

GDFEEW/2019

ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DEL TRABAJO

Departamento de Políticas Sectoriales

Trabajo decente en la gestión de los desechos eléctricos y electrónicos

Documento temático para el Foro de diálogo mundial sobre el trabajo decente en la gestión de los desechos eléctricos y electrónicos
(Ginebra, 9-11 de abril de 2019)

Ginebra, 2019

OFICINA INTERNACIONAL DEL TRABAJO, GINEBRA

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, 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.ifro.org puede encontrar la organización de derechos de reproducción de su país.

Trabajo decente en la gestión de los desechos eléctricos y electrónicos, Documento temático para el Foro de diálogo mundial sobre el trabajo decente en la gestión de los desechos eléctricos y electrónicos (Ginebra, 9-11 de abril de 2019), Departamento de Políticas Sectoriales, Oficina Internacional del Trabajo, Ginebra, OIT, 2019.

ISBN: 978-92-2-133082-0 (impreso)

ISBN: 978-92-2-133083-7 (web pdf)

Publicado también en francés: *Le travail décent dans la gestion des déchets électriques et électroniques*, Document d'orientation – Forum de dialogue mondial sur le travail décent dans la gestion des déchets électriques et électroniques (Genève, 9-11 avril 2019), ISBN 978-92-2-133080-6 (imprimé), ISBN 978-92-2-133081-3 (pdf Web), Ginebra, 2019; y en inglés: *Decent work in the management of electrical and electronic waste (e-waste)*, Issues paper for the Global Dialogue Forum on Decent Work in the Management of Electrical and Electronic Waste (E-waste) (Geneva, 9-11 April 2019), ISBN 978-92-2-133078-3 (print), ISBN 978-92-2-133079-0 (Web pdf), Ginebra, 2019

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: www.ilo.org/publns.

Índice

	<i>Página</i>
Agradecimientos.....	vii
Antecedentes	ix
1. Los desechos eléctricos y electrónicos: panorama general	1
1.1. Definición de desechos eléctricos y electrónicos.....	1
1.2. Diferentes enfoques	2
1.3. Generación de desechos eléctricos y electrónicos	5
1.4. Comercio de desechos eléctricos y electrónicos	8
1.5. La cadena de valor de los desechos eléctricos y electrónicos.....	9
2. El trabajo decente en el sector de los desechos eléctricos y electrónicos: oportunidades y desafíos	12
2.1. Empleo.....	12
2.1.1. Creación de empleo.....	13
2.1.2. Empresas multinacionales.....	15
2.1.3. Pequeñas y medianas empresas.....	16
2.1.4. Cooperativas	17
2.2. Protección social y condiciones de trabajo	18
2.2.1. Organización del trabajo e informalidad laboral.....	18
2.2.2. Seguridad y salud en el trabajo	19
2.3. Derechos en el trabajo.....	20
2.4. Diálogo social	21
3. Gobernanza de la gestión de los desechos eléctricos y electrónicos.....	24
3.1. Instrumentos internacionales relativos a los desechos eléctricos y electrónicos	24
3.1.1. Normas internacionales del trabajo.....	24
3.1.2. Convenios de las Naciones Unidas sobre el medio ambiente	24
3.2. Instrumentos regionales relativos a los desechos eléctricos y electrónicos	25
3.2.1. Directivas de la UE	25
3.2.2. Otros instrumentos regionales.....	26
3.3. La gestión y la regulación de los desechos eléctricos y electrónicos en una selección de países	26
3.3.1. Argentina	28
3.3.2. China.....	28
3.3.3. India	29
3.3.4. Japón	29
3.3.5. Nigeria	30
3.3.6. Estados Unidos.....	30
3.4. Colaboración y alianzas de colaboración internacionales.....	30
4. Principales consideraciones	33

Agradecimientos

El presente documento ha sido elaborado por Casper N. Edmonds, Shreya Goel, Hitomi Nakagome, William Kemp y Emelie Lindström, con importantes aportaciones de Seligson Global Consulting, bajo la supervisión general de Alette van Leur. Los estudios de referencia sobre desechos eléctricos y electrónicos en la Argentina, India y Nigeria fueron preparados por Andrea Betancourt, Shreya Goel, Bianca Perina, Sofía Rojo y Michal Ratynski.

También contribuyeron al documento, aportando información adicional, Rashim Bedi, Christina Behrendt, Garam Bel, Enrico Cairola, Brendan Edgerton, Christoph Ernst, Simel Esim, Guy Ethier, Elena Giotto, Vanessa Gray, Akira Isawa, Tsuyoshi Kawakami, Rüdiger Kühr, Somjita Laha, Josh Lepawsky, Nancy Leppink, Philippe Marcadent, Kan Matsuzaki, María Mendiluce, Varsha Mehta, Najma Mohamed, Lene Olsen, James Pennington, Camilla Roman, Daniel Samaan, Dorothea Schmidt-Klau, Manali Shah, Johanna Tilkanen, Lisa Tortell, Minal Trivedi, José Luis Viveros, Michael Watt y Dennis Zulu.

Antecedentes

En su 329.^a reunión (marzo de 2017), el Consejo de Administración de la Oficina Internacional del Trabajo adoptó la decisión de celebrar en Ginebra un Foro de diálogo mundial sobre el trabajo decente en la gestión de los desechos eléctricos y electrónicos. Por decisión de su 334.^a reunión (octubre-noviembre de 2018), el Foro se celebrará los días 9 a 11 de abril de 2019 y se invitará a participar en él a todos los gobiernos interesados. Se designará a ocho participantes empleadores y a ocho participantes trabajadores sobre la base de los nombramientos propuestos por sus Grupos respectivos del Consejo de Administración. También se invitará a asistir a la reunión, en calidad de observadoras, a determinadas organizaciones intergubernamentales y organizaciones no gubernamentales.

El Foro de diálogo mundial tiene por objeto examinar problemas y oportunidades, actuales o emergentes, relacionados con la promoción del trabajo decente en el sector de la gestión de los desechos eléctricos y electrónicos, con miras a la adopción de puntos de consenso, e inclusive de recomendaciones sobre actividades futuras de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) y de sus Miembros. Este Foro, que se celebra el año del centenario de la OIT, brinda también la oportunidad de entablar un debate más amplio sobre el futuro del trabajo en la economía circular.

1. Los desechos eléctricos y electrónicos: Panorama general

1. Los desechos eléctricos y electrónicos constituyen una pequeña pero creciente proporción de los alrededor de 2 010 millones de toneladas métricas de desechos sólidos que se generan cada año en todo el mundo ¹. Sin embargo, a diferencia del vidrio, el papel, la madera y otros materiales, los productos eléctricos y electrónicos usados contienen sustancias peligrosas además de materiales valiosos, por lo que requieren un tratamiento especial.
2. La generación de estos desechos no cesa de aumentar como consecuencia de la demanda cada vez mayor de aparatos eléctricos y electrónicos. Se estima que de aquí a 2020 habrá unos 50 000 millones de dispositivos con conexión a Internet ², lo que representa más de seis veces el número de habitantes del planeta.
3. Dicha demanda está fomentando el crecimiento de un sector electrónico competitivo y dinámico a escala mundial que, según las estimaciones, en 2010 daba empleo a 18 millones de hombres y mujeres en todo el mundo. Los desafíos y oportunidades para el trabajo decente que se plantean en este sector — que abarca desde la extracción de las materias primas hasta la fabricación de productos eléctricos y electrónicos, pasando por la gestión de los desechos que generan esos productos — han sido objeto de varios informes de la OIT.

1.1. Definición de desechos eléctricos y electrónicos

4. Los desechos eléctricos y electrónicos, designados también como chatarra electrónica o residuos de aparatos eléctricos y electrónicos entre otras denominaciones, se han definido de muchas formas.
5. En su 12.ª reunión, celebrada en 2015, la Conferencia de las Partes en el Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación («Convenio de Basilea») aprobó las directrices técnicas sobre los movimientos transfronterizos de los desechos eléctricos y electrónicos y de los equipos eléctricos y electrónicos usados, en las que figura la siguiente definición del concepto: «Equipos eléctricos o electrónicos que pasan a ser residuos, con inclusión de todos los componentes, subconjuntos y consumibles que forman parte de los equipos en el momento en que se desechan» ³.
6. Según la iniciativa Solving the E-Waste Problem (Iniciativa StEP) auspiciada por la Universidad de las Naciones Unidas con el fin de solucionar el problema de los desechos electrónicos, se entiende por desecho eléctrico y electrónico «todo tipo de equipo eléctrico y electrónico y sus componentes que hayan sido desechados por sus propietarios como residuos sin intención de reutilizarlos». Esta definición se aplica a los artículos que contengan «un circuito electrónico o componentes eléctricos alimentados directamente por electricidad o mediante baterías o pilas» ⁴.

¹ S. Kaza y otros (coordinadores de la publicación): *What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050* (Washington, Grupo Banco Mundial, 2018).

² S. Taylor: «10 Predictions for the Future of the Internet of Things», Cisco blog, 3 de junio de 2015.

³ *Directrices técnicas sobre los movimientos transfronterizos de desechos eléctricos y electrónicos y de equipo eléctrico y electrónico usado, en particular respecto de la distinción entre desechos y materiales que no son desechos en el marco del Convenio de Basilea*, Appendix I (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, junio de 2015).

⁴ Universidad de las Naciones Unidas (UNU)/Iniciativa StEP: *One Global Definition of E-waste* (Bonn, 2014).

-
7. En la Directiva 2012/19/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, el concepto de «desechos eléctricos y electrónicos» se define como todos los aparatos eléctricos y electrónicos que pasan a ser residuos, comprendiendo «todos aquellos componentes, subconjuntos y consumibles que forman parte del producto en el momento en que se desecha». La directiva abarca las seis categorías de aparatos eléctricos y electrónicos siguientes:
- i) aparatos de intercambio de temperatura;
 - ii) monitores y pantallas;
 - iii) lámparas;
 - iv) grandes aparatos (con al menos una dimensión exterior superior a 50 cm), como electrodomésticos, equipos de informática y telecomunicaciones, y herramientas eléctricas y electrónicas;
 - v) pequeños aparatos (ninguna de cuyas dimensiones exteriores es superior a 50 cm), como electrodomésticos, luminarias, equipos de música y juguetes, y
 - vi) aparatos de informática y de telecomunicaciones pequeños (ninguna de cuyas dimensiones exteriores es superior a 50 cm).
8. No obstante, los materiales que se consideran desechos eléctricos y electrónicos en un país pueden no ser considerados como tales en otro país. De hecho, en algunos países, el concepto se define a menudo de manera restrictiva, simplemente como desechos electrónicos, mientras que en otros países comprende tanto los desechos electrónicos como los eléctricos⁵. Además, las definiciones del concepto excluyen con frecuencia ciertos productos que contienen componentes eléctricos o electrónicos. Por ejemplo, no abarcan los automóviles, aun cuando estos contienen muchos tipos diferentes de componentes eléctricos y electrónicos.
9. La propia expresión «desechos eléctricos y electrónicos puede generar confusión porque pasa por alto el valor inherente de los productos desechados. Según las estimaciones, en 2016 el valor total de todas las materias primas contenidas en ese tipo de desechos — oro, plata, paladio, cobre, aluminio y hierro, entre otras — se cifró en 55 000 millones de euros⁶.

1.2. Diferentes enfoques

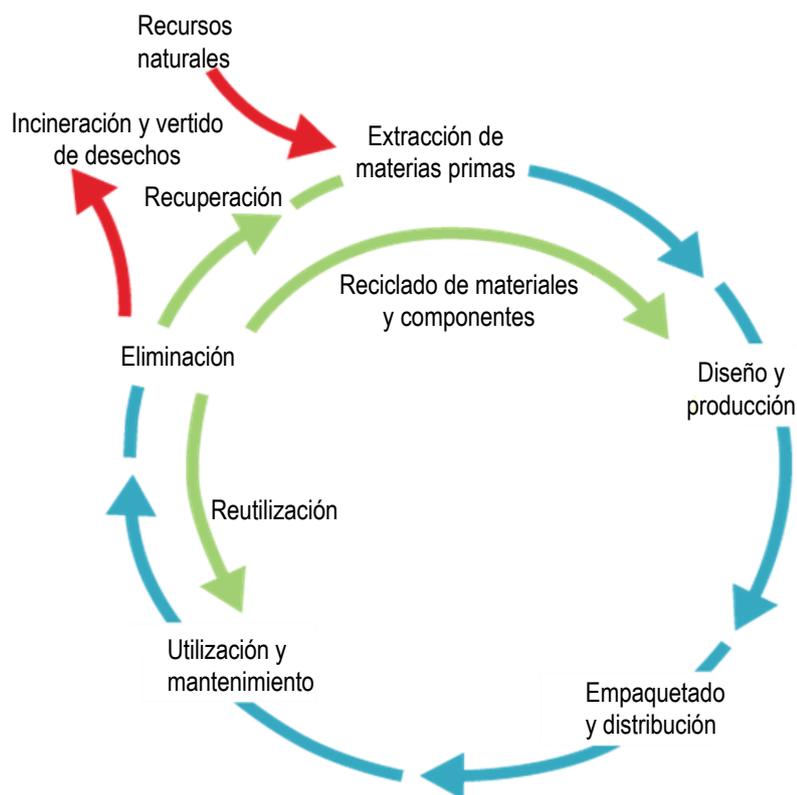
10. Desde el decenio de 1990, el debate sobre los desechos eléctricos y electrónicos se ha centrado en cuestiones como la de los daños reales y potenciales que ocasionan en el medio ambiente, los principales riesgos que entrañan para la salud humana en general así como para los trabajadores del sector y las comunidades afectadas, y las transferencias de ese tipo de desechos de los países desarrollados a los países en desarrollo. En el pasado, las recomendaciones políticas se han centrado casi exclusivamente en la aprobación de legislación y normativas ambientales. Sin embargo, se reconoce cada vez más el papel fundamental que desempeñan las políticas del mercado de trabajo y las empresas, las cooperativas, los empleadores, los trabajadores y los ministerios de trabajo o de empleo en la promoción del trabajo decente en la gestión de los desechos eléctricos y electrónicos.

⁵ Universidad de las Naciones Unidas (UNU)/Iniciativa StEP: *One Global Definition of E-waste*, *op.cit.*; C. P. Baldé y otros: *E-waste statistics: Guidelines on classifications, reporting and indicators* (Bonn, UNU, 2015).

⁶ C. P. Baldé y otros: *Observatorio mundial de los residuos electrónicos 2017: Cantidades, Flujos y Recursos* (UNU/UIT/Asociación Internacional de Residuos Sólidos, 2017), pág. 54.

11. Existe también una creciente toma de conciencia de que el modelo lineal predominante de «extraer, fabricar, utilizar y desechar» genera desechos a lo largo del ciclo de vida de los productos eléctricos y electrónicos y que estos desechos se podrían y deberían reducir. Si se diseñan productos que duren más tiempo, y si se recupera, reutiliza y recicla una mayor cantidad de desechos a lo largo del ciclo de vida de esos productos, habrá menos demanda de materiales vírgenes y se generarán menos residuos de la extracción de materias primas y de los procesos de embalaje y transporte de los productos (gráfico 1).

Gráfico 1. Ciclo de vida típico de un producto



Fuente: A. Remmen y otros: *Life Cycle Management: A Business Guide to Sustainability* (París, PNUMA, 2007), pág. 12.

12. Además, si se aplica un enfoque de economía circular (véase el círculo 1), los desechos eléctricos y electrónicos pueden considerarse un recurso que, adecuadamente gestionado, podría promover la obtención de medios de subsistencia, generar empleo, proporcionar acceso a la tecnología, facilitar la modernización tecnológica, propiciar la transferencia de conocimientos y competencias, y proporcionar capital para fabricar productos básicos de segunda mano y recuperar materiales ⁷.

⁷ J. Lepawsky: «The changing geography of global trade in electronic discards: time to rethink the e-waste problem», en *The Geographical Journal* (vol. 181, núm. 2, junio de 2015); S. Laha: «(In) formality in E-waste Movement & Management in the Global Economy», 2015.

Círculo 1. La economía circular



La «economía circular» comprende actividades como el reciclaje, la reparación, el alquiler y la remanufactura. Sustituye al modelo lineal tradicional de «extraer, fabricar, usar y tirar». La adopción de la economía circular permite reducir la extracción de materiales y la generación de desechos. También puede ser una fuente para crear y reconfigurar empleos y puede dar lugar a un aumento neto del empleo: se estima que la adopción de una economía circular permitiría crear 6 millones de nuevas oportunidades de empleo en todo el mundo.

Fuente: OIT: *Perspectivas Sociales y del Empleo en el Mundo 2018: Sostenibilidad medioambiental con empleo* (Ginebra, 2018)

- 13.** A raíz de la adopción de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, la cuestión de la gestión de los desechos eléctricos y electrónicos se inscribe actualmente en el marco de los esfuerzos generalizados por lograr la sostenibilidad, entre otras cosas mediante la producción y el consumo sostenibles y la configuración de un futuro que beneficie a todos en cada una de las etapas de la economía circular. La promoción del trabajo decente en la gestión de los desechos eléctricos y electrónicos es esencial para el logro de varios Objetivos de Desarrollo Sostenible (véase el gráfico 2), en particular el objetivo 8, que propugna «promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos»⁸.

⁸ Para más información sobre la contribución que la gestión de los desechos eléctricos y electrónicos puede aportar para la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, véase C. P. Baldé y otros: *Observatorio mundial de los residuos electrónicos, 2017, op. cit.*

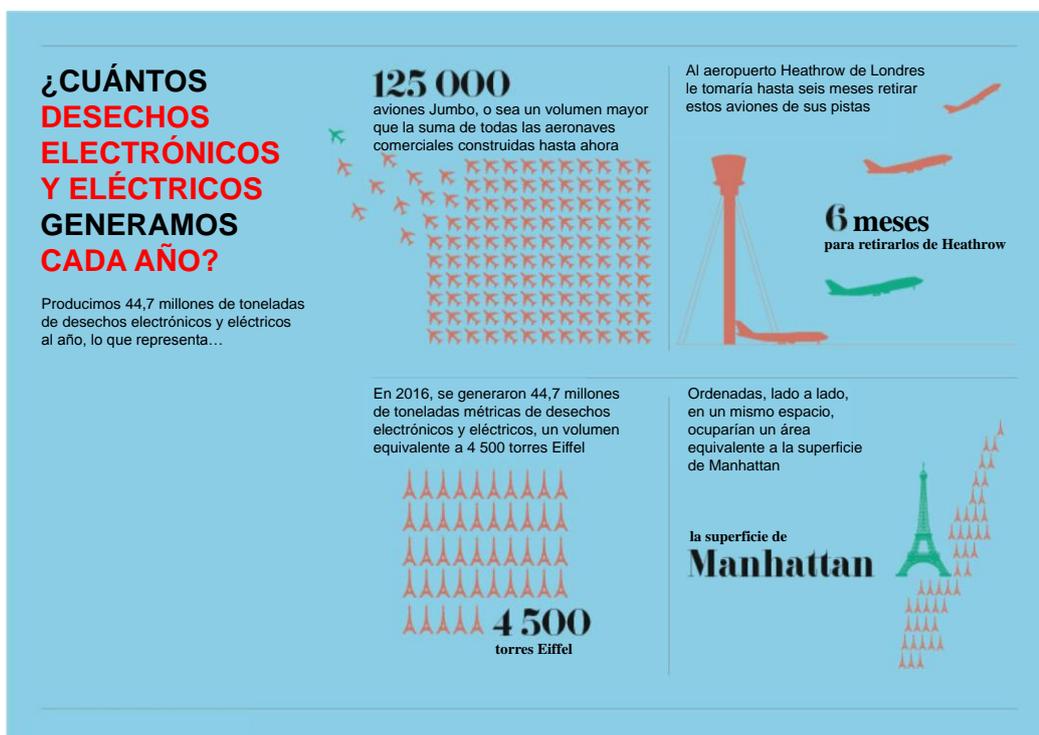
Gráfico 2. La gestión de los desechos eléctricos y electrónicos es fundamental para la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible



1.3. Generación de desechos eléctricos y electrónicos

- 14.** Los desechos eléctricos y electrónicos son generados tanto por el sector público como por el sector privado y por los consumidores particulares. En 2016 se generaron 44,7 millones de toneladas de este tipo de desechos en todo el mundo (véase el gráfico 3).

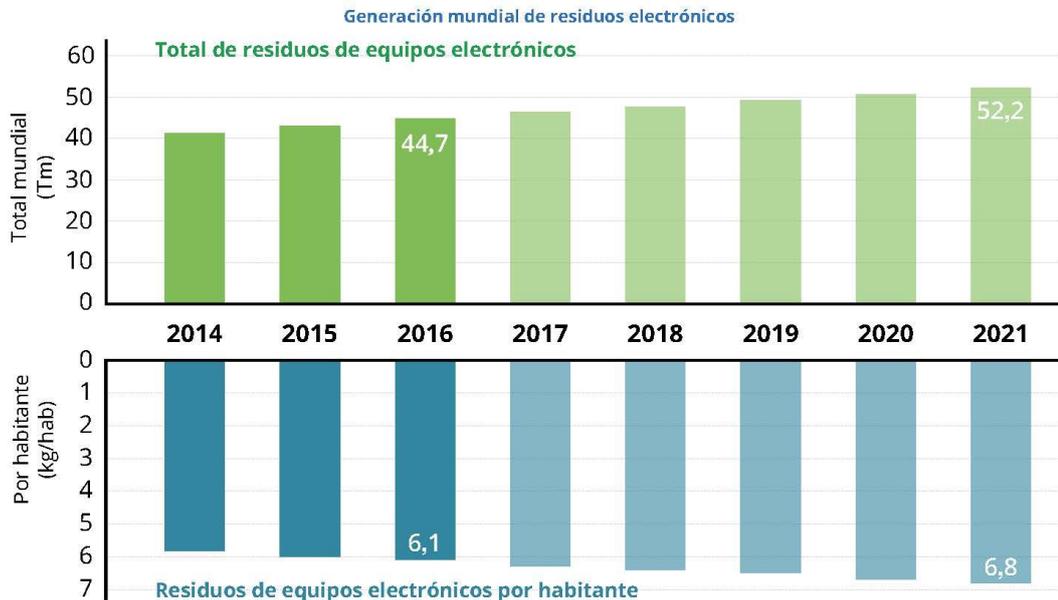
Gráfico 3. Desechos eléctricos y electrónicos generados en todo el mundo



Fuente: G. Bel y otros: *A New Circular Vision for Electronics: Time for a Global Reboot* (Ginebra, Foro Económico Mundial, de próxima publicación).

15. Los desechos eléctricos y electrónicos son los que están experimentando el ritmo de crecimiento más rápido. Se prevé que en 2021 la cantidad de este tipo de desechos alcanzará los 52,2 millones de toneladas, con una tasa de crecimiento anual de entre el 3 y el 4 por ciento (véase el gráfico 4).

Gráfico 4. Evolución del crecimiento de los desechos eléctricos y electrónicos

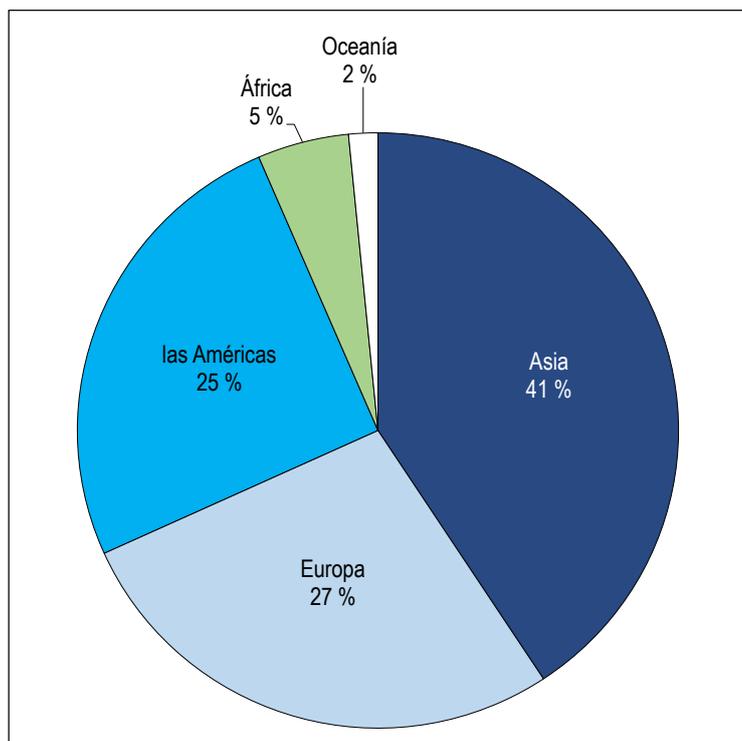


Nota: para 2017-2021, se trata de estimaciones

Fuente: C. P. Baldé y otros: *Observatorio mundial de los residuos electrónicos 2017*, op. cit., pág. 5.

16. Como se muestra en el gráfico 5 *infra*, Asia es la región que genera el mayor volumen de desechos (41 por ciento), seguida por Europa (27 por ciento) y las Américas (25 por ciento).

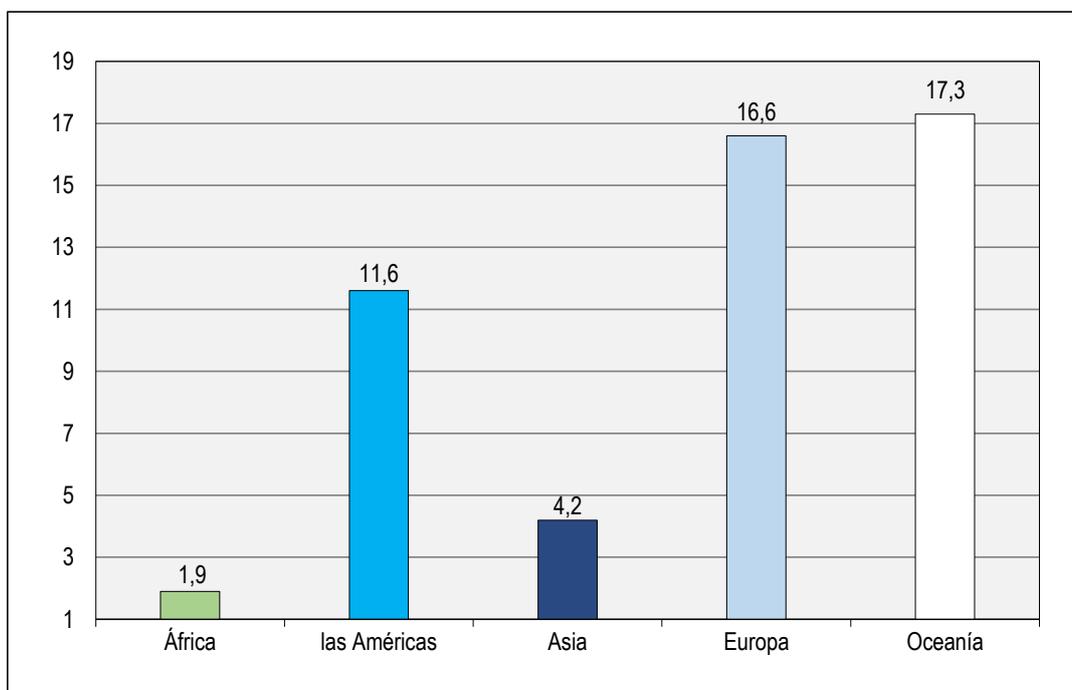
Gráfico 5. Desechos eléctricos y electrónicos generados en 2016, por región



Fuente: C. P. Baldé y otros: *Observatorio mundial de los residuos electrónicos 2017*, op. cit.

17. Si la medición se realiza atendiendo a la cantidad de desechos por habitante, los resultados son diferentes: la región de Oceanía⁹ ocupa el primer lugar en la generación de desechos por habitante, seguida por Europa, las Américas, Asia y África (véase el gráfico 6). Esta clasificación pone de manifiesto que los consumidores particulares así como los sectores público y privado de países desarrollados como Australia y Nueva Zelanda generan más desechos eléctricos y electrónicos por habitante que los de los países en desarrollo.

Gráfico 6. Generación de desechos eléctricos y electrónicos por habitante, por región
(kg por habitante)



Fuente: C. P. Baldé y otros: *Observatorio mundial de los residuos electrónicos 2017*, op. cit.

18. Hay que tener en cuenta que sólo 41 países han recopilado datos sobre desechos eléctricos y electrónicos, razón por la cual la validez de las estadísticas mencionadas anteriormente es limitada. En particular, faltan datos relativos a la cantidad de desechos que se generan, se gestionan y se comercializan. Además, la unidad de medida que se utiliza generalmente es el peso, que no sirve para indicar si un determinado producto es susceptible de provocar daños en el medio ambiente¹⁰.
19. Por último, cabe señalar que en las estadísticas sobre desechos eléctricos y electrónicos no se suele tener en cuenta la gran cantidad de residuos y contaminación que originan las actividades de extracción y transporte de las materias primas destinadas a la producción de productos eléctricos y electrónicos, o las actividades de fabricación, distribución y venta de estos productos. Un caso que puede servir de ejemplo es el del ciclo de vida de un teléfono móvil: la extracción y la producción de materias primas para la fabricación del aparato

⁹ Las estadísticas citadas en esta sección relativas a la región de Oceanía incluyen datos de los siguientes países: Australia, Fiji, Islas Salomón, Kiribati, Estados Federados de Micronesia, Nueva Zelanda, Palau, Papua Nueva Guinea, Samoa, Tonga, Tuvalu y Vanuatu.

¹⁰ J. Lepawsky: *Reassembling Rubbish: Worlding Electronic Waste* (Cambridge (MA), MIT Press, 2018); M. Liboiron: «[The Politics of Measurement: Per Capita Waste and Previous Sewage Contamination](#)», *Discard Studies*, 2013.

generan el 80 por ciento de las emisiones totales de gases de efecto invernadero, en comparación con el 14 por ciento generado por el uso del propio aparato y sólo el 1 por ciento que se genera como resultado del tratamiento del aparato al final de su vida útil ¹¹.

1.4. Comercio de desechos eléctricos y electrónicos

20. En estudios más antiguos se señalaba que los envíos transfronterizos de desechos eléctricos y electrónicos de los países desarrollados a los países en desarrollo eran la causa principal de la contaminación provocada por esos desechos ¹²; sin embargo, los estudios más recientes han demostrado que la generación de desechos eléctricos y electrónicos a nivel nacional puede ser una causa tan importante de contaminación, o incluso más, que las importaciones o exportaciones de desechos. En África, por ejemplo, se estima que entre el 50 y el 85 por ciento de todos los desechos de ese tipo producidos en 2010 se generaron en el propio continente ¹³.
21. Por otro lado, los flujos de desechos eléctricos y electrónicos son más dinámicos de lo que se había señalado en informes anteriores. Por ejemplo, según las estadísticas disponibles sobre chatarra y residuos de pilas primarias (o desechables) y acumuladores eléctricos, los flujos de los desechos generados no sólo circulan de los países desarrollados a los países en desarrollo, sino también de un país desarrollado a otro y de los países en desarrollo a los países desarrollados ¹⁴.
22. La existencia de mano de obra barata y de normas ambientales poco rigurosas suelen citarse como las únicas razones que explican la exportación de desechos eléctricos y electrónicos a los países en desarrollo. Sin embargo, también es cierto que algunos países en desarrollo han desarrollado la infraestructura y las competencias necesarias para la reutilización y el reacondicionamiento de los aparatos desechados ¹⁵. Las empresas de esos países a menudo son activas importadoras de desechos eléctricos y electrónicos ¹⁶.
23. Por consiguiente, aunque el comercio de esos desechos es más complejo de lo que sugieren estudios anteriores, sigue siendo evidente que una parte de las actividades de comercialización de todos los aparatos y equipos eléctricos y electrónicos usados son ilícitas porque contravienen el Convenio de Basilea (véase la sección 3.1.2 *infra*) o las legislaciones nacionales. A pesar de que existen pocos datos sobre el comercio ilegal, los participantes en el Proyecto de lucha contra el comercio ilegal de aparatos eléctricos y electrónicos (CWIT Project) estimaron que se habían exportado 1,3 millones de toneladas de desechos

¹¹ J. Lepawsky: *Reassembling Rubbish*, *op. cit.*; M. Liboiron, *op. cit.*

¹² J. Puckett y otros: *Exporting Harm: The High-Tech Trashing of Asia* (Basel Action Network, Silicon Valley Toxics Coalition, 2002).

¹³ Secretaría del Convenio de Basilea: *Where are WEee in Africa? Findings from the Basel Convention E-waste Africa Programme*, 2011.

¹⁴ J. Lepawsky: *Reassembling Rubbish*, *op. cit.*; J. Lepawsky: «The changing geography of global trade in electronic discards», *op. cit.*; J. Lepawsky y C. McNabb: «Mapping international flows of electronic waste», en *The Canadian Geographer* (2010, vol. 54, núm. 2); S. Laha, *op. cit.*

¹⁵ J. Lepawsky: *Reassembling Rubbish*, *op. cit.*; F. Wang y otros: «The Best-of-2-Worlds philosophy: Developing local dismantling and global infrastructure network for sustainable e-waste treatment in emerging economies», en *Waste Management* (2012, vol. 32).

¹⁶ R. N. Reddy: «Reimagining e-waste circuits: calculation, mobile policies, and the move to urban mining in Global South cities», en *Urban Geography* (2016, vol. 37, núm. 1).

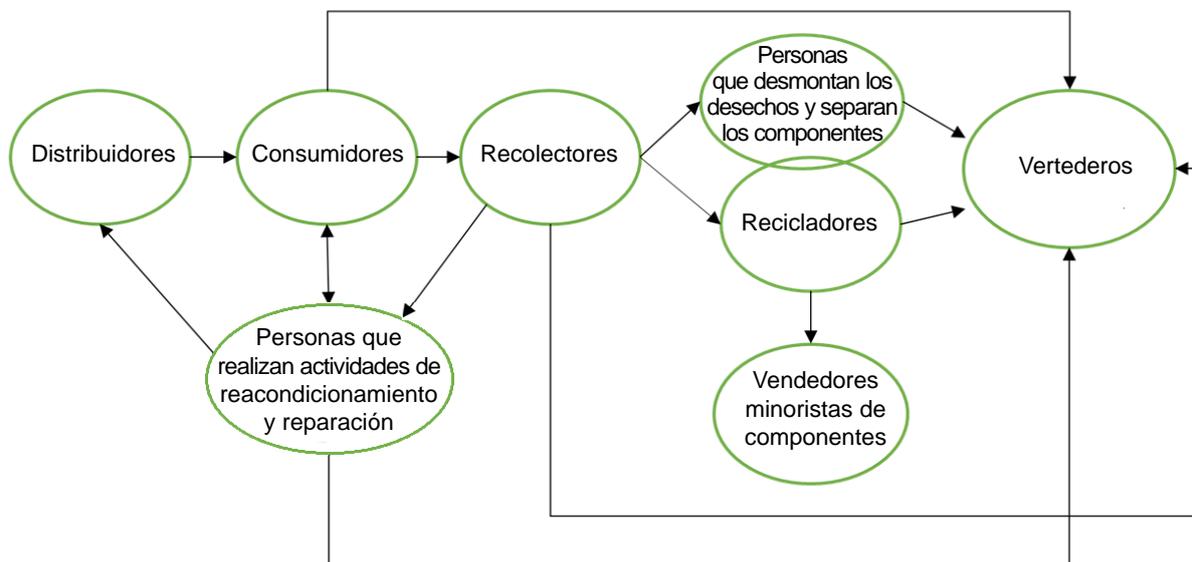
eléctricos y electrónicos no documentados desde la Unión Europea, y que una cantidad aún mayor de desechos se gestiona mal o es objeto de comercio ilegal en Europa ¹⁷.

1.5. La cadena de valor de los desechos eléctricos y electrónicos

24. El reciclaje formal de estos desechos es un importante sector de la economía en muchos países. Por ejemplo, en 2011, en los Estados Unidos se reciclaron 4,4 millones de toneladas de estos desechos en instalaciones formales especializadas ¹⁸. Por lo general, el proceso de recogida y tratamiento de estos desechos de manera formal comprende las etapas siguientes:

- recogida: los productos se recogen en centros de reciclaje públicos, organizaciones comunitarias o sin ánimo de lucro, lugares de trabajo, instituciones públicas o empresas del sector privado;
- clasificación y desmontaje: se separan los distintos elementos que componen los productos, retirándose manualmente los componentes peligrosos;
- reducción del tamaño: los productos se desmontan mediante procesos mecánicos y físicos para convertirlos en flujos relativamente homogéneos, y se recuperan los componentes que pueden reutilizarse y reciclarse, y
- separación: los flujos resultantes de la etapa anterior son sometidos nuevamente a procesos de selección y de eliminación de sustancias tóxicas por métodos térmicos, químicos y metalúrgicos con la finalidad de recuperar materiales.

Gráfico 7. Estructura general de la cadena de valor en la economía informal



Fuente: Análisis realizados por la OIT.

25. Cuando el tratamiento de los desechos eléctricos y electrónicos se realiza en el entorno de la economía informal — como ocurre en muchos países en desarrollo, pero también en países

¹⁷ J. Huisman y otros: *Countering WEEE Illegal Trade (CWIT) Summary Report, Market Assessment, Legal Analysis, Crime Analysis and Recommendations Roadmap* (Lyon, CWIT Consortium, 2015).

¹⁸ Institute of Scrap Recycling Industries: *The Scrap Recycling Industry: Electronics*, 2018.

desarrollados — la cadena de valor es compleja y comprende procesos multidireccionales y muchos actores diferentes (véase el gráfico 7 *supra*). Aun cuando las cadenas de valor de ese tipo de desechos en la economía informal difieren de un país a otro, existen algunas similitudes en la forma en que se estructura y organiza el trabajo, como ha puesto de manifiesto el detallado estudio llevado a cabo por la OIT en la Argentina, India y Nigeria:

- Los distribuidores son entidades que compran aparatos eléctricos y electrónicos nuevos y usados de diversas fuentes en el país donde operan o en otros países y los venden directamente a los consumidores.
- Los consumidores de aparatos eléctricos y electrónicos nuevos y usados pueden dividirse en tres categorías: consumidores particulares, consumidores del sector público y consumidores del sector privado.
- Los recolectores van de puerta en puerta tratando de comprar o recoger aparatos eléctricos y electrónicos usados, o buscan en los basureros desechos de ese tipo. La mayoría de estos recolectores — chatarreros, cartoneros o pepenadores — operan en condiciones inseguras en la economía informal y muchos pertenecen a grupos desfavorecidos o a minorías.
- Las personas que realizan actividades de reparación y reacondicionamiento prolongan la vida útil de los aparatos eléctricos y electrónicos nuevos y usados, que venden para su reutilización, pero también generan desechos procedentes de los aparatos y equipos que no pueden reparar. Son uno de los grupos mejor organizados de la cadena de valor, y a menudo están especializados en la recuperación de determinados tipos de aparatos y equipos.
- Las personas que desmontan o separan manualmente los elementos de los aparatos usados que no pueden ser reparados con objeto de recuperar los componentes y materiales que pueden ser reutilizados y comercializados.
- Los recicladores realizan actividades de quema, lixiviación y fundición de los desechos eléctricos y electrónicos para convertirlos en materias primas secundarias, que posteriormente se venden a los proveedores de las industrias manufactureras.
- Los vendedores de material reciclado compran los componentes de los desechos eléctricos y electrónicos que han sido separados, desmontados y recuperados por los recicladores.
- Todos los desechos se depositan de forma conjunta en vertederos. Los recolectores buscan en los vertederos desechos eléctricos y electrónicos, y los componentes finalmente descartados se eliminan en los vertederos.

26. Por el carácter informal de esas actividades y de las relaciones en las cadenas de valor de los desechos eléctricos y electrónicos es necesario que haya confianza y reciprocidad entre las partes interesadas. Las redes de relaciones y alianzas a nivel social desempeñan una función importante en las redes informales de ese sector¹⁹. En Bangladesh, por ejemplo, la labor de los comerciantes se apoya en redes de estrechas relaciones personales, que abarcan también a los bangladesíes residentes en otros países²⁰.

¹⁹ S. Laha, *op. cit.*

²⁰ J. Lepawsky y M. Billah: «Making chains that (un)make things: waste–value relations and the Bangladeshi rubbish electronics industry», en *Geografiska Annaler Series B, Human Geography* (2011, vol. 93, núm. 2).

-
27. Aunque en casi todos los países hay trabajadores y empleadores que operan en el sector informal de los desechos eléctricos y electrónicos, los trabajos de las cadenas de valor de estos desechos a menudo están más integrados en la economía formal en los países desarrollados que en los países en desarrollo. El tratamiento de los aparatos y equipos eléctricos y electrónicos usados que se realiza en los países desarrollados exige un alto coeficiente de capital, y generalmente se considera más seguro. No obstante, habida cuenta de que los costos de la mano de obra en estos países son elevados y de que los costos que entrañan las labores de desmontar y clasificar manualmente a menudo exceden el valor de los materiales, se ha constatado que el volumen de los productos y componentes que se recuperan, reparan, reacondicionan y reutilizan antes de ser destruidos y reciclados es menor que en los países en desarrollo. Por el contrario, en estos últimos, donde los costes de la mano de obra asociados a la reparación, el reacondicionamiento y el desmontaje son menores, existe un gran mercado de segunda mano de productos y componentes usados, lo que significa que, por lo general, se utilizan durante más tiempo antes de ser desechados y reciclados, aunque con frecuencia de forma insegura y con un impacto negativo en el medio ambiente ²¹.
28. Los promotores de la Iniciativa StEP reconocen la coexistencia de estas dos cadenas de valor de los desechos eléctricos y electrónicos formales e informales y reconocen sus características respectivas, razón por la cual han desarrollado un planteamiento que combina «lo mejor de los dos mundos». La idea es crear una red mundial para fomentar una gestión de los desechos eléctricos y electrónicos más eficiente y respetuosa con el medio ambiente, que incluya procesos de desmontaje manual en los países en desarrollo y la posterior exportación de los materiales resultantes a países desarrollados dotados de las instalaciones de reciclaje más modernas. Los promotores sostienen que de esta manera se podrán mejorar tanto las condiciones de seguridad y salud en el trabajo como los salarios de los trabajadores de los países en desarrollo, mientras que las instalaciones de los países desarrollados que se ocupan de los procesos finales tendrán acceso a suministros de alta calidad y bajo costo. Los detractores de este planteamiento sostienen que se sigue favoreciendo un enfoque basado en recolectar y destruir en lugar de reparar, reacondicionar y reutilizar, y que en algunos casos podría destruir los medios de vida de los recicladores del sector informal de los países en desarrollo. El debate suscitado por este planteamiento de combinar «lo mejor de dos mundos» pone de relieve la complejidad, pero también la necesidad, de aplicar una perspectiva mundial y un enfoque sistémico a la gestión de los desechos eléctricos y electrónicos y a la configuración de un futuro que beneficie a todos en la economía circular.

²¹ R. Kuehr y F. Magalini: *UNU & WHO Survey on E-waste and its Health Impact on Children* (UNU – Instituto para la Sostenibilidad y la Paz, 2013); K. Lundgren: *The global impact of e-waste: Addressing the challenge* (Ginebra, OIT, 2012); S. Laha, *op. cit.*; A. Herod y otros: «Global destruction networks, labour and waste», en *Journal of Economic Geography* (2014, vol. 14, núm. 2).

2. El trabajo decente en el sector de los desechos eléctricos y electrónicos: Oportunidades y desafíos

29. En la reunión de 2013 de la Conferencia Internacional del Trabajo se señaló que la gestión y el reciclaje de los desechos es uno de los tres sectores económicos, junto con la agricultura y la construcción, que ofrece grandes posibilidades para mejorar la calidad del trabajo, tarea que es necesario acometer. En este capítulo se examina de qué manera el sector de los desechos eléctricos y electrónicos puede generar nuevas oportunidades y plantear nuevos desafíos respecto de cada uno de los cuatro objetivos estratégicos del Programa de Trabajo Decente establecidos en la Declaración de la OIT sobre la justicia social para una globalización equitativa, de 2008.

2.1. Empleo

30. Se calcula que la gestión y el reciclaje de desechos sólidos proporciona empleo a entre 19 y 24 millones de mujeres y hombres en todo el mundo, de los cuales 4 millones trabajan en el sector formal de desechos y reciclaje ²². No obstante, debido a la falta de datos y a los problemas que plantea la definición de equipo eléctrico y electrónico usado es imposible dar una cifra global del empleo en el subsector de los desechos eléctricos y electrónicos.

31. Las cifras que aparecen a continuación son estimaciones nacionales y dan una idea sobre el empleo en el sector de los desechos eléctricos y electrónicos, pese a que no está claro en todos los casos el método utilizado para obtenerlas:

- En China, se calcula que, en 2007, trabajaban en la recolección o el reciclaje de desechos 690 000 mujeres y hombres ²³.
- En Serbia, se calcula que se dedican a recolectar desechos eléctricos y electrónicos entre 5 000 y 8 000 trabajadores ²⁴.
- En la Argentina, se calcula que, en 2016, trabajaban en la cadena de valor de desechos eléctricos y electrónicos 34 000 personas ²⁵.
- En Nigeria, trabajan en la economía de desechos eléctricos y electrónicos hasta 100 000 personas ²⁶.
- En Sudáfrica, las 62 empresas afiliadas a la e-Waste Association of South Africa (Asociación de desechos eléctricos y electrónicos de Sudáfrica) emplean a 5 324 trabajadores ²⁷.

²² OIT: *El desarrollo sostenible, el trabajo decente y los empleos verdes*, Informe V, Conferencia Internacional del Trabajo, 102.ª reunión (Ginebra, 2013).

²³ F. Wang y otros: *E-waste in China: A Country Report* (Bonn, Iniciativa UNU/StEP, 2013).

²⁴ OIT: *Combatiendo la informalidad en la gestión de residuos eléctricos y electrónicos: El potencial de las empresas cooperativas* (Ginebra, 2014).

²⁵ OIT: *Estimating green employment in Argentina: Green jobs in the Argentinian e-waste value chain* (Ginebra, de próxima publicación).

²⁶ O. Ogungbuyi y otros: *E-waste country assessment Nigeria* (Secretaría del Convenio de Basilea, 2012).

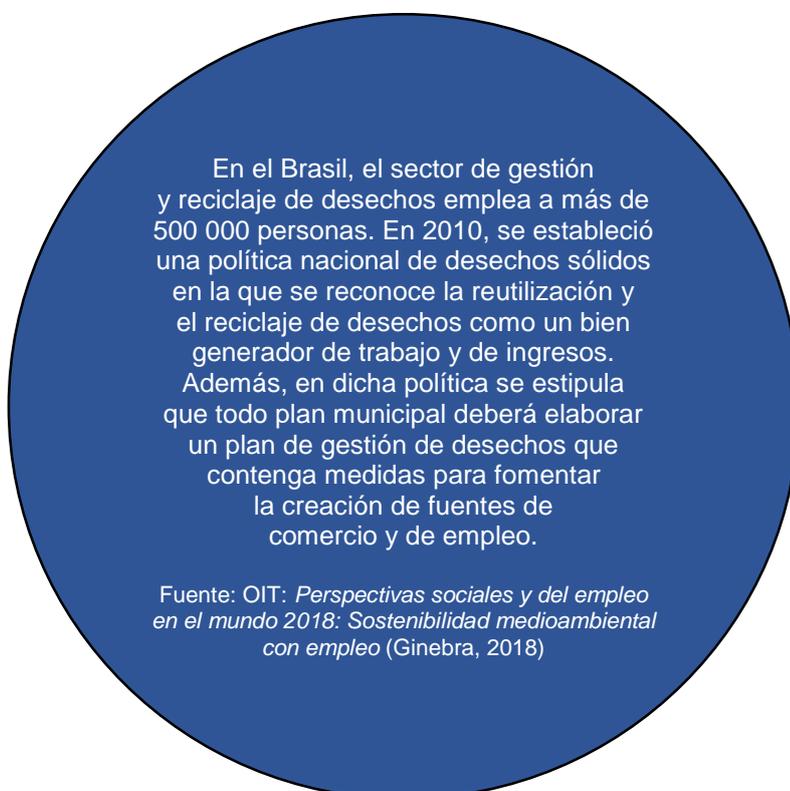
²⁷ E-waste Association of South Africa (eWASA): *Assessment of the job creation potential in e-waste through sustainable enterprise development, with a special focus on e-waste in the automotive industry* (2014, sin publicar).

- En Dhaka (Bangladesh), se calcula que trabajan en el sector de desechos eléctricos y electrónicos unas 60 000 personas ²⁸.
- En Nueva Delhi (India) trabajan en el sector informal de desechos eléctricos y electrónicos entre 10 000 y 25 000 personas ²⁹.

2.1.1. Creación de empleo

32. Aunque se teme que la transición a una economía verde pueda provocar una reducción del empleo en las actividades de extracción de recursos y la manufactura de bienes, se cree que aportará nuevas oportunidades de empleo en los sectores de reprocesamiento, servicios y gestión de desechos (véase el círculo 2). Se prevé que, de aquí a 2030, el empleo mundial en el sector de desechos en general aumentará en un 70 por ciento ³⁰. Así, se estima que el empleo en el reprocesamiento del plomo y de metales preciosos secundarios, por ejemplo, aumentará en un 15 por ciento y un 11,2 por ciento, respectivamente ³¹.

Círculo 2. Municipios y gestión de desechos en el Brasil



²⁸ J. Lepawsky y M. Billah, *op. cit.*

²⁹ S. Laha, *op. cit.*; A. Chaturvedi, R. Arora y U. Killguss: «E-waste recycling: Bridging the formal-informal divide», en S. Mukherjee y D. Chakraborty (eds): *Environmental Scenario in India: Successes and Predicaments* (Nueva York, Routledge, 2012).

³⁰ G. Montt, F. Fraga y M. Harsdorff: *The future of work in a changing natural environment: Climate change, degradation and sustainability* (Ginebra, OIT, 2018).

³¹ OIT: *Perspectivas sociales y del empleo en el mundo 2018: Sostenibilidad medioambiental con empleo* (Ginebra, 2018).

-
- 33.** En el caso de los desechos eléctricos y electrónicos, la clasificación y el desmontaje por medios manuales normalmente es más eficaz para extraer y crear valor que los procesos automatizados. Además, ambas tareas son intensivas en mano de obra y para esos empleos se requieren niveles de competencias relativamente bajos. En varios estudios se confirma que una mejor gestión de ese tipo de residuos, que aumentan con mucha rapidez, puede impulsar la creación de empleo:
- Según las estimaciones de un estudio, por cada 1 000 toneladas de desechos eléctricos y electrónicos que se procesan en el Reino Unido se crean 40 nuevos puestos en el sector de recogida y separación de desechos ³².
 - En otro estudio se estima que por cada 1 000 toneladas de desechos eléctricos y electrónicos procesados se crean 30 puestos de trabajo en el sector de vertederos, 15 en el sector de clasificación y reciclaje y 200 en el sector de reparación ³³.
 - La institución de reciclaje East Africa Computer Recycling estima que por cada tonelada de desechos eléctricos y electrónicos que se procesa se puede crear un puesto de trabajo, lo que generaría, potencialmente, miles de nuevos puestos de trabajo en Kenya ³⁴.
 - En un estudio anterior de Massachusetts (Estados Unidos), se estima que el sector de reciclaje de artículos electrónicos crea diez veces más puestos de trabajo que el de vertederos, y que la clasificación por grados de las piezas y su reventa generan 100 veces más puestos de trabajo que el reciclaje ³⁵.
- 34.** La gestión de los desechos eléctricos y electrónicos en particular puede proporcionar oportunidades de empleo a las personas con discapacidad. En Sudáfrica, por ejemplo, existe una empresa de vocación social, Oasis Recycling, que dirige tres talleres de reciclaje que proporcionan empleo protegido a personas con discapacidades mentales ³⁶.
- 35.** Con el tiempo, la economía circular exigirá nuevas competencias, entre otras, para clasificarlos, determinar su valor y la peligrosidad de los diferentes tipos de desechos. Es importante invertir ahora en las competencias necesarias para lograr una economía circular a fin de evitar la escasez de conocimientos especializados en el futuro (véase el círculo 3).

³² Friends of the Earth: *More jobs, less waste: Potential for job creation through higher rates of recycling in the UK and EU* (Londres, 2010).

³³ K. Sampson: «[How Ewaste Recycling Is Creating A Lot Of Jobs](#)», 2015.

³⁴ H. Guilcher y K. Hieronymi: «[Proposal – Each ton of e-waste/month creates 1 green job](#)», 2013.

³⁵ Departamento de Massachusetts de Protección Ambiental: *Electronics Re-Use and Recycling Infrastructure Development in Massachusetts* (Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos, 2000).

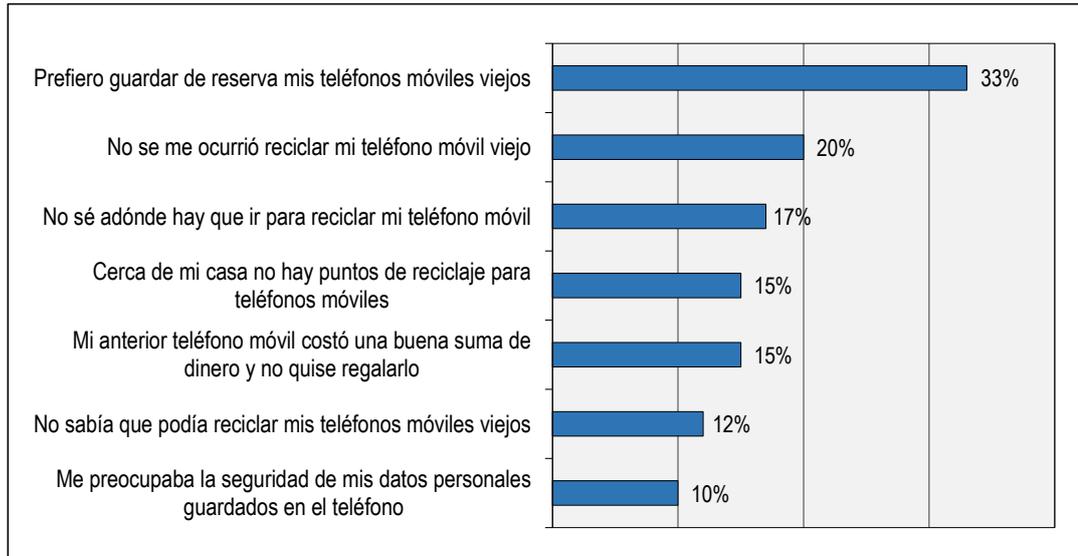
³⁶ eWASA, *op. cit.*



2.1.2. Empresas multinacionales

36. En la mayoría de los países, la responsabilidad de la gestión de desechos incumbe a los municipios, que, a su vez, han adoptado diferentes modelos institucionales con distintos grados de externalización. Mientras que la participación de las empresas del sector privado en la gestión de desechos varía de un país a otro, en muchas regiones se ha constatado un aumento de la actividad de grandes empresas multinacionales de gestión de desechos, como puedan ser Veolia (Francia) y Waste Management (Estados Unidos), muchas de las cuales también se ocupan de la gestión de los desechos eléctricos y electrónicos. Otras grandes empresas multinacionales, como Umicore, están altamente especializadas en el refinado y el reciclado de los metales preciosos que se encuentran en las baterías, los dispositivos electrónicos portátiles y los automóviles.
37. Las principales marcas del sector, como Apple, Canon, Google, Huawei, Microsoft y Samsung, se han fijado ambiciosas metas en lo que respecta a la utilización de materiales reciclados o renovables en la fabricación de nuevos productos y a la recuperación de sus propios productos usados. Como parte de su sistema de recuperación, y con miras a reutilizar más componentes y materiales, Apple ha desarrollado un robot de reciclaje que es capaz de desmantelar nueve versiones diferentes del *iPhone* a razón de 200 dispositivos por hora.
38. Sin embargo, el rendimiento de este tipo de sistemas de recuperación se ve mermado por la falta de concienciación de los consumidores. Otros problemas son los métodos de recolección inapropiados, la preocupación de los consumidores por la privacidad de los datos y el hecho de que muchos de los productos usados son más caros en el mercado de segunda mano que los que ofrecen las marcas (véase el gráfico 8).

Gráfico 8. Motivos para no reciclar el teléfono móvil viejo



Fuente: P. Tanskanen: «Electronics Waste: Recycling of Mobile Phones», en E. Damanhuri (eds.): *Post-consumer waste recycling and optimal production* (IntechOpen, 2012), pág. 148.

- 39.** Algunas empresas multinacionales han empezado a experimentar con dispositivos o productos que ofrecen un servicio que permite prolongar la vida útil del producto y una mayor capacidad de reutilización de los productos electrónicos y eléctricos. Señalando las importantes oportunidades que ofrece el modelo de negocio de esos servicios, la mejora de la trazabilidad del producto y de los sistemas de bucle cerrado, el Foro Económico Mundial y la Coalición de Residuos Electrónicos de las Naciones Unidas concluyen, en un reciente informe, que: «ha llegado el momento de reconsiderar la cuestión de los desechos eléctricos y electrónicos, reevaluar la industria de la electrónica y reinicializar el sistema para beneficio de la industria, los consumidores, los trabajadores, la salud de la humanidad y el medio ambiente»³⁷.

2.1.3. Pequeñas y medianas empresas

- 40.** En tres recientes estudios de referencia de la OIT sobre la gestión de desechos eléctricos y electrónicos en la Argentina, India y Nigeria se ofrecen ejemplos de cómo las micro, pequeñas y medianas empresas del sector, como Attero en la India y Green Compass Recycling en Nigeria (véase el círculo 4), pueden propiciar la creación de empleo y el desarrollo sostenible.

³⁷ G. Bel y otros, *op. cit.*

Círculo 4. La empresa Green Compass Recycling de Nigeria

La misión de Green Compass Recycling es crear redes formales de recogida de desechos e introducir prácticas óptimas en la gestión y el reciclaje de desechos eléctricos y electrónicos en Nigeria. La empresa prevé la creación de 640 puestos de trabajo que tendrán un impacto directo en los medios de vida de 3 200 personas. También planea impartir formación profesional a 550 trabajadores y aportar ayudas a la educación a aproximadamente 250 niños a cargo de colectores de desechos.

Fuente: OIT: *From waste to jobs: Decent work challenges and opportunities in the management of e-waste in Nigeria* (Ginebra, de próxima publicación)

41. Ese tipo de micro, pequeñas y medianas empresas introducen nuevas tecnologías y aportan al mercado modelos de negocio innovadores, e igualmente responden a las novedades y necesidades que se plantean. Por ejemplo, la utilización exponencial de datos electrónicos ofrece nuevas oportunidades a las empresas que garantizan la destrucción segura de datos. Así, en el Canadá dos plantas de reciclaje altamente automatizadas obtienen la mayor parte de sus beneficios certificando que sus instalaciones destruyen de forma segura los datos contenidos en los equipos reciclados ³⁸.

2.1.4. Cooperativas

42. En un estudio de la OIT de 2014 se examina el potencial de las empresas cooperativas para afrontar la informalidad en la gestión de desechos eléctricos y electrónicos, y se concluye que las cooperativas y otras organizaciones de la economía social y solidaria — si cuentan con el apoyo de una normativa eficaz y de medidas de creación de capacidades — pueden crear puestos de trabajo, mejorar las condiciones laborales, situar a los trabajadores del reciclaje de desechos eléctricos y electrónicos en un nivel más alto de la cadena de valor y mejorar los efectos en el medio ambiente ³⁹.
43. En África, América Latina y Asia, muchos recolectores de desechos se han organizado en cooperativas y otras empresas de la economía social y solidaria de ese tipo con el fin de:
- crear economías de escala y compartir los riesgos que entrañan la recolección, separación y reciclaje de desechos o la venta de artículos reciclados;

³⁸ J. Lepawsky y C. Mather: «From beginnings and endings to boundaries and edges: rethinking circulation and exchange through electronic waste», en *Royal Geographical Society: Area* (2011, vol. 43, núm. 3, septiembre).

³⁹ OIT: *Tackling informality in e-waste, op. cit.*

-
- obtener los permisos y las licencias necesarios para ejercer esa actividad;
 - identificar y establecer alianzas, inclusive con las corporaciones municipales;
 - fortalecer su voz colectiva y su poder de negociación con los gobiernos locales, los intermediarios y otros actores del mercado, en particular para integrarse en los sistemas formales de gestión de desechos, obtener una remuneración justa, protección social y una mejora de la seguridad y salud en el trabajo;
 - facilitar su acceso a servicios financieros y de seguros, vivienda y mantenimiento y cuidado de los hijos;
 - ofrecer oportunidades para adquirir una formación laboral, y
 - concienciar más sobre la importancia de practicar una gestión adecuada de los desechos y los recolectores de desechos a fin de reducir el estigma social.

2.2. Protección social y condiciones de trabajo

2.2.1. Organización del trabajo e informalidad laboral

44. En los países en desarrollo, la mayor parte del trabajo relacionado con el tratamiento de desechos eléctricos y electrónicos se encuentra en la economía informal y a menudo lo realizan migrantes, niños y otros grupos vulnerables. Como ocurre con los trabajadores a domicilio — que, según se informa, también participan en el desmontaje de productos electrónicos —, estas personas no están cubiertas por los regímenes de seguridad social.
45. Aun cuando las actividades de la economía informal son realizadas principalmente por trabajadores poco calificados, los trabajadores del sector de los desechos eléctricos y electrónicos suelen tener un alto nivel de competencias para dar un nuevo uso a los aparatos desechados y hacen aportaciones importantes a las economías locales ⁴⁰. A menudo trabajan en condiciones deficientes, inseguras e insalubres, y en muchos casos la gestión rudimentaria de los desechos eléctricos y electrónicos contribuye a la degradación ambiental y sólo permite recuperar una baja proporción de los materiales valiosos. Generalmente no se respetan los derechos en el trabajo de los trabajadores del sector de los desechos eléctricos y electrónicos en la economía informal.
46. Algunos sostienen que habría que prohibir por completo el trabajo informal en la gestión de los desechos eléctricos y electrónicos, pero también se reconoce cada vez más que esto le quitaría los medios de vida a muchos trabajadores. En la Recomendación sobre la transición de la economía informal a la economía formal, 2015 (núm. 204), la OIT proporciona orientaciones a los gobiernos, los empleadores y los trabajadores sobre cómo promover el empleo y las oportunidades de ingresos, y a la vez los derechos y la protección social de los millones de personas involucradas en dicha transición, lo que incluye la gestión de los desechos eléctricos y electrónicos. Una tarea particularmente difícil a la hora de formalizar la gestión de estos desechos es la transformación de las estructuras que operan actualmente en tal gestión, con miras a mejorar la seguridad y salud, las condiciones de trabajo y el ejercicio de los derechos de los trabajadores, asegurando al mismo tiempo que se mantengan y mejoren los medios de vida existentes.

⁴⁰ J. Lepawsky: *Reassembling Rubbish*, *op. cit.*

2.2.2. Seguridad y salud en el trabajo

47. Los riesgos que representan los desechos eléctricos y electrónicos para la salud humana y para el medio ambiente se describen en el informe *The global impact of e-waste: Addressing the challenge*, publicado por la OIT en 2012. Los equipos eléctricos y electrónicos contienen metales pesados, productos químicos y otras sustancias peligrosas (véase el cuadro 1), y son particularmente perjudiciales para las mujeres embarazadas y los niños. Los trabajadores de este sector se encuentran, además, expuestos a riesgos físicos y ergonómicos que pueden provocarles lesiones, problemas de salud y enfermedades relacionadas con el trabajo.

Cuadro 1. El reciclaje de desechos eléctricos y electrónicos y los riesgos que representa para la salud humana

Metales y algunos compuestos	Riesgos para la salud humana
Antimonio	Irritaciones en ojos, piel y pulmones
Bismuto	Problemas de piel y depresión
Cadmio	Daño pulmonar, fracturas óseas, daño al sistema nervioso central, cáncer, posiblemente lesiones en el ADN
Cromo	Cáncer de pulmón, daño en riñones e hígado
Cobalto	Vómitos, pérdida de visión, problemas cardíacos, daño de la tiroides, asma
Galio	Irritación de garganta, problemas de respiración, dolor torácico
Germanio	Efectos perjudiciales en piel, ojos y sangre
Molibdeno	Dolores articulares en rodillas, manos y pies
Níquel	Cáncer de pulmón y nariz, afecciones cardíacas
Selenio	Dolor abdominal, fiebre, problemas cardíacos y musculares, asma bronquial, diarrea, agrandamiento del hígado, ardor, bronquitis, dolor de garganta
Plata	Daño cerebral, problemas renales, oculares, pulmonares y hepáticos
Plomo	Reducción de la fertilidad masculina, aumento de la presión arterial, daño renal, daño cerebral, disminución de la capacidad de aprendizaje de los niños
Estaño	Irritaciones en ojos y piel, náuseas y mareos, disnea, problemas urinarios, dolores de cabeza
Hierro	Riesgo elevado de cáncer de pulmón
Itrio	Efectos perjudiciales en el hígado
Zinc	Vómitos, irritación de la piel, disminución del sentido del gusto y el olfato, malformaciones congénitas, dolores de estómago

Fuente: A. K. Awasthi y J. Li: «Management of electrical and electronic waste: A comparative evaluation of China and India», en *Renewable and Sustainable Energy Reviews* (vol. 76, febrero de 2017).

48. Los trabajadores que manipulan desechos eléctricos y electrónicos se ven directamente afectados por las sustancias peligrosas a las que están expuestos durante el proceso de reciclaje: no sólo se trata de las sustancias peligrosas contenidas en los desechos mismos, sino también de las sustancias que se utilizan para extraer los minerales valiosos contenidos en esos desechos. En la India, las personas que trabajan en centros de reciclaje de desechos están expuestas a niveles más altos de plata, cobre y metales de tierras raras que los demás trabajadores ⁴¹. En Filipinas, se ha comprobado que los trabajadores inhalan el polvo que

⁴¹ V. Joon, R. Shahrawat y M. Kapahi: «The Emerging Environmental and Public Health Problem of Electronic Waste in India», en *Journal of Health & Pollution* (2017, vol. 7, núm. 15).

producen las actividades de fundición y que están expuestos a vapores tóxicos y líquidos corrosivos ⁴².

49. Por otra parte, existen numerosos riesgos secundarios para la seguridad y salud de los familiares de las personas que trabajan con desechos eléctricos y electrónicos, particularmente cuando éstos se desmontan y procesan en los hogares, cuando los familiares del trabajador viven con él en los lugares donde se realiza la actividad, o cuando los trabajadores introducen en sus hogares contaminantes que se han adherido a su cuerpo y su ropa. Además, las sustancias y emisiones peligrosas representan también un riesgo para las comunidades y los entornos circundantes.
50. Es frecuente que las personas que trabajan con desechos eléctricos y electrónicos desconozcan los peligros propios de esta actividad, lo cual puede agravar los riesgos para su seguridad y salud. Un estudio realizado en Nigeria reveló que el 88 por ciento de los trabajadores informales de este sector no eran capaces de nombrar un solo producto químico dañino contenido en los desechos eléctricos y electrónicos, y sólo un 12 por ciento tenían buenos conocimientos sobre los problemas que representan para la seguridad y salud en el trabajo, en contraste con el 76 por ciento obtenido en un grupo de control ⁴³.
51. Con el fin de abordar la problemática de los riesgos a los que estaban expuestos los recolectores de residuos, en 2010 la OIT creó la metodología de formación «Work Adjustment for Recycling and Managing Waste» (WARM). En ella se proponen medidas sencillas y de bajo costo con el objetivo de mejorar la seguridad, la salud y la eficiencia en las tareas de recolección de residuos; actualmente esta metodología está siendo adaptada para su utilización en el sector informal del tratamiento de desechos eléctricos y electrónicos de la India ⁴⁴.

2.3. Derechos en el trabajo

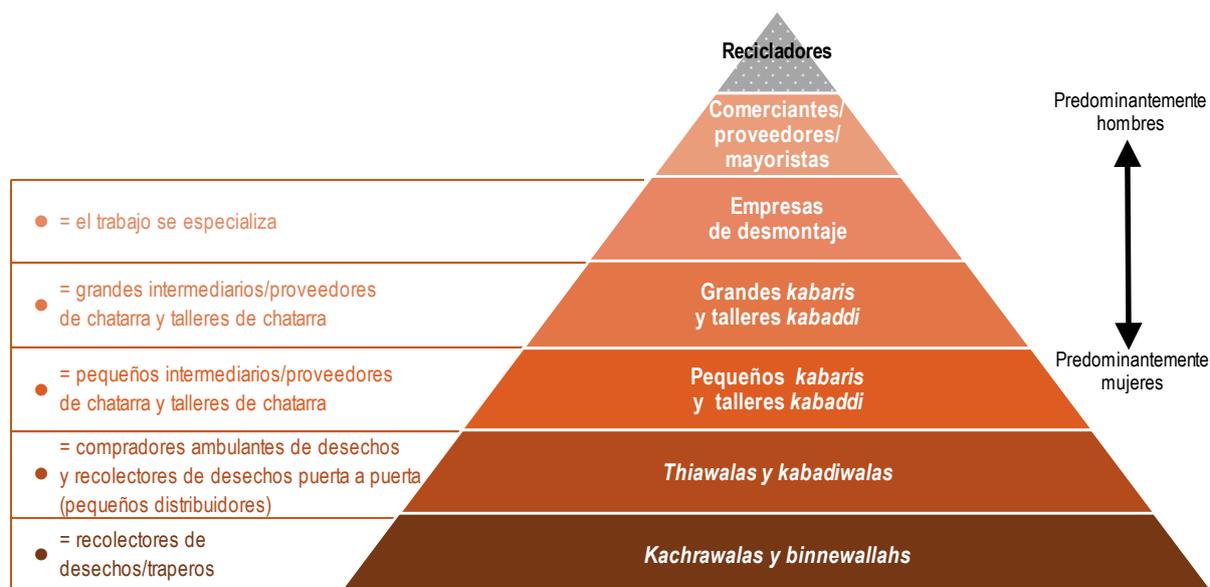
52. Para velar por que los principios y derechos fundamentales en el trabajo y las protecciones establecidas en los convenios de la OIT ratificados se apliquen a las personas que trabajan en la cadena de valor de los desechos eléctricos y electrónicos, los Estados Miembros tienen el deber de adoptar, aplicar y controlar la aplicación de tales protecciones a través de su legislación nacional.
53. En este sentido, es bien sabido que la alta incidencia de la economía informal en todos sus aspectos constituye un reto importante para la consecución de los derechos de los trabajadores, incluidos los principios y derechos fundamentales en el trabajo. Por otro lado, la consecución de la libertad sindical y la negociación colectiva en las cadenas de valor de los desechos eléctricos y electrónicos se ve obstaculizado por la falta de organizaciones sólidas y representativas de trabajadores y de empleadores.
54. En muchos países, la cadena de valor de los desechos eléctricos y electrónicos se caracteriza por la desigualdad de género y una discriminación generalizada. En la India, por ejemplo, hay una proporción muy elevada de miembros de las castas y tribus reconocidas, y especialmente de mujeres, en los eslabones inferiores de la cadena de valor, como se muestra en el gráfico 9.

⁴² A. Terazono y otros: «Material Recovery and Environmental Impact by Informal E-Waste Recycling Site in the Philippines», en M. Matsumoto y otros (directores de la publicación): *Sustainability Through Innovation in Product Life Cycle Design* (Springer Japón, 2017).

⁴³ C. M. Ohajinwa y otros: «Health Risks Awareness of Electronic Waste Workers in the Informal Sector in Nigeria», en *International Journal of Environmental Research and Public Health* (2017, vol. 14, núm. 8).

⁴⁴ T. Kawakami y T. T. Khai: *WARM: Work Adjustment for Recycling and Managing Waste: Action manual for waste collectors and communities to promote their joint actions in improving safety, health and efficiency in waste collection and management* (OIT, 2010).

Gráfico 9. Jerarquía en el sector informal de los desechos eléctricos y electrónicos en la India



Fuente: OIT: *E-waste in India* (Ginebra, de próxima publicación).

55. Se ha observado la presencia de trabajo infantil en la gestión de desechos eléctricos y electrónicos, y en algunos sitios de desechos los niños constituyen una proporción importante de la fuerza laboral. Según un representante de las Cámaras de Comercio e Industria Asociadas de la India, entre 400 000 y 500 000 niños de entre 10 y 15 años trabajan en el tratamiento de desechos eléctricos y electrónicos en la India ⁴⁵. Asimismo, en Agbogbloshie (Ghana), se ha comprobado que los niños realizan principalmente actividades relacionadas con el desmontaje manual y la quema de desechos ⁴⁶.

2.4. Diálogo social

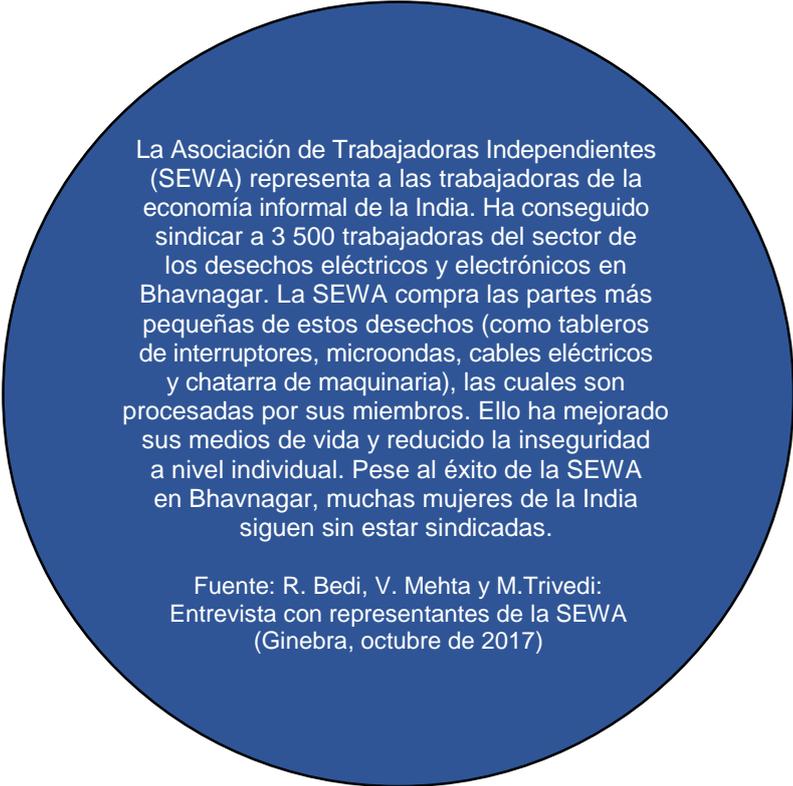
56. El diálogo social con organizaciones representativas de los empleadores y de los trabajadores es fundamental para la formulación de políticas inclusivas y estrategias sectoriales integradas, con el fin de lograr una transición justa hacia la sostenibilidad ambiental, la ecologización de las empresas, la inclusión social y la promoción de los empleos verdes en la gestión de desechos eléctricos y electrónicos. En las *Directrices de política para una transición justa hacia economías y sociedades ambientalmente sostenibles para todos*, formuladas por la OIT en 2015, se plantea que los gobiernos deberían «brindar oportunidades para la participación de los interlocutores sociales en todos los niveles y etapas posibles del proceso de políticas a través del diálogo social y promover consultas con los interesados pertinentes». Es especialmente importante que se celebren consultas con los trabajadores y los empleadores del sector de los desechos eléctricos y electrónicos, así como con sus organizaciones respectivas, a fin de lograr el reconocimiento de los trabajadores, la formalización de sus actividades y la promoción del trabajo decente. El respeto, la promoción y la realización de los principios y derechos fundamentales en el trabajo a través del Convenio sobre la libertad sindical y la protección del derecho de sindicación, 1948 (núm. 87), y del Convenio sobre el derecho de sindicación y de negociación colectiva, 1949 (núm. 98), son esenciales en este contexto.

⁴⁵ V. Joon y otros, *op. cit.*

⁴⁶ K. Lundgren, *op. cit.*

-
57. Sin embargo, en ese sector, la mayor parte del trabajo es informal y en muchos países no existen sindicatos ni asociaciones de empleadores para agrupar a los diferentes actores, lo que se traduce en importantes problemas prácticos para casi todos los trabajadores y los empleadores que lo integran. Esto les impide adquirir suficientes conocimientos sobre la dinámica sectorial y sobre los riesgos para la seguridad y salud, constituir organizaciones, hacer aportaciones a las políticas y estrategias nacionales relacionadas con los desechos eléctricos y electrónicos, y establecer relaciones — en particular, de afiliación — con organizaciones representativas de trabajadores y de empleadores, que podrían asegurarles una representación en el diálogo sectorial con otras partes interesadas en la cadena de valor de los desechos eléctricos y electrónicos ⁴⁷.

Círculo 5. Asociación de Trabajadoras independientes de la India



La Asociación de Trabajadoras Independientes (SEWA) representa a las trabajadoras de la economía informal de la India. Ha conseguido sindicar a 3 500 trabajadoras del sector de los desechos eléctricos y electrónicos en Bhavnagar. La SEWA compra las partes más pequeñas de estos desechos (como tableros de interruptores, microondas, cables eléctricos y chatarra de maquinaria), las cuales son procesadas por sus miembros. Ello ha mejorado sus medios de vida y reducido la inseguridad a nivel individual. Pese al éxito de la SEWA en Bhavnagar, muchas mujeres de la India siguen sin estar sindicadas.

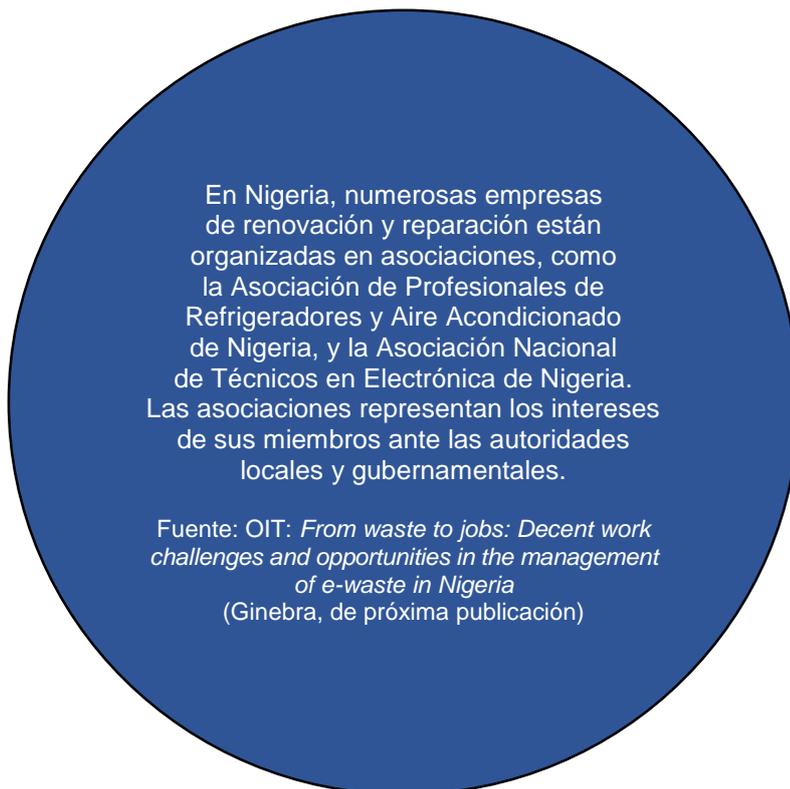
Fuente: R. Bedi, V. Mehta y M. Trivedi:
Entrevista con representantes de la SEWA
(Ginebra, octubre de 2017)

58. Hay excepciones notables, como la labor que realiza la SEWA para sindicar a las trabajadoras informales a domicilio del sector de los desechos eléctricos y electrónicos en la India (véase el círculo 5), y a las organizaciones de reparación y renovación de Nigeria (véase el círculo 6). En México, una de las mayores organizaciones de empleadores del país, COPARMEX, está poniendo en marcha con éxito un centro de reciclaje y un programa para informar al público en general sobre la importancia de reciclar los desechos eléctricos y electrónicos, cómo proceder y a donde llevarlos ⁴⁸.

⁴⁷ OIT: *Combatiendo la informalidad en la gestión de residuos eléctricos y electrónicos*, op. cit.

⁴⁸ Véase COPARMEX: «[Recicla tus electrónicos](#)».

Círculo 6. Asociaciones de renovación y reparación de Nigeria



- 59.** A nivel mundial, IndustriALL Global Union está promoviendo activamente el trabajo seguro y decente para los trabajadores informales del sector de los desechos eléctricos y electrónicos, en el marco de su acción dirigida a organizar a los trabajadores y desarrollar políticas sostenibles en los sectores de la tecnología de la información y de la comunicación, la electricidad y la electrónica. Desde 2010, la Federación Sindical Europea de Servicios Públicos, que organiza a los trabajadores de los sectores de la energía, el agua, los residuos, la salud y los servicios sociales, y de las administraciones locales y nacionales de todos los países europeos, se esfuerza por desarrollar y formalizar el diálogo social y promover la sostenibilidad ambiental, inclusive a través de los comités de empresa europeos, con grandes empresas europeas de gestión de residuos y mediante la introducción de cláusulas medioambientales en los acuerdos marco internacionales.

3. Gobernanza de la gestión de los desechos eléctricos y electrónicos

3.1. Instrumentos internacionales relativos a los desechos eléctricos y electrónicos

3.1.1. Normas internacionales del trabajo

60. Además de los ocho convenios fundamentales, aplicables a todos los trabajadores y empleadores, los siguientes convenios y recomendaciones de la OIT revisten especial importancia para promover el trabajo decente en la gestión de los desechos eléctricos y electrónicos:

- la Recomendación sobre la transición de la economía informal a la economía formal, 2015 (núm. 204);
- el Convenio sobre la inspección del trabajo, 1947 (núm. 81); el Convenio sobre seguridad y salud de los trabajadores, 1981 (núm. 155) y la Recomendación correspondiente (núm. 164), y el Convenio sobre el marco promocional para la seguridad y salud en el trabajo, 2006 (núm. 187);
- el Convenio sobre los productos químicos, 1990 (núm. 170) y la Recomendación correspondiente (núm. 177);
- la Recomendación sobre la creación de empleos en las pequeñas y medianas empresas, 1998 (núm. 189);
- la Recomendación sobre la promoción de las cooperativas, 2002 (núm. 193), y
- la Recomendación sobre la relación de trabajo, 2006 (núm. 198);

También revisten importancia:

- las *Directrices de política para una transición justa hacia economías y sociedades ambientalmente sostenibles para todos* (2015), en particular el anexo 1, que enumera las normas internacionales del trabajo y resoluciones que pueden ser pertinentes para un marco de transición justa, y
- las Conclusiones relativas a la promoción de las empresas sostenibles adoptadas por la Conferencia Internacional del Trabajo en su 96.^a reunión (2007).

3.1.2. Convenios de las Naciones Unidas sobre el medio ambiente

61. La gestión de los desechos eléctricos y electrónicos se rige por un marco de convenios de las Naciones Unidas que incluye, entre otros, los instrumentos que se enumeran a continuación.

Convenio de Basilea

62. El Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación, adoptado en 1989, tiene por objeto proteger la salud humana y el medio ambiente contra los efectos nocivos de los movimientos transfronterizos y la eliminación de los desechos peligrosos, en particular mediante la aplicación del

procedimiento de consentimiento fundamentado previo (los envíos efectuados sin consentimiento son ilegales). Se espera que las partes reduzcan al mínimo las cantidades que se transportan a nivel transnacional, que traten y eliminen los desechos lo más cerca posible del lugar donde son generados y que prevengan o reduzcan al mínimo la generación de desechos en su fuente. En 1995 se adoptó una enmienda al convenio, la Enmienda de Prohibición de Basilea, pero todavía no ha entrado en vigor. El objetivo de dicha enmienda es prohibir todos los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos desde países miembros de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) hacia países no miembros para proceder a la eliminación definitiva de dichos desechos.

Convenio de Minamata

- 63.** El Convenio de Minamata sobre el Mercurio fue adoptado en 2009 y entró en vigor en 2017. Su objetivo es proteger la salud humana y el medio ambiente de las emisiones y liberaciones de mercurio. El convenio controla las fuentes de suministro de mercurio, regula la economía informal en la extracción artesanal y el comercio de oro, elimina y reduce el uso de mercurio, y controla el almacenamiento y la gestión de los desechos y los sitios contaminados.

Otros convenios pertinentes

- 64.** Otros instrumentos pertinentes para la gestión de desechos eléctricos y electrónicos son el Convenio de Rotterdam sobre el Procedimiento de Consentimiento Fundamentado Previo Aplicable a Ciertos Plaguicidas y Productos Químicos Peligrosos Objeto de Comercio Internacional de 1998, revisado en 2017, que promueve la responsabilidad compartida entre los países exportadores e importadores de productos químicos peligrosos, y el Convenio de Estocolmo sobre contaminantes orgánicos persistentes de 2001, revisado por última vez en 2015, que exige a los países que adopten medidas con miras a eliminar o reducir la liberación de contaminantes orgánicos persistentes en el medio ambiente.

3.2. Instrumentos regionales relativos a los desechos eléctricos y electrónicos

3.2.1. Directivas de la UE

Directiva 2012/19/UE sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos

- 65.** La Directiva 2012/19/UE del Parlamento Europeo y del Consejo sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos refunde la Directiva 2002/96/CE, la cual tenía por objeto prevenir la generación de desechos eléctricos y electrónicos y promover la reutilización, el reciclado y otras formas de valorización de los desechos a fin de reducir su eliminación. La nueva directiva fija metas ambiciosas en cuanto a la recogida de desechos eléctricos y electrónicos. Entre 2016 y 2018, se fijó la meta de una tasa de recogida mínima del 45 por ciento del peso medio de los aparatos eléctricos y electrónicos introducidos en el mercado. A partir de 2019, la meta es recoger el 65 por ciento del peso medio de los aparatos eléctricos y electrónicos introducidos en el mercado, o bien el 85 por ciento del total de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos generados en un Estado miembro de la UE ⁴⁹.

⁴⁹ K. Lundgren, *op. cit.*; S. Laha, *op. cit.*; Grupo de Gestión Ambiental de las Naciones Unidas: *United Nations System-wide Response to Tackling E-waste*, 2017.

66. La Directiva 2011/65/UE del Parlamento Europeo y del Consejo sobre restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos refunde la Directiva 2002/95/CE. El objetivo de la nueva directiva es restringir la utilización de sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos, proteger la salud humana y promover la valorización y eliminación de los desechos eléctricos y electrónicos de una manera respetuosa del medio ambiente. La directiva restringe la utilización de diez materiales peligrosos en la fabricación de aparatos eléctricos y electrónicos ⁵⁰.

3.2.2. Otros instrumentos regionales

Convenio de Bamako

67. El Convenio de Bamako sobre la prohibición de las importaciones a África y el control del movimiento transfronterizo y la gestión de los desechos peligrosos en África entró en vigor en 1998. En el convenio se emplea una formulación parecida a la del Convenio de Basilea, pero en algunos aspectos es más estricta, ya que prohíbe cualquier importación de desechos peligrosos provenientes de Estados que no son parte e incluye los desechos radioactivos, lo cual se considera una limitación del Convenio de Basilea. El Convenio de Bamako también promueve la producción no contaminante ⁵¹.

3.3. La gestión y la regulación de los desechos eléctricos y electrónicos en una selección de países

68. Se calcula que 67 países disponen de una legislación para regular diversos aspectos de la gestión de los desechos eléctricos y electrónicos y que ampara a aproximadamente al 66 por ciento de la población mundial ⁵². Estas leyes se centran principalmente en la protección del medio ambiente a través de medidas legislativas y normativas y, en muchos casos, no consideran los desechos eléctricos y electrónicos como un recurso que, en caso de gestionarse mejor, podría ofrecer oportunidades de trabajo decente a las pequeñas y medianas empresas, las cooperativas y los trabajadores.
69. Como se indica en las *Directrices de política para una transición justa hacia economías y sociedades ambientalmente sostenibles para todos* de la OIT, las políticas de los ministerios de economía, medio ambiente, asuntos sociales, educación y formación, y trabajo deben ser coherentes entre sí a fin de crear un entorno propicio para que las empresas, los trabajadores, los inversores y los consumidores acepten e impulsen la transición hacia economías y sociedades incluyentes y ambientalmente sostenibles. Dada la función fundamental que las instituciones del mercado de trabajo pueden desempeñar para abordar los retos y las oportunidades asociados a la gestión de los desechos eléctricos y electrónicos, es indispensable tener en cuenta los conocimientos especializados, los recursos y las perspectivas de los ministerios de trabajo y empleo, así como de los empleadores y los trabajadores al formular o revisar la legislación y la normativa relativas a los desechos eléctricos y electrónicos.

⁵⁰ K. Lundgren, *op. cit.*; S. Laha, *op. cit.*; Grupo de Gestión Ambiental de las Naciones Unidas, *op. cit.*

⁵¹ J. Lepawsky: *Reassembling Rubbish*, *op. cit.*; S. Laha, *op. cit.*; Grupo de Gestión Ambiental de las Naciones Unidas, *op. cit.*

⁵² C. P. Baldé y otros: *Observatorio mundial de los residuos electrónicos 2017*, *op. cit.*

-
70. La gestión de los desechos eléctricos y electrónicos es una cuestión relativamente reciente y por esta razón se adoptan o modifican con frecuencia las leyes, las normas y las políticas al respecto. Estas medidas van desde la adopción de medidas contra la obsolescencia programada en Francia (véase el círculo 7) hasta la introducción en Ghana de un gravamen sobre los aparatos eléctricos y electrónicos importados al país. Como ocurre en otros sectores, es sumamente importante garantizar que las empresas y los trabajadores del sector de los desechos eléctricos y electrónicos trabajen en un entorno previsible.

Círculo 7. Políticas contra la obsolescencia programada



La obsolescencia programada se refiere a casos en los que los productos son diseñados con una vida útil limitada artificialmente para estimular la demanda. El diseño de algunos productos electrónicos impide su reparación o reutilización, y las nuevas versiones de los *software* pueden dejar obsoleto un producto operativo. El Gobierno de Francia aprobó en 2015 una ley que castiga la obsolescencia programada con una pena de prisión de dos años y una multa de 300 000 euros.

Fuente: G. Pickren: «Political ecologies of electronic waste: uncertainty and legitimacy in the governance of e-waste geographies», en *Environment and Planning* (vol. 46, núm. 1, enero de 2014); Ley núm. 2015-992 de 17 de agosto de 2015 sobre la Transición Energética para el Crecimiento Verde, artículo 99.

71. Las leyes y reglamentaciones nacionales sobre desechos eléctricos y electrónicos se basan a menudo en el principio de la responsabilidad ampliada del productor. La OCDE define la responsabilidad ampliada del productor como «un enfoque de política por el que se atribuye a los productores una responsabilidad considerable — financiera y/o física — en los procesos de tratamiento o eliminación de los productos posconsumo»⁵³. La idea de atribuir esta responsabilidad a los productores en principio permitiría prevenir la generación de desechos en la fuente, promover diseños de productos respetuosos del medio ambiente, y también contribuiría a alcanzar los objetivos públicos en materia de reciclado y gestión de los materiales. Sin embargo, en muchos países ha sido difícil poner en práctica la responsabilidad ampliada del productor. Además, preocupa la posibilidad de que las iniciativas sobre responsabilidad ampliada del productor que han sido elaboradas por marcas o empresas individuales puedan causar más daños que beneficios si no están bien coordinadas con las políticas nacionales generales para la gestión de desechos. Hay quien sostiene que en ciertas situaciones la responsabilidad ampliada del productor puede desalentar la reparación y renovación de los productos⁵⁴.

⁵³ OCDE: «[Extended producer responsibility](#)» (sin fecha).

⁵⁴ B. Callén y T. Sánchez Criado: «Vulnerability Tests: Matters of ‘Care for Matter’ en E-waste Practices», en *TECNOSCIENZA Italian Journal of Science and Technology Studies* (2015, vol. 6, núm. 2).

-
72. El control de la aplicación de la legislación y las normativas ambientales y laborales nacionales relativas a los desechos eléctricos y electrónicos sigue siendo un reto para muchos países, en particular aquellos donde los recursos y las capacidades de las administraciones ambientales y laborales son limitados. Los esfuerzos destinados a fortalecer la capacidad de los inspectores del trabajo y de las organizaciones de empleadores y de trabajadores deberían considerarse parte integral de cualquier futura inversión en la infraestructura y los sistemas de gestión de residuos y desechos eléctricos y electrónicos.
73. Los siguientes estudios de caso por país presentan ejemplos de los diferentes tipos de medidas que han adoptado los países desarrollados y en desarrollo de las Américas, Asia y África para reglamentar la gestión de los desechos eléctricos y electrónicos.

3.3.1. Argentina

74. Actualmente, la Argentina no cuenta con ninguna ley que regule específicamente la gestión de desechos eléctricos y electrónicos. La responsabilidad de promulgar leyes y normativas ambientales recae sobre los órganos legislativos locales. La ciudad de Buenos Aires ha introducido una política de «desechos cero» que ha facilitado la puesta en marcha de actividades relacionadas con el reciclaje de desechos eléctricos y electrónicos. Sin embargo, la fragilidad del marco institucional ha obstaculizado hasta la fecha el establecimiento de cadenas de valor de la gestión de desechos eléctricos y electrónicos rentables y ambientalmente sostenibles a nivel nacional. Los únicos lugares donde existen segmentos formales en la cadena de valor son Buenos Aires y las cuatro provincias en las que se desarrolla la mayor parte de la actividad económica, y estos segmentos abarcan únicamente las actividades más rentables, en particular la recuperación de equipos informáticos y de telefonía utilizados en el sector público y las pequeñas y medianas empresas. Se calcula que estas actividades han creado unos 600 empleos formales. Los segmentos menos rentables de la cadena de valor se caracterizan por la actividad económica informal o semiformal generalizada.

3.3.2. China

75. A partir del año 2000 China empezó a aplicar una serie de políticas relacionadas con los desechos eléctricos y electrónicos, por ejemplo, una prohibición de importación, una política para restringir el uso de sustancias peligrosas en la manufactura y el establecimiento de un programa de licencias para las empresas de reciclaje. Todo ello forma parte de un cambio deliberado hacia la circularidad, que comenzó oficialmente con la promulgación de la Ley de Promoción de la Economía Circular (2009) del Consejo de Estado⁵⁵. Entre 2009 y 2011, el Gobierno puso en funcionamiento un programa de bonificación por «cambiar aparatos viejos por nuevos» para impulsar la recogida oficial por parte de recolectores de desechos autorizados. Esto elevó la tasa de recogida anual a 64 por ciento y dio lugar a la recogida de casi 50 millones de aparatos⁵⁶. En 2011, se aplicó una nueva normativa y se estableció un sistema extensivo y formal de reciclado. Para finales de 2014, se habían construido en total 49 centros mineros urbanos que extraen cobre y oro a precios inferiores a los precios en el mercado mundial⁵⁷. Estas políticas han logrado desviar grandes cantidades de desechos

⁵⁵ Foro Económico Mundial: *Recovery of Key Metals in the Electronics Industry in the People's Republic of China: An Opportunity in Circularity* (Ginebra, 2018).

⁵⁶ F. Wang y otros: *E-waste in China*, *op. cit.*; S. Honda, D. S. Khetriwal y R. Kuehr: *Regional E-waste Monitor: East and Southeast Asia* (Bonn, UNU, 2016); H. Duan y otros: «Systematic characterization of generation and management of e-waste in China», en *Environmental Science and Pollution Research* (2016, núm. 23).

⁵⁷ H. Duan y otros, *op. cit.*; Y. Gu y otros: «To realize better extended producer responsibility: Redesign of WEEE fund mode in China», en *Journal of Cleaner Production* (2017, vol. 164);

eléctricos y electrónicos del reciclado informal al formal, y se calcula que se han creado unos 5 000 nuevos empleos ⁵⁸. Sin embargo, también han sido criticadas por apoyar principalmente a grandes empresas de tratamiento de chatarra, en detrimento de actores de menor tamaño, que a menudo son mejores a la hora de reutilizar y reparar aparatos y de rescatar componentes ⁵⁹.

3.3.3. India

76. La primera ley específica sobre desechos eléctricos y electrónicos de la India entró en vigor en mayo de 2012 y fue aplicada en cada estado por juntas estatales de control de la contaminación. La ley exigía a todos los centros de recogida, las personas dedicadas al desmontaje y el reciclado inscribirse en las juntas estatales de control de la contaminación de los estados en los que trabajan y convirtió la responsabilidad ampliada del productor en parte integral de la gestión de desechos eléctricos y electrónicos. En 2016 se revisó la legislación y la responsabilidad ampliada del productor pasó a ser una responsabilidad federal. Desde entonces, los productores deben establecer un sistema de reembolso de depósitos para incentivar a los consumidores a devolver los equipos eléctricos y electrónicos. Se crearon organizaciones para promover la responsabilidad de los productores y ayudar a los fabricantes a cumplir la legislación relativa a la responsabilidad ampliada del productor. Sin embargo, las investigaciones han revelado que el desconocimiento general de la legislación sobre desechos eléctricos y electrónicos y la falta de capacidad para aplicarla han socavado su eficacia en la práctica. Se estima que entre el 60 y el 85 por ciento de los desechos eléctricos y electrónicos del país continúa siendo tratado por trabajadores de la economía informal ⁶⁰.

3.3.4. Japón

77. El Gobierno del Japón introdujo por primera vez leyes sobre los desechos eléctricos y electrónicos en 1998. El sistema japonés de gestión de los desechos eléctricos y electrónicos se considera uno de los mejores del mundo en cuanto al nivel de cumplimiento y a la cantidad de desechos recogidos. En 2012, las tasas de recogida de aparatos de mayor tamaño registradas fueron de 91 por ciento (sistemas de aire acondicionado) a 80 por ciento (neveras). La tasa media de reciclado de material de desechos eléctricos y electrónicos es del 72 por ciento. Sin embargo, la legislación traslada la mayor parte de la carga financiera a los consumidores, lo que ha dado lugar a vertidos ilegales. Asimismo, según se ha notificado, algunos minoristas han revendido equipos recogidos a distribuidores a pesar de haber recibido el pago en concepto de tasas de reciclado correspondiente al mismo equipo ⁶¹.

X. Zeng, J. A. Matthews y J. Li: «Urban Mining of E-Waste is Becoming More Cost-Effective Than Virgin Mining», en *Environmental Science & Technology* (2018, vol. 52, núm. 8).

⁵⁸ J. Gu y otros, *op. cit.*; X. Zeng y otros, *op. cit.*

⁵⁹ Y. Schulz: «Towards a New Waste Regime? Critical Reflections on China's Shifting Market for High-Tech Discards», en *China Perspectives* (2015, núm. 3).

⁶⁰ K. Bhaskar: «Managing India's electronic waste», en *Live Mint* (18 de mayo de 2017).

⁶¹ M. I. Rasnan y otros: «Sustainable E-Waste Management in Asia: Analysis of Practices in Japan, Taiwan and Malaysia» en *Journal of Environmental Assessment Policy and Management* (vol. 18, núm. 4, 2016); J. Li y otros: «'Control-Alt-Delete': Rebooting Solutions for the E-Waste Problem» en *Environmental Science and Technology* (2015, vol. 49, núm. 12).

3.3.5. Nigeria

78. En 2011 se introdujeron en Nigeria las primeras normativas ambientales nacionales para el sector de productos eléctricos y electrónicos centradas específicamente en los desechos eléctricos y electrónicos con miras a reducir al máximo la contaminación. El Gobierno también desarrolló directrices para los importadores de desechos eléctricos y electrónicos y convirtió la responsabilidad ampliada del productor en parte integral de la legislación. Además, los estados cuentan con sus propios órganos reguladores para la protección ambiental, la planificación física y la gestión de desechos sólidos. Sin embargo, la eficacia de estas medidas de gobernanza sigue siendo limitada debido a la falta de capacidad y recursos de los órganos responsables.

3.3.6. Estados Unidos

79. Los Estados Unidos no cuentan con legislación federal sobre los desechos eléctricos y electrónicos, pero 25 estados disponen de leyes sobre el reciclado de productos electrónicos⁶². California, por ejemplo, aprobó una ley sobre desechos eléctricos y electrónicos en 2003, la cual exigía que los consumidores pagaran el tratamiento de sus aparatos electrónicos desechados. En 2014, Maine aprobó una ley que incluye un enfoque modificado de la responsabilidad ampliada del productor: los costos son compartidos entre el municipio, el productor y los hogares u otros consumidores⁶³.

3.4. Colaboración y alianzas de colaboración internacionales

80. La OIT, desde que empezó a participar en la Asociación para la acción en materia de equipo informático (que fue la principal red de colaboración dedicada a la cuestión de los desechos eléctricos y electrónicos entre 2010 y 2017, cuando concluyó sus labores), ha tratado activamente de aumentar la coherencia de las políticas y de promover el trabajo decente en la gestión de esos desechos por medio de alianzas de colaboración con otros organismos del sistema de las Naciones Unidas, organizaciones internacionales y organizaciones no gubernamentales. En el contexto de las actividades de colaboración y de las alianzas de colaboración enumeradas más abajo, la OIT promueve activamente el Programa de Trabajo Decente y busca crear oportunidades para que sus mandantes participen en los debates sobre políticas y programas de nivel mundial con objeto de mejorar la gestión de los desechos eléctricos y electrónicos en países específicos.

Grupo de Gestión Temática para abordar los problemas relativos a los desechos eléctricos y electrónicos

81. La OIT ha sido miembro del Grupo de Gestión Temática para abordar los problemas relativos a los desechos eléctricos y electrónicos desde que fue creado por el Grupo de Gestión del Medio Ambiente de las Naciones Unidas. En 2017, dicho Grupo de Gestión Temática preparó un informe en el que se identificaron 154 iniciativas que las Naciones Unidas y las entidades conexas estaban aplicando o habían aplicado. El informe contenía las conclusiones de una encuesta que subrayaban la necesidad de asociarse más con el sector privado para abordar la cuestión de la responsabilidad de las empresas en la producción de

⁶² Véase [National Center for Electronics Recycling](#), sin fecha [consultado el 21 de enero de 2018].

⁶³ A. Borthakura y M. Govind: «Emerging trends in consumers' E-waste disposal behaviour and awareness: A worldwide overview with special focus on India», in *Resources, Conservation and Recycling* (2017, vol. 117).

equipo electrónico y eléctrico. En el informe también se recalca la importancia de adoptar un enfoque aplicable a todo el ciclo de vida de esos productos que tuviera más en cuenta las fases iniciales del proceso de elaboración, como el diseño y la producción, y que apoyara las actividades para repararlos y renovarlos reduciendo los impuestos aplicables al reuso y a las operaciones de reparación de estos productos ⁶⁴.

En pos de una coalición de las Naciones Unidas contra los desechos eléctricos a electrónicos

- 82.** La OIT y otras seis entidades de las Naciones Unidas que se ocupan activamente de abordar el reto mundial que plantean los desechos eléctricos y electrónicos firmaron una carta de intención en marzo de 2018 con vistas a reforzar sus actividades de cooperación y aprovechar sus respectivas fortalezas y capacidades ⁶⁵. Con el apoyo del Foro Económico Mundial y del Consejo Empresarial Mundial de Desarrollo Sostenible, estas entidades de las Naciones Unidas han colaborado con objeto de definir planes detallados para establecer una coalición de las Naciones Unidas sobre la gestión de los desechos eléctricos y electrónicos. Se está desarrollando un portal de información en línea con estadísticas sobre los desechos eléctricos y electrónicos, y la coalición está explorando maneras de proporcionar asesoramiento y asistencia de manera más integrada y coordinada en una selección de países.

Colaboración con la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial para la gestión de desechos eléctricos y electrónicos en América Latina

- 83.** Con el apoyo financiero del Fondo para el Medio Ambiente Mundial, la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI) está aplicando un programa para reforzar las iniciativas nacionales y reforzar e incrementar la cooperación regional en pro de una gestión ambientalmente racional de los contaminantes orgánicos persistentes presentes en los desechos eléctricos y electrónicos. El programa busca alcanzar una gestión y una eliminación ambientalmente racionales de los desechos eléctricos y electrónicos en 13 países de América Latina. La ONUDI ha solicitado a la OIT que ponga en práctica proyectos por país en la Argentina y el Perú para formular políticas de apoyo a los mercados de trabajo, fortalecer las capacidades de los empleadores, los trabajadores y los gobiernos, analizar la situación del empleo relacionada con la gestión de estos desechos y mejorar las condiciones de trabajo en la cadena de valor de estos productos. El proyecto, que recibió fondos de financiación, se inició en diciembre de 2018 y concluirá durante el primer semestre de 2020 ⁶⁶.

Asociación con la Corporación Financiera Internacional en la India

- 84.** La Corporación Financiera Internacional está aplicando un programa sobre desechos eléctricos y electrónicos en la India (India E-Waste Program), financiado por los Gobiernos del Japón y de la República de Corea, que busca desarrollar un ecosistema de gestión sostenible de los desechos eléctricos y electrónicos en la India, movilizar inversiones y

⁶⁴ Grupo de Gestión del Medio Ambiente de las Naciones Unidas, *op. cit.*

⁶⁵ La Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), la Universidad de las Naciones Unidas (UNU), la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI), las Secretarías de los Convenios de Basilea y de Estocolmo, y el Instituto de las Naciones Unidas para Formación Profesional e Investigaciones (UNITAR).

⁶⁶ OIT: *De los desechos eléctricos y electrónicos a la creación de empleos: Movilización del mundo del trabajo para manejar mejor los desechos eléctricos y electrónicos en América Latina* (Ginebra, de próxima publicación).

desarrollar un conjunto de herramientas prácticas para ayudar al sector privado a aplicar la reglamentación de la India en materia de desechos eléctricos y electrónicos. La Corporación Financiera Internacional solicitó a la OIT que proporcionara asesoramiento acerca de los problemas y oportunidades que se derivan del trabajo decente, en particular en relación con la seguridad y salud.

Enfoque Estratégico de la Gestión Internacional de Productos Químicos

- 85.** El Enfoque Estratégico de la Gestión Internacional de Productos Químicos es un marco de políticas para fomentar la gestión racional de los productos, incluyendo los utilizados en la producción de equipo eléctrico y electrónico. El Enfoque Estratégico ha permitido elaborar una compilación de prácticas óptimas relacionadas con las sustancias peligrosas en el ciclo de vida de los productos eléctricos y electrónicos, y se sigue ocupando de la cuestión de las sustancias peligrosas en la electrónica a través de las actividades de promoción y el intercambio de conocimientos ⁶⁷.

Plataforma para acelerar la economía circular

- 86.** El Director General de la OIT se adhirió recientemente al Grupo de Liderazgo Mundial de la Plataforma para Acelerar la Economía Circular (PACE), que forma parte del Foro Económico Mundial, y que incluye a más de 50 jefes ejecutivos, ministros y jefes de organizaciones internacionales comprometidos en impulsar iniciativas y proyectos innovadores en sectores tales como el de los plásticos, la electrónica y los alimentos. El PACE espera contribuir a generar nuevos modelos de empresas, políticas bien diseñadas, innovaciones tecnológicas y oportunidades de inversión que permitan abordar los retos y oportunidades medioambientales y sociales del futuro y que aporten a la vez beneficios económicos. Según el PACE, la transición hacia una economía circular representa una oportunidad de crecimiento de 4,5 billones de dólares de los Estados Unidos para 2030 y es indispensable para restaurar los sistemas naturales.

⁶⁷ Grupo de Gestión Ambiental de las Naciones Unidas, *op. cit.*

4. Principales consideraciones

87. Gracias a su enfoque normativo utilizado por la OIT y a su estructura tripartita única, la Organización y sus mandantes pueden contribuir de manera importante a fomentar el trabajo decente en la gestión de los desechos eléctricos y electrónicos, proteger el medio ambiente y apoyar una transición justa hacia una economía circular en la industria electrónica. En sus deliberaciones acerca de cómo abordar los retos y las oportunidades que entraña la gestión de los desechos eléctricos y electrónicos, el Foro de Diálogo Mundial tal vez considere la necesidad de:

- a) producir datos e informaciones más fiables sobre la generación y los flujos de desechos eléctricos y electrónicos, la cadena de valor de estos desechos y los actores clave, y las oportunidades y los retos para fomentar el trabajo decente;
- b) sensibilizar más a los gobiernos, los empleadores, los trabajadores y los consumidores respecto de los desechos eléctricos y electrónicos;
- c) invertir en sistemas e infraestructuras de gestión de los desechos que permitan manejar el creciente flujo de desechos sólidos, así como el rápido aumento de los desechos eléctricos y electrónicos;
- d) revisar o adoptar leyes, reglamentaciones y políticas sobre desechos eléctricos y electrónicos con la plena participación de los mandantes de la OIT;
- e) reforzar la capacidad de las administraciones del medio ambiente y del trabajo para mejorar la aplicación de las leyes y reglamentos sobre desechos eléctricos y electrónicos;
- f) incrementar la capacidad de las asociaciones de empleadores y de los sindicatos para fomentar el trabajo decente en la gestión de los desechos eléctricos y electrónicos, inclusive a través del diálogo social;
- g) proporcionar incentivos para que las empresas exploren diseños de productos y modelos empresariales más sostenibles en la industria electrónica y fomenten la innovación verde y modelos de producción sostenibles;
- h) apoyar la transición hacia una economía formal de los desechos eléctricos y electrónicos sobre la base de los principios y orientaciones de la Recomendación sobre la transición de la economía informal a la economía formal, 2015 (núm. 204), y de las *Directrices de política para una transición justa hacia economías y sociedades ambientalmente sostenibles para todos*, 2015, de la OIT;
- i) fomentar un entorno propicio para las empresas y las cooperativas sostenibles en el contexto de la gestión de los desechos eléctricos y electrónicos, inclusive identificando y suprimiendo las limitaciones con que se enfrentan las micro, las pequeñas y las medianas empresas, tales como los factores que limitan el acceso a medios de financiación para adoptar nuevas tecnologías limpias;
- j) invertir desde ahora en las competencias requeridas por una economía circular para evitar una escasez de competencias en el futuro;
- k) desarrollar y proporcionar programas y materiales de educación y formación especialmente para trabajadores del sector de los desechos eléctricos y electrónicos en países en desarrollo;

-
- l)* proporcionar apoyo para que todos los trabajadores tengan pleno acceso a los principios y derechos fundamentales en el trabajo, y ejerzan sus derechos de organizarse y negociar colectivamente;
 - m)* proteger la seguridad y salud de los trabajadores del sector de los desechos eléctricos y electrónicos, mejorar sus condiciones de trabajo e incrementar el acceso universal a la atención de la salud y la seguridad social, y
 - n)* fomentar una mayor coherencia de las políticas a fin de impulsar el trabajo decente y la adopción de un enfoque de economía circular en la gestión de los desechos eléctricos y electrónicos a nivel mundial, regional y nacional, inclusive a través de alianzas de colaboración y de una mayor colaboración con otras organizaciones internacionales y regionales.