y profesional; organizaciones sectoriales; iniciativas público-privadas; representantes de empresas líderes en los campos del desarrollo sostenible y el cumplimiento de los objetivos de las políticas verdes; y oficinas nacionales de estadística.

### Control de calidad de los estudios por países

Cada estudio por país se benefició de los comentarios aportados por la red de especialistas en competencias profesionales y empleos verdes en las oficinas exteriores de la OIT, que ejercieron así la función de control de calidad.

### Metodología de análisis

Sobre la base de los marcos para el análisis de las políticas públicas desarrollados por Morestin (2012) y el National Research Council de Estados Unidos (2010), la formulación del capítulo 5 se ciñó a los siguientes principios rectores para sintetizar la información recopilada en los estudios por países y evaluar las políticas y programas de desarrollo de competencias profesionales para los empleos verdes:

1. Aplicación de la política:
  - a) Reconocimiento y aceptación, entre los responsables de las políticas y el público en general, de la función que desempeña el desarrollo de competencias profesionales a los efectos de una transición justa;
  - b) Viabilidad de la política en términos de costo y de apoyo institucional;
  - c) Adaptabilidad de la política a la evolución de las necesidades en materia de competencias profesionales;
  - d) Durabilidad y sostenibilidad de la política.
2. Efectos de la política:
  - a) Eficacia;
  - b) Resultados en materia de equidad y trabajo decente.

## Bibliografía

- Ackerman, F. 2017. *Worst-case economics: Extreme events in climate and finance* (Londres, Anthem Press).
- ; Finlayson, I.J. 2006. *The economics of inaction on climate change: A sensitivity analysis*, Global Development and Environment Institute, Working Paper No. 06-07 (Tufts University, Medford, Massachusetts).
- ; Hansen, J.; Kharecha, P.; Sato, M.; Masson-Delmotte, V.; *et al.* 2013. «Assessing 'dangerous climate change': Required reduction of carbon emissions to protect young people, future generations and nature», *PLoS One*, vol. 8, núm. 12.
- ; Stanton, E.A. 2008. *Climate change and the U.S. economy: The costs of inaction* (Medford, Massachusetts), Global Development and Environment Institute at Tufts University).
- Anthoff, D.; Tol, R.S.J. 2012. *The climate framework for uncertainty, negotiation and distribution (FUND): Technical description*, version 3.6 (Hamburgo, Forschungsstelle für Nachhaltige Entwicklung, University of Hamburg).
- Arrow, K. 2007. «Global climate change: A challenge to policy», *Economists' Voice*, junio, págs. 1-5.
- Arsel, M.; Büscher, B. 2012. «Changes and continuities in neoliberal conservation and market-based environmental policy», *Development and Change*, vol. 43, núm. 1, págs. 53-78.
- Banco Mundial. 2017. *Indicadores del Desarrollo Mundial 2017* (Washington, D.C.).
- Brekke, K.A.; Johansson-Stenman, O. 2008. «The behavioural economics of climate change», *Oxford Review of Economic Policy*, vol. 24, núm. 2, págs. 280-297.
- CDP (Carbon Disclosure Project). 2016. *Out of the starting blocks: Tracking progress on corporate climate action* (Londres).
- Dasgupta, P.S. 2007. «Commentary: The Stern Review's economics of climate change», *National Institute Economic Review*, vol. 199, págs. 4-7.
- De Koning, A.; Huppel, G.; Deetman, S.; Tukker, A. 2016. «Scenarios for a 2 °C world: A trade-linked input-output model with high sector detail», *Climate Policy*, vol. 16, núm. 3, págs. 301-317.
- Dunne, J.P.; John, J.G.; Adcroft, A.J.; Griffies, S.M.; Hallberg, R.W.; Shevliakova, E.; Stouffer, R.J.; *et al.* 2012. «GFDL's ESM2 global coupled climate-carbon earth system models. Part I: Physical formulation and baseline simulation characteristics», *Journal of Climate*, vol. 25, núm. 19, págs. 6646-6665.
- ; John, J.G.; Shevliakova, E.; Stouffer, R.J.; Krasting, J.P.; Malyshev, S.L.; Milly, P.C.D.; *et al.* 2013. «GFDL's ESM2 global coupled climate-carbon earth system models. Part II: Carbon system formulation and baseline simulation characteristics», *Journal of Climate*, vol. 26, núm. 7, págs. 2247-2267.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). 2017. *FAOSTat: Datos sobre alimentación y agricultura* (Roma).
- FMI (Fondo Monetario Internacional). 2017. *World Economic Outlook, April 2017: Gaining momentum?* (Washington, D.C.).
- Gerst, M.D.; Howarth, R.B.; Borsuk, M.E. 2010. «Accounting for the risk of extreme outcomes in an integrated assessment of climate change», *Energy Policy*, vol. 38, núm. 8, págs. 4540-4548.
- Gillingham, K.; Kotchen, M.J.; Rapson, D.S.; Wagner, G. 2013. «Energy policy: The rebound effect is overplayed», *Nature*, vol. 493, núm. 7433, págs. 475-476.
- Global Footprint Network. 2016. *National footprint accounts: 2016 edition* (Oakland).
- . 2017. *National footprint accounts: 2017 edition* (Oakland).
- Green New Deal Group. 2008. *UK needs new Green Deal to tackle the triple crunch of credit, oil price and climate crises* (Londres, New Economics Foundation).
- . 2013. *A national plan for the UK. From austerity to the age of the Green New Deal* (Londres, New Economics Foundation).
- Grubb, M.; Hourcade, J.C.; Neuhoff, K. 2014. *Planetary economics. Energy, climate and the three domains of sustainable development* (Londres, Routledge).
- Hansen, J.; Sato, M.; Kharecha, P.; Beerling, D.; Berner, R.; Masson-Delmotte, V.; Pagani, M.; Raymo, M.; Royer, D.L.; Zachos, J.C. 2008. «Target Atmospheric CO<sub>2</sub>: Where should humanity aim?», *Open Atmospheric Science Journal*, vol. 2, págs. 217-231.

- Hare, W.L. 2009. «A safe landing for the climate», en Worldwatch Institute (director): *State of the World 2009: Into a warming world* (Nueva York, W.W. Norton & Co), págs. 13-29.
- ; Meinshausen, M. 2004. «How much warming are we committed to and how much can be avoided?», *Climatic Change*, PIK Report No. 93 (Potsdam, Potsdam Institute for Climate Impact Research).
- Herman, C. 2015. *Green new deal and the question of environmental and social justice*, Global Labour University (GLU), Working Paper, No. 31 (Ginebra, OIT).
- Hope, C. 2011. *The PAGE09 Integrated Assessment Model: A technical description*, Working Paper Series, No. 4/2011 (Cambridge, Cambridge Judge Business School).
- IEA (Agencia Internacional de la Energía). 2008. *World Energy Outlook 2008* (París).
- . 2017. *Energy technology perspectives 2017: Catalysing energy technology transformations* (París).
- IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático). 2008. *Climate Change 2007: Summary for Policy Makers. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (Nueva York, Cambridge University Press).
- . 2013. *Climate Change 2013: The physical science basis* (Nueva York, Cambridge University Press).
- . 2014. *Climate Change 2014: Mitigation of climate change* (Nueva York, Cambridge University Press).
- Kjellstrom, T.; Freyberg, C.; Lemke, B.; Otto, M.; Briggs, D. 2017. «Estimating population heat exposure and impacts on working people in conjunction with climate change», *International Journal of Biometeorology*, vol. 62, núm. 3, págs. 291-306.
- ; McMichael, A.J. 2014. «Climate change threats to population health and well-being: The imperative of protective solutions that will last», *Global Health Action*, vol. 11, núm. 2, págs. 1-9.
- Klein, N. 2014. *This changes everything: Capitalism vs the climate* (Nueva York, Simon & Schuster).
- Lehr, U.; Lutz, C.; Edler, D.; O'Sullivan, M.; Nienhaus, K.; Nitsch, J.; et al. 2011. *Kurz- und langfristige Auswirkungen des Ausbaus der erneuerbaren Energien auf den deutschen Arbeitsmarkt* (Osnabrück, GWS).
- Lohmann, L. 2009. «Climate as Investment», *Development and Change*, vol. 40, núm. 6, págs. 1063-1083.
- . 2011. «Capital and climate change», *Development and Change*, vol. 42, núm. 2, págs. 649-668.
- Lowder, S.K.; Skoet, J.; Raney, T. 2016. «The number, size, and distribution of farms, smallholder farms, and family farms worldwide», *World Development*, vol. 87, págs. 16-29.
- Lutz, W.; Butz, W.P.; Samir, K.C. (directores). 2014. *World population and human capital in the twenty-first century* (Oxford y Nueva York, Oxford University Press).
- Manne, A.; Mendelsohn, R.; Richels, R. 1995. «MERGE: A model for evaluating regional and global effects of GHG reduction policies», *Energy Policy*, vol. 23, págs. 17-34.
- Markandya, A. 2009. «Can climate change be reversed under capitalism?», *Development and Change*, vol. 40, núm. 6, págs. 1139-1152.
- Martin, G.M.; Bellouin, N.; Collins, W.J.; Culverwell, I.D.; Halloran, P.R.; Hardiman, S.C.; Hinton, T.J.; et al. 2011. «The HadGEM2 family of Met Office Unified Model climate configurations», *Geoscientific Model Development*, vol. 4, núm. 3, págs. 723-757.
- Mastrandrea, M.D. 2010. «Representation of climate impacts in integrated assessment models», en J. Gullede, L.J. Richardson, L. Adkins y S. Seidel (directores): *Assessing the benefits of avoided climate change: Cost-benefit analysis and beyond* (Arlington, Virginia, Pew Center on Global Climate Change), págs. 85-99.
- Mazzucato, M. 2013. *The entrepreneurial state: Debunking public vs. private sector myths* (Londres, Anthem Press).
- ; Perez, C. 2014. *Innovation as growth policy: The challenge for Europe*. Working Paper Series (Brighton, University of Sussex).

- Meinshausen, M. 2005. *On the risk of overshooting 2°C. Paper for the scientific symposium «Avoiding Dangerous Climate Change»* (Exeter, UK MetOffice).
- ; Meinshausen, N.; Hare, W.; Raper, S.C.B.; Frieler, K.; Knutti, R.; Frame, D.J.; Allen, M.R. 2009. «Greenhouse-gas emission targets for limiting global warming to 2°C», *Nature*, vol. 458, núm. 7242, págs. 1158-1162.
- Miller, R.; Blair, P. 2009. «Foundations of input-output analysis», *Input-output analysis: Foundations and extensions* (Cambridge, Cambridge University Press).
- Mitchell, D. 2008. *A note on rising food prices*, World Bank Policy Research Working Paper, No. 4682 (Washington, D.C., Banco Mundial).
- Morestin, F. 2012. *A framework for analyzing public policies: Practical guide* (Montreal y Quebec, Centre de collaboration nationale sur les politiques publiques et la santé e Institut national de santé publique).
- National Research Council (Estados Unidos). 2010. *Limiting the magnitude of future climate change* (Washington, D.C., National Academies Press).
- Nordhaus, W.D. 2007. «A review of the Stern Review on the economics of climate change», *Journal of Economic Literature*, vol. 45, núm. 3, págs. 686-702.
- . 2008. *A question of balance. Weighing the options on global warming policies* (New Haven, Connecticut, Yale University Press).
- ; Sztorc, P. 2013. *DICE 2013R: Introduction and User's Manual* (Durham, North Carolina, Duke University).
- Noy, I. 2014. *A non-monetary global measure of the direct impact of natural disasters* (Ginebra, Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres (UNISDR)).
- OIT (Oficina Internacional del Trabajo). 2015. *Indicadores Clave del Mercado de Trabajo 2015*, novena edición (Ginebra).
- OMS (Organización Mundial de la Salud). 2013. *WHO methods and data sources for global burden of disease estimates 2000-2011* (Ginebra).
- PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo). 2007. *Informe sobre Desarrollo Humano 2007-2008 – La lucha contra el cambio climático: Solidaridad frente a un mundo dividido* (Nueva York).
- Pollin, R.; Garrett-Peltier, H.; Heintz, J.; Hendricks, B. 2014. *Green growth. A US program for controlling climate change and expanding job opportunities* (Washington, D.C., Center for American Progress).
- Simas, M.; Golsteijn, L.; Huijbregts, M.; Wood, R.; Herwich, E. 2014. «The 'bad labor' footprint: Quantifying the social impacts of globalization», *Sustainability*, vol. 6, núm. 11, págs. 7514-7540.
- Speth, J.G. 2008. *The bridge at the edge of the world: Capitalism, the environment and crossing from crisis to sustainability* (New Haven, Connecticut, Yale University Press).
- Stadler, K.; Wood, R.; Simas, M.; Bulavskaya, T.; De Koning, A.; Kuenen, J.; Acosta-Fernández, J.; et al. 2018. «EXIOBASE 3: Developing a time series of detailed environmentally extended multiregional input-output tables», *Journal of Industrial Ecology*, <https://doi.org/10.1111/jiec.12715>.
- Stern, N. 2007. *The economics of climate change* (Cambridge, Cambridge University Press).
- Stiglitz, J.E. 2008. «Sharing the burden of saving the planet: Global social justice for sustainable development», Alocución ante la Asociación Económica Internacional, Estambul (junio).
- Storm, S. 2009. «Capitalism and climate change: Can the invisible hand adjust the natural thermostat?», *Development and Change*, vol. 40, núm. 6, págs. 1011-1038.
- . 2017. «How the invisible hand is supposed to adjust the natural thermostat: A guide for the perplexed», *Science and Engineering Ethics*, vol. 23, núm. 5, págs. 1307-1331.
- Strietska-Illina, O.; Hofmann, C.; Durán Haro, M.; Shinyoung, J. 2011. *Skills for green jobs: A global view: Synthesis report based on 21 country studies* (Ginebra, OIT y Centro Europeo para el Desarrollo de la Formación Profesional (Cedefop)). Existe un resumen ejecutivo en español titulado *Competencias profesionales para empleos verdes. Una mirada a la situación mundial*.

- Timmer, M.P.; Erumban, A.A.; Los, B.; Stehrer, R.; De Vries, G.J. 2014. «Slicing up global value chains», *Journal of Economic Perspectives*, vol. 28, núm. 2, págs. 99-118.
- Tukker, A.; De Koning, A.; Wood, R.; Hawkins, T.; Lutter, S.; Acosta, J.; Cantuche, J.M.R.; *et al.* 2013. «EXIOPOL: Development and illustrative analyses of a detailed global Mr EE SUT/IOT», *Economic Systems Research*, vol. 25, núm. 1, págs. 50-70.
- UBS Research. 2017. *UBS Evidence Lab electric car teardown: Disruption ahead?* (Zurich).
- Vira, B. 2015. «Taking natural limits seriously: Implications for development studies and the environment», *Development and Change*, vol. 46, núm. 4, págs. 762-776.
- Weitzman, M.L. 2007. «A review of the Stern Review on the Economics of Climate Change», *Journal of Economic Literature*, vol. 45, núm. 3, págs. 703-724.
- . 2009. «On Modelling and Interpreting the Economics of Catastrophic Climate Change», *Review of Economics and Statistics*, vol. 91, núm. 1, págs. 1-19.
- . 2013. «Tail-hedge discounting and the social cost of carbon», *Journal of Economic Literature*, vol. 51, núm. 3, págs. 873-882.
- Wiebe, K.S. 2016. «The impact of renewable energy diffusion on European consumption-based emissions», *Economic Systems Research*, vol. 28, núm. 2, págs. 133-150.
- . 2018. «Global renewable energy diffusion in an input-output framework», en O. Dejuán, M. Lenzen y M.-Á. Cadarso (directores): *Environmental and economic impacts of decarbonization: Input-output studies on the consequences of the 2015 Paris Agreements* (Londres, Routledge).
- ; Bruckner, M.; Giljum, S.; Lutz, C. 2012. «Calculating energy-related CO<sub>2</sub> emissions embodied in international trade using a global input-output model», *Economic Systems Research*, vol. 24, núm. 2, págs. 113-139.
- ; Yamano, N. 2016. *Estimating CO<sub>2</sub> emissions embodied in final demand and trade using the OECD ICIO 2015: Methodology and results*, OECD Science, Technology and Industry Working Papers 2016/05 (París, OCDE).
- Willer, H.; Lernoud, J. (directores). 2017. *The world of organic agriculture: Statistics and emerging trends 2017* (Frick y Bonn, Research Institute of Organic Agriculture (FiBL) e IFOAM – Organics International).
- Wood, R.; Stadler, K.; Bulavskaya, T.; Lutter, S.; Giljum, S.; De Koning, A.; Kuenen, J.; *et al.* 2015. «Global sustainability accounting: Developing EXIOBASE for multi-regional footprint analysis», *Sustainability*, vol. 7, núm. 1, págs. 138-163.

# Glosario

*Descargo de responsabilidad: El presente glosario se presenta únicamente con fines informativos, para facilitar la lectura y la interpretación de este informe. En los casos en que la OIT ha adoptado una definición formal, es ésta la que se utiliza. En todos los demás casos, las definiciones no tienen carácter formal ni expresan una posición determinada de la OIT con respecto al tema de que se trate o un respaldo a una postura política particular.*

**Acuerdo marco global:** Véase «acuerdos marco internacionales».

**Acuerdos ambientales multilaterales (AAM):** Son acuerdos vinculantes suscritos por tres o más Estados a propósito de cuestiones ambientales. Algunos ejemplos son el Acuerdo de París (2015), el Convenio de Minamata sobre el Mercurio (2013) y el Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes (2001).

**Acuerdos marco internacionales (AMI):** También llamados «acuerdos marco mundiales», son acuerdos concertados entre empresas multinacionales (EMN) y federaciones sindicales mundiales (FSM). Los AMI son instrumentos voluntarios que hacen posible el diálogo social transfronterizo y promueven normas laborales mínimas –que en algunos casos hacen referencia a las normas internacionales del trabajo– en las propias EMN y en todas sus cadenas de suministro mundiales.

**Adaptación:** En el contexto de la degradación ambiental, este término abarca las políticas y esfuerzos que tienen por objeto prever los efectos negativos de la degradación y prevenir o minimizar el daño que estos efectos pueden causar. Por ejemplo, las políticas de adaptación en el contexto del cambio climático incluyen, pero no únicamente, la construcción de infraestructuras de riego y el suministro de transferencias de efectivo para limitar los efectos que los cambios en los regímenes de lluvia tienen en los cultivos y los ingresos de los hogares.

**Agricultura convencional:** Es el conjunto de prácticas agrícolas basadas en la labranza profunda del suelo, que dependen de un solo cultivo y de la aplicación de productos químicos sintéticos y minerales para aportar nutrientes a las plantas y controlar las plagas y las hierbas indeseables (malas hierbas). Generalmente, se considera insostenible, ya que degrada la calidad del suelo y presenta el riesgo de que los productos químicos potencialmente nocivos que utiliza se escurran hacia las masas de agua y el medio ambiente circundante.

**Agricultura de conservación:** Se designa así el conjunto de prácticas agrícolas que recurren a una labranza del suelo mínima o nula, optando por la rotación de cultivos y la cobertura del suelo. Se considera una alternativa sostenible a las prácticas agrícolas convencionales.

**Agricultura de secano:** Es el conjunto de prácticas agrícolas cuyo abastecimiento de agua depende exclusivamente de las precipitaciones. Ha de entenderse en contraste con la agricultura de riego.

**Agricultura orgánica:** Es un sistema de explotación agrícola basado en procesos ecológicos, en la biodiversidad y en ciclos de producción adaptados a las condiciones locales. Esta forma de agricultura restringe el uso de productos artificiales, pesticidas sintéticos y fertilizantes minerales. Se considera una alternativa sostenible a la *agricultura convencional*.

**Años de vida laboral perdidos:** Es una medida del tiempo de trabajo total perdido como resultado de los desastres, que toma en cuenta las víctimas, las lesiones y las pérdidas de infraestructura y de capital.

**Bienes y servicios ambientales:** Es el conjunto de bienes y servicios producidos por un establecimiento que benefician directamente al medio ambiente o conservan y restauran los recursos naturales. Pueden ser servicios ambientales específicos (por ejemplo, los de gestión y tratamiento de residuos y aguas residuales, las actividades de ahorro de energía y agua, y las actividades de conservación y protección), bienes ambientales de finalidad única que no tienen ningún otro uso excepto la protección ambiental o la gestión de recursos (por ejemplo, los convertidores catalíticos, las fosas sépticas o la instalación de tecnologías de producción de energía renovable), o productos adaptados que han sido modificados para hacerlos más limpios o más eficientes en cuanto al aprovechamiento de los recursos (por ejemplo, fabricación de autobuses con niveles de emisión más bajos).

**CO<sub>2</sub> equivalente (CO<sub>2</sub>eq):** Varios gases poseen las propiedades para ser considerados gases de efecto invernadero, como el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), el metano, los óxidos nitrosos y los gases fluorados (HFC, PFC y SF<sub>6</sub>). Dado que cada gas tiene un potencial diferente de calentamiento del planeta, los GEI distintos del CO<sub>2</sub> son convertidos a su valor equivalente en CO<sub>2</sub>, en función de su potencial de calentamiento global.

**Competencias básicas:** Se trata de las habilidades o competencias no profesionales o no técnicas que se necesitan para desempeñarse en el trabajo y en la sociedad. Se aplican al trabajo en general, en vez de ser específicas de una ocupación o sector de actividad. Entre las competencias básicas para la empleabilidad se incluyen la capacidad para trabajar con otras personas y en equipo, la capacidad para resolver problemas y usar tecnología, las habilidades de comunicación y las aptitudes para aprender a aprender. Otras denominaciones de las competencias básicas son: competencias genéricas, habilidades genéricas, competencias esenciales, habilidades esenciales, habilidades personales, habilidades interpersonales y competencias o habilidades transferibles.

**Competencias para la transición verde:** Designa las habilidades para llevar a cabo las tareas y funciones de un determinado puesto de trabajo, requeridas para el proceso a través del cual una economía se convierte en una *economía verde*. En estas competencias se incluyen tanto habilidades básicas como habilidades técnicas y pueden o no ser nuevas en el mercado laboral. Además, estas competencias pueden ser necesarias para puestos de trabajo en todos los sectores, y no solo en los sectores prioritarios, como la agricultura, la construcción, las energías renovables y la eficiencia energética, por nombrar a unos pocos.

**Déficit de competencias:** Se refiere a la insuficiencia, tanto cuantitativa como cualitativa, de la disponibilidad de competencias profesionales con respecto a su demanda. Cuantitativamente, la expresión se refiere a la escasez en el número de trabajadores calificados en el mercado laboral, mientras que cualitativamente se refiere al desequilibrio entre los tipos de competencias ofrecidas y las competencias demandadas. En el contexto de la transición hacia una *economía verde*, un déficit de competencias puede ocurrir como consecuencia de la insuficiencia de habilidades no solo entre los trabajadores sino también entre los formadores, con relación a las habilidades requeridas para el desempeño de las ocupaciones que surgen como resultado de la transición hacia una *economía verde*.

**Desvinculación:** Véanse *desvinculación absoluta* y *desvinculación relativa*.

**Desvinculación absoluta:** Se designa así el crecimiento económico que no intensifica las tensiones ambientales (por ejemplo, las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y/o la utilización de materiales o recursos), o el crecimiento económico que conlleva paralelamente una reducción de las tensiones ambientales. Una verdadera economía verde está absolutamente desvinculada a nivel mundial.

**Desvinculación relativa:** Designa el crecimiento económico que aumenta más rápidamente que las tensiones ambientales (por ejemplo, las emisiones de GEI o la utilización de recursos) pero no las reduce. Ha de entenderse en contraste con la *desvinculación absoluta*.

**Doble dividendo:** En el contexto de los mecanismos de mercado para la reducción de las emisiones contaminantes, se denomina «doble dividendo» al doble beneficio que se obtiene al combinar los mecanismos de mercado utilizados para lograr la mitigación, por una parte, con las políticas que aprovechan los ingresos resultantes para estimular el empleo, por otra parte.

**Economía baja en carbono:** Designa una economía basada en la generación de un nivel de emisiones de GEI igual o inferior al nivel que puede absorber el medio ambiente. Junto con la eficiencia de los recursos y la inclusión social, es un componente esencial de una *economía verde*.

**Economía circular:** Es una economía basada en la producción de bienes diseñados con arreglo a los principios de durabilidad, reparación, reutilización y reciclaje. Así, trata de maximizar el valor de los bienes mientras están en uso, pero también después de su ciclo de vida, mediante la reincorporación de sus componentes como insumos en nuevos productos. Una economía circular también favorece la utilización de los bienes a través de la economía de servicios (por ejemplo, los servicios de alquiler) en lugar de la adquisición de los mismos. Ha de entenderse en contraste con la *economía lineal*.

**Economía eficiente en el uso de los recursos:** Es una economía que tiene en cuenta la escasez de recursos naturales y los límites de su regeneración. Junto con los bajos niveles de emisión de carbono y la inclusión social, es un componente esencial de una *economía verde*. *Economía circular* es aquella que progresa hacia la *eficiencia en el uso de los recursos*.

**Economía lineal:** Es una economía basada en modelos de producción con arreglo a los cuales los bienes se producen, compran, utilizan y desechan, dejándose pocas o ninguna oportunidad para su alquiler, reparación, reacondicionamiento o reciclaje. Ha de entenderse en contraste con una *economía circular*.

**Economía socialmente inclusiva:** Es una economía que incluye a todos los miembros y grupos de la sociedad en la actividad económica y que distribuye la riqueza entre ellos. Junto con las emisiones bajas en carbono y la eficiencia en el uso de los recursos, es un componente esencial de una *economía verde*.

**Economía verde:** Es aquella que da lugar al mejoramiento del bienestar humano y la equidad social, al tiempo que reduce significativamente los riesgos ambientales y la escasez ecológica.

**Ecoturismo:** Turismo que engloba los viajes a espacios naturales realizados en un espíritu de responsabilidad, de preservación del medio ambiente y de mejora del bienestar de la población local.

**Emisiones derivadas del consumo o de la utilización de recursos:** Véase *huella de carbono*.

**Emisiones y uso de recursos en relación a la producción:** Designa las emisiones generadas y los materiales o recursos utilizados en el marco de la producción de bienes y servicios en una economía. Pueden diferir de las emisiones generadas y los materiales o recursos utilizados en el marco del consumo o de la huella dejada como resultado de los intercambios. Se denominan también *emisiones y uso de recursos territoriales*.

**Emisiones y uso de recursos territoriales:** Véase *emisiones y uso de recursos en relación a la producción*.

**Empleos verdes:** Son trabajos decentes que se desempeñan en la producción de bienes y servicios ambientales (por ejemplo, de energías renovables), están directamente relacionados con el suministro de tales bienes y servicios (por ejemplo, la conservación de recursos naturales) o contribuyen a reducir la huella ambiental que dejan los procesos de producción de las empresas. Asimismo, pueden favorecer la transición hacia una *economía verde*. La definición formal del empleo en la producción de bienes y servicios medioambientales y las directrices para su medición fueron adoptadas por la 19.<sup>a</sup> Conferencia Internacional de Estadísticos del Trabajo, en 2013.

**Estrés térmico (estrés calórico):** Es una situación en la que el cuerpo corre el riesgo de sobrecalentarse, lo que puede provocar un golpe de calor, agotamiento por calor, calambres por calor o erupciones cutáneas. Eventualmente, puede redundar en hipertermia, lo que puede causar la muerte. El estrés térmico es el resultado de una combinación de condiciones ambientales, que se mide según la *temperatura de bulbo húmedo y de globo*, y de la actividad o el esfuerzo de las personas, que se mide según la potencia.

**Eutroficación:** Es un proceso de cambio en la composición química del agua, provocado casi siempre por una mayor presencia de nutrientes que favorecen el crecimiento de las plantas y las algas. Por lo común, es el resultado del escurrimiento del nitrógeno y el fósforo empleados en la actividad agrícola, y tiene consecuencias graves para las fuentes de agua potable, la pesca y las masas de agua recreativas.

**Fondo Verde para el Clima (FVC):** Es un fondo internacional establecido por la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) para apoyar las políticas de mitigación y adaptación al cambio climático en los países vulnerables, a través de proyectos sensibles al género que

mejoren la resiliencia de los ecosistemas, construyan infraestructura, solventen la escasez de recursos y mejoren la eficiencia energética.

**Gases de efecto invernadero (GEI):** Son gases que producen un efecto invernadero al absorber la radiación infrarroja y atrapar el calor en la atmósfera. La concentración y las tasas de emisión de gases de efecto invernadero en la actualidad superan la capacidad del planeta para absorberlos; por lo tanto, los gases de efecto invernadero conducen al calentamiento global y al cambio climático. Entre los GEI se incluyen el dióxido de carbono, el metano, los óxidos nitrosos y los gases fluorados (HFC, PFC y SF6).

**Huella:** Véase *huella de carbono*.

**Huella ambiental:** Véase *huella de carbono*.

**Huella de carbono:** Esta expresión designa las emisiones de GEI inherentes a los bienes y servicios consumidos por una persona, grupo o economía. Al tener en cuenta toda la cadena de valor, incorpora también las emisiones vinculadas a la producción de bienes y servicios en otros países. Esta noción puede extenderse a las huellas que deja el uso de materiales y recursos o a un concepto de huella ambiental más general.

**Impuesto al carbono:** Véase *impuesto ambiental*.

**Impuesto ambiental:** Es un gravamen relacionado con la emisión de contaminantes (por ejemplo, la emisión de GEI en el caso del *impuesto sobre el carbono*). Se trata de un instrumento efectivo para internalizar las externalidades negativas de ciertos contaminantes e incentivar alternativas que reduzcan el nivel de las emisiones o las eliminen por completo. Su cuantía se establece de manera centralizada.

**Intensidad de carbono:** Es la relación entre las emisiones de GEI y el PIB (producto interior bruto). Mide la cantidad de emisiones, generalmente expresada en *CO<sub>2</sub> equivalente* (también denominado equivalente de dióxido de carbono), necesaria para producir una unidad de PIB. Las economías que tienen una menor intensidad de carbono son aquellas que producen cada unidad de PIB generando menos emisiones. La noción de intensidad puede extenderse a la utilización de materiales o de recursos.

**Intensidad de carbono del empleo:** Es la relación entre las emisiones de GEI y el empleo en una economía o sector determinados. Mide la cantidad de emisiones, generalmente expresada en *CO<sub>2</sub> equivalente* (también denominado equivalente de dióxido de carbono), necesaria para sostener cada empleo en la economía o sector. La noción de intensidad del empleo puede extenderse a la utilización de materiales o de recursos.

**Irrigación:** En el contexto de las prácticas agrícolas, designa la aplicación de cantidades controladas de agua. La irrigación requiere de infraestructuras para el almacenamiento y la distribución del agua. Se ha de entender en contraste con la *agricultura de secano*.

**Mitigación:** Designa el conjunto de políticas y medidas que limitan la degradación ambiental focalizándose en sus causas. Por ejemplo, las políticas de mitigación en el contexto del cambio climático incluyen, pero no únicamente, la sustitución de los combustibles fósiles por fuentes de energía renovable en la producción de electricidad. También se utilizan las expresiones «políticas de reducción» o «esfuerzos de reducción».

**Modelos de evaluación integrada (MEI):** Son modelos que analizan los efectos macroeconómicos y ambientales de los escenarios previstos, teniendo en cuenta la interacción entre la economía y el medio ambiente. Por ejemplo, en el contexto del cambio climático no mitigado, la actividad económica puede intensificar el calentamiento global, lo que a su vez produce daños que luego inciden en la actividad económica. Los MEI permiten comparar el escenario de «todo sigue igual», en el que el cambio climático no ha sido mitigado, con otros escenarios en los que las políticas han integrado la aplicación de medidas de *mitigación o adaptación* y su eventual eficacia.

**Normas internacionales del trabajo (NIT):** Son instrumentos jurídicos elaborados por los mandantes de la OIT (gobiernos, empleadores y trabajadores), en los que se sientan los principios y derechos fundamentales en el trabajo. Estos instrumentos revisten la forma de convenios, recomendaciones y protocolos. Los convenios son tratados internacionales jurídicamente vinculantes que pueden ser ratificados por los Estados Miembros. Las recomendaciones son directrices no vinculantes. En los convenios se establecen los principios básicos que deben aplicar los países ratificantes; en los casos

en que un convenio es acompañado de una recomendación que lo complementa, esta proporciona directrices más detalladas sobre la forma en que se puede aplicar el convenio. Las recomendaciones también pueden ser autónomas y no estar vinculadas a ningún convenio. En los protocolos se añaden nuevas disposiciones a los convenios existentes. Todos los Estados Miembros deben presentar memorias periódicas sobre la aplicación de las NIT, con inclusión de aquellas que no han ratificado.

**Pagos por servicios ecosistémicos (PSE):** Son transacciones voluntarias entre los usuarios de servicios ecosistémicos y las personas o grupos que hacen posible la prestación de estos servicios. Las transacciones están condicionadas al cumplimiento de reglas concertadas en relación a la gestión de los recursos naturales utilizados para generar estos servicios.

**Participación del trabajo en los ingresos:** Es un indicador de la distribución del ingreso en una economía, concretamente el porcentaje del PIB que se asigna a los salarios.

**Peligro ambiental:** Es todo evento que ocurre en el medio natural y que tiene el potencial de amenazar al entorno natural circundante o a las personas. Se incluyen los fenómenos de inicio rápido (por ejemplo, los terremotos), las erupciones volcánicas, los fenómenos meteorológicos extremos (por ejemplo, ciclones y ventiscas) y los fenómenos de aparición lenta (por ejemplo, el aumento de las temperaturas, la elevación del nivel del mar y los cambios en los regímenes de lluvia). La actividad humana puede potenciar la aparición de algunos peligros naturales (por ejemplo, incrementando la intensidad y la frecuencia de los fenómenos climáticos extremos como resultado del cambio climático inducido por el hombre). También se denomina *peligro natural*.

**Peligro natural:** Véase *peligro ambiental*.

**Pequeñas explotaciones agrarias y unidades agrícolas familiares:** Son pequeñas granjas que dependen principalmente de la mano de obra familiar y producen cultivos de subsistencia o unos pocos cultivos comerciales.

**Programa de garantía del empleo:** Se trata de un tipo de programa de empleo público que asigna un número garantizado de días de trabajo por año a los hogares pobres, los cuales suelen ser remunerados con salarios de una cuantía relativamente baja (por lo general, a nivel del salario mínimo, si esta remuneración se define adecuadamente).

**Programa de transferencia de efectivo:** Se refiere a los regímenes o programas no contributivos que brindan prestaciones en efectivo a personas u hogares, y que por lo general son financiados con impuestos, otros ingresos públicos o subsidios o préstamos externos. Los programas de transferencia de efectivo que ofrecen prestaciones en metálico a las familias, a condición de que estas cumplan algunos requisitos de comportamiento específicos, se conocen como «programas de transferencia monetaria condicionada». Esto puede significar, por ejemplo, que los beneficiarios deben asegurar que sus hijos asistan a la escuela con regularidad o utilizar servicios preventivos básicos de nutrición y de atención de la salud.

**Programas de empleo público (PEP):** Son programas estatales que crean empleo directamente sin ampliar el personal de la función pública. Incluyen los *programas de obras públicas* y los mecanismos de garantía del empleo.

**Programas de obras públicas:** Son un tipo de *programas de empleo público* que, por lo general, tienen carácter temporal y se ponen en práctica en el contexto de las respuestas a perturbaciones o crisis específicas.

**Régimen de comercio de emisiones:** Véase *sistema de límites máximos y comercio*.

**Riesgo ambiental:** Designa la probabilidad de ocurrencia y las consecuencias de un evento que se extiende a los seres humanos a través del aire, el agua y el suelo o de las cadenas alimentarias biológicas. Los riesgos ambientales pueden ser el resultado de la actividad humana (por ejemplo, la contaminación del agua provocada por una actividad industrial no conforme) o de peligros naturales (por ejemplo, la contaminación del agua provocada por una erupción volcánica); la actividad humana también puede potenciar la ocurrencia de peligros naturales (por ejemplo, incrementando la intensidad y la frecuencia de los eventos climáticos extremos inducidos por el cambio climático antrópico) o sus consecuencias (por ejemplo, la deforestación de los manglares agrava las consecuencias de las tormentas).

**Servicios ecosistémicos:** Son los beneficios que los seres humanos obtienen del medio ambiente. Existen cuatro categorías de servicios ecosistémicos: servicios de aprovisionamiento (por ejemplo, de alimentos, agua, madera y leña); servicios de regulación (por ejemplo, la purificación del agua y la regulación del clima); servicios de apoyo (por ejemplo, para la formación de suelos y para el ciclo de nutrientes); y servicios culturales (por ejemplo, con valores espirituales, culturales o estéticos).

**Sistema de límites máximos y comercio:** Es un mecanismo basado en el mercado que tiene por objeto restringir la emisión de contaminantes (por ejemplo, las emisiones de GEI) fijando un límite absoluto al volumen total permisible de emisiones, en cuyo marco se permite que quienes contaminan intercambien los permisos de emisión y dejen que el mercado determine el precio adecuado de los mismos. Este sistema tuvo éxito en los Estados Unidos, donde ayudó a limitar las emisiones de dióxido de azufre que causan la lluvia ácida. Entre los ejemplos de sistemas de límite máximo y comercio aplicados a las emisiones de GEI se incluyen el régimen de comercio de derechos de emisión de la Unión Europea, el sistema de asignación de derechos de emisión de carbono de California, y los mecanismos en vigor en Australia y Nueva Zelandia.

**Sistema de protección contra el desempleo:** Designa el conjunto de medidas adoptadas para garantizar la seguridad de los ingresos y mejorar la empleabilidad de las personas que no tienen trabajo o que buscan empleos más decentes y productivos.

**Sostenibilidad medioambiental:** Es un estado en el que el uso de los recursos y la producción de residuos tienen lugar a un ritmo igual o inferior a la rapidez con que los recursos pueden renovarse y los residuos pueden ser absorbidos por el medio ambiente. Esta noción se utiliza comúnmente en el contexto de la actividad económica que es (o no es) ambientalmente sostenible.

**Tablas multirregionales de entrada y salida (TMES):** Son bases de datos que compilan los intercambios económicos entre industrias y sectores de todo el mundo, y que permiten modelizar la estructura de la economía mundial. Dado que las TMES toman en cuenta el comercio, se usan comúnmente para estudiar la diferencia entre las emisiones o la utilización de recursos en relación con la producción, por una parte, y las emisiones o la utilización de recursos en relación con el consumo, por otra parte. También suelen utilizarse para explorar las repercusiones hipotéticas que los escenarios de inversión o cambio tecnológico suponen para toda la economía. Exiobase es una TMES desarrollada por un consorcio de universidades europeas, entre las que figuran la Universidad Noruega de Ciencia y Tecnología (NTNU), la Organización Neerlandesa para la Investigación Científica Aplicada (TNO), el Instituto de Investigación en Educación para la Sustentabilidad (SERI), la Universidad de Leiden y la Universidad de Economía y Empresa de Viena (WU), y la empresa danesa 2.-0 LCA Consulting.

**Temperatura de bulbo húmedo y de globo (WBGT):** Es una técnica de medición de la exposición al estrés térmico basada en una combinación de mediciones de la temperatura, la humedad, la velocidad del viento, el ángulo solar y la cobertura nubosa.

**Transición justa:** Designa el proceso mediante el cual las economías que avanzan hacia una economía verde también fortalecen cada uno de los cuatro pilares del trabajo decente para todos (es decir, el diálogo social, la protección social, los derechos en el trabajo y el empleo). En 2015, el Consejo de Administración de la OIT tomó nota de los principios que deben guiar la transición justa hacia economías y sociedades ambientalmente sostenibles para todos ([http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed\\_emp/---emp\\_ent/documents/publication/wcms\\_432865.pdf](http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_emp/---emp_ent/documents/publication/wcms_432865.pdf)).

**Transición verde:** Es el proceso a través del cual una economía se convierte en *economía verde*, es decir, una economía que da lugar al mejoramiento del bienestar humano y la equidad social, al tiempo que reduce significativamente los riesgos ambientales y la escasez ecológica. Mediante este proceso, las economías reducen su dependencia con respecto a las fuentes de energía emisoras de GEI (a fin de reducir los niveles de carbono) y se vuelven más eficientes en la utilización de recursos.

El informe *Perspectivas Sociales y del Empleo en el Mundo 2018: Sostenibilidad medioambiental con empleo* muestra que el mundo del trabajo está intrínsecamente relacionado con el medio natural. En este contexto, avanzar hacia una economía verde es urgente y constituye un elemento clave del futuro del trabajo. El informe también demuestra que la ecologización de la economía mundial redundará en una mayor creación de empleos en general; este es el primer informe que muestra que la aplicación de medidas para limitar el calentamiento global a 2 °C generará 18 millones de empleos adicionales en todo el mundo. También se prevén resultados positivos en cuanto al empleo como resultado de la generalización de la economía circular. Esta creación neta de empleos supone que, junto con la generación de muchos puestos de trabajo, otros empleos se perderán, situación que exigirá una articulación rigurosa entre la protección social y el desarrollo de competencias laborales para asegurar que la transición hacia una economía verde sea una transición justa.

Asimismo, el informe muestra que el diálogo social y la coherencia de las políticas son los primeros pasos cruciales para lograr que los objetivos ambientales también promuevan el trabajo decente, y que los avances en el trabajo decente sirvan a su vez para alcanzar la sostenibilidad ambiental. Las políticas de protección social son fundamentales para proteger a las personas y sus familias contra los efectos negativos de la degradación ambiental, y pueden ser utilizadas para impulsar simultáneamente los objetivos sociales y los objetivos ambientales. El desarrollo de las competencias profesionales ayuda a los trabajadores a asegurar su propia transición hacia sectores laborales con crecimiento de empleo y puestos de trabajo de mejor calidad. Además, el perfeccionamiento de las competencias profesionales promueve la innovación, la inversión y la equidad social.

Los análisis presentados muestran ejemplos concretos de las mejores prácticas en todo el mundo y ponen de relieve las estrechas sinergias que hay entre los Objetivos de Desarrollo Sostenible. El informe sostiene que promover la sostenibilidad ambiental es útil para el mundo del trabajo y urgente para la justicia social.

ISBN 978-92-2-328540-1

