

DOCTRINA

El derecho a reparar: Obsolescencia, regulación y su impacto en los desechos tecnológicos

Right to repair: Obsolescence, regulation and its impact on e-waste

Juan Emmanuel Delva Benavides 

Universidad de Guadalajara, México

RESUMEN En el artículo se explicará cómo la obsolescencia programada y la percibida generan desperdicios tecnológicos, mejor conocidos como *e-waste*, que abonan en gran medida al cambio climático. De igual manera, se estudiará cómo el derecho a reparar tecnología puede contribuir con la reducción y reutilización de la tecnología, disminuyendo significativamente los *e-waste*. También se mostrará cómo el derecho a la reparación se está convirtiendo en una alternativa para combatir las consecuencias que emanan de los *e-waste*. Se abordan los esfuerzos de empresas y gobiernos que buscan combatir dichos efectos, como la tecnología reacondicionada que deriva de los centros de reciclaje, mismos que además resultan ser un negocio lucrativo. A su vez, se explicarán los argumentos en contra del derecho a reparar, como lo son la propiedad intelectual, dificultad de reparación y seguridad del usuario. En ese sentido, se exploran los marcos legales de la Comunidad Europea y de Estados Unidos, que se contrastan con los de México y los países latinoamericanos. De esta forma, se concluye que, aunque estamos ante un escenario desfavorable, los esfuerzos actuales apuntan en la dirección correcta.

PALABRAS CLAVE Residuos electrónicos, derecho a reparar, obsolescencia, ciclo de vida de producto.

ABSTRACT This article will explain how planned and perceived obsolescence generates technological waste, better known as *e-waste*, which largely contributes to climate change. Likewise, it will be studied how the right to repair technology can contribute to the reduction and reuse of technology, significantly reducing *e-waste*. Evidence will also be shown of how the right to compensation is becoming an alternative to fight the consequences that emanate from *e-waste*. The efforts of companies and governments that seek to combat these effects are addressed, such as the reconditioned technology that derives from recycling centers, which also turn out to be a lucrative business. Arguments against the right to repair, such as intellectual property, difficulty of repair, and user safety, will

also be explained. In this sense, the legal frameworks of the European Community and the United States of America are explored, which are contrasted with those of Mexico and Latin American countries. In this way, it is concluded that, although we are facing an unfavorable scenario, current efforts point in the right direction.

KEYWORDS *E-waste*, right to repair, obsolescence, product life cycle.

Introducción

Hoy el desarrollo de la tecnología ha maximizado nuestra capacidad de comunicación, trabajo, entretenimiento y negocios. Esta evolución se ve especialmente reflejada en las tecnologías de la información y la comunicación, que están básicamente en cada rincón del planeta. A pesar de las innegables ventajas que esto representa, debemos recordar que se desenvuelven en un sistema económico que depende del consumismo.

Cada vez que nuestro equipo falla y no se puede reparar, actualizar o renovar, nos vemos obligados a comprar nuevos productos, lo que genera los siguientes impactos ambientales: uso de productos químicos nocivos, metales pesados y sustancias tóxicas tanto en el producto como en su fabricación, una mayor extracción de recursos naturales para producir nuevos artículos, alta emisión de gases de efecto invernadero, así como, prácticas mineras peligrosas, entre otros.

Es en este sentido donde se encuentran conceptos como las obsolescencias programada, funcional, percibida, indirecta e informática, además de que todo producto tiene una vida útil determinada. Si juntamos estos dos elementos —la obsolescencia y la vida útil— se tiene entonces una gran cantidad de desechos dañinos para el medioambiente que no hacen más que aumentar exponencialmente año con año provocando una contaminación sin precedentes. Estos contaminantes, que además son difíciles de gestionar, son conocidos como *e-waste* o residuos tecnológicos.

Tan solo en 2019 se generó un récord de 53.600.000 de toneladas métricas de *e-waste* en todo el mundo, un aumento del 21% en solo cinco años. Se pronostica que globalmente alcancen las 74 millones toneladas para 2030, casi duplicándose en solo 16 años. Esto los convierte en el flujo de desechos domésticos de más rápido crecimiento en el mundo, principalmente debido a las mayores tasas de desgaste de los equipos eléctricos y electrónicos, los ciclos de vida cortos y las pocas opciones de reparación. Solo el 17,4% se recolectaron y reciclaron en 2019 (Forti y otros, 2020: 13).

Respecto a lo anterior, la obsolescencia juega un papel importante pues, como ejemplo, hay más de 6 mil millones de usuarios de teléfonos inteligentes en todo el mundo. Al existir tantos usuarios los fabricantes continúan mejorando sus aparatos con nuevas versiones, modelos y funcionalidades, por lo que, a partir del 1 de enero

de 2022, 44 tipos de celulares quedaron obsoletos dejando millones de dispositivos como desechos.¹

Cabe mencionar que la propiedad intelectual juega un papel importante en la producción anual de desechos, ya que el negocio de los productos de tecnología de consumo es grande. En 2018 la Asociación de Tecnología informó que la industria generó 351 mil millones de dólares en ventas minoristas (Consumer Tech, 2018). Un factor que contribuye al tamaño de esta industria es que casi todos los productos y dispositivos de consumo contienen algún tipo de tecnología en forma de componentes electrónicos o chips de computadora. Por lo tanto, no es de extrañar que el negocio de la reparación también sea grande. Se estima que el negocio de reparación representa hasta el 3% de la economía estadounidense.²

En este sentido, vemos que se tiene una gran repercusión en los desechos que se generan debido a que algunos fabricantes colocan marcas comerciales microscópicas en piezas de reparación que los consumidores nunca ven y así controlan las importaciones para reparaciones.³

Si bien estamos ante un escenario desfavorable, lo cierto es que, por otro lado, existen empresas y gobiernos que impulsan políticas que buscan combatir dichos efectos, como la tecnología reacondicionada que se basa en la recopilación de equipos de todo tipo para que sean reparados, restaurados y vendidos para un nuevo uso. Otras empresas reciben productos anteriores que son tomados en cuenta para adquirir productos recientes, colaborando con el reciclaje y la reutilización de elementos que habían sido desechados.

Aunado a lo anterior, se encuentra una lucha por parte de grupos de activistas que están pugnando por el derecho de reparación. Es decir, que los consumidores reparen, a costos accesibles, los productos que compraron. Por ejemplo, los productos tecnológicos están entre los artículos más comprados por familias y los precios continúan aumentando. Concretamente en Estados Unidos, el hogar promedio podría ahorrar 330 dólares al año en reparaciones de productos en lugar de reemplazos, lo que suma hasta 40.000 millones de dólares a nivel nacional (Public Interest Research Group, 2021: 4).

Por otro lado, en la mayor parte de Latinoamérica, el derecho a reparar significa que los consumidores de todo tipo de dispositivos con componentes electrónicos

1. «Millones de celulares dejan de funcionar en 2022: Hay Android y iPhone en el listado, te decimos por qué y cómo revisar tu modelo», *Marca Claro*, 23 de diciembre de 2021, disponible en <https://bit.ly/3BuWoxh>.

2. Kyle Wiens, «Copyright Office Ruling Issues Sweeping Right to Repair Reforms», *iFixit*, 25 de octubre de 2018, disponible en <https://bit.ly/3CdhItl>.

3. Jason Koebler, «Do You Know Anything About Apple's "Authorized Service Provider" Program?: Is Apple's "repair" program even a repair program at all?», *VICE*, 16 de marzo de 2017, disponible en <https://bit.ly/3UK9vUL>.

pueden repararlos rápidamente y sin problemas. El resultado es que las llaves digitales se pueden abrir y la disponibilidad de repuestos está garantizada por el fabricante, eliminando servicios exclusivos de marca y obsolescencia que hacen que los dispositivos tengan una vida útil limitada (García Goldar, 2021).

Los grupos de activistas por el derecho de reparación argumentan que las soluciones simples, como reemplazar la batería de una computadora portátil o una pantalla de teléfono rota, son mejores que comprar un dispositivo nuevo. Pero para muchos defensores del derecho a la reparación, todo se reduce a una simple verdad: pagan por el dispositivo y pueden hacer lo que quieran con él.

Países desarrollados como Estados Unidos o la Comunidad Europea han tomado varias medidas para proteger el medio ambiente al reciclar materiales valiosos de los desechos electrónicos. América Latina recién está asumiendo estas responsabilidades, aunque en los últimos años han existido una serie de iniciativas que involucran a los sectores público y privado para desarrollar una estrategia de reciclaje de estos dispositivos al final de su vida útil.

Sin ir más allá, la implementación de las tres R del reciclaje son una buena medida contra los *e-waste*. De hecho, el reciclaje de ellos es un negocio lucrativo debido a su alto contenido de metales preciosos; sin embargo, muchos países carecen de regulaciones específicas e iniciativas empresariales para su tratamiento sustentable.

En virtud de lo anterior, el objetivo de este artículo es analizar brevemente las distintas regulaciones relacionadas con el derecho a reparar tecnología que se llevan a cabo en distintas regiones del mundo. Esto como un esfuerzo más por reducir los *e-waste*, dentro de un panorama general de estrategias ecológicas que buscan frenar el punto crítico en que se encuentra el medioambiente actualmente ocasionado en gran medida por la contaminación que genera el consumismo, alimentado principalmente por la obsolescencia de los productos eléctricos y electrónicos.

La problemática de la obsolescencia y los *e-waste*: Efectos de la no reparación

Muchas empresas envejecen intencionalmente sus productos para que los usuarios deban deshacerse de sus dispositivos electrónicos lo antes posible y volver al mercado para comprar un producto de reemplazo.

El término obsolescencia programada tiene diferentes significados para diferentes usuarios. Por lo tanto, muchas personas no defienden los distintos tipos de obsolescencia, aunque se realicen deliberadamente por parte de las empresas (Packard, 1960: 37).

La obsolescencia programada es la práctica de algunas empresas para acelerar la inutilización de sus productos y obligar a los consumidores a comprar nuevos productos. Esto significa que un fabricante produce un producto que se rompe o se vuelve inutilizable con el tiempo con la intención de que los consumidores compren la

próxima versión. Es una práctica que deriva en el aumento imparable de basura y el desperdicio de materiales valiosos que, si bien podrían ser reutilizados o mantenidos sería necesario contar con las instalaciones y regulaciones apropiadas, ya que el reciclaje de los *e-waste* es complicado.

Según el estudio de un grupo de consumidores-usuarios sobre un barómetro de obsolescencia prematura en varios países europeos donde los usuarios reportan sus problemas, los teléfonos móviles son los dispositivos que se estropean más rápido, de ahí que se mencione que de todos los dispositivos electrónicos reportados el 42% de los problemas se producen durante los primeros dos años cuando el producto todavía está en garantía, el 11% ocurre durante los primeros seis meses cuando todavía se considera un defecto de fabricación, y el 24% ocurre después dos o tres años, justo después del final del período de garantía.⁴

Los fabricantes utilizan diferentes patrones de obsolescencia para planificar el final de sus productos siendo en ocasiones problemas irreversibles o inexplicables, donde siempre se lanzan nuevas versiones de dispositivos, promoviendo nuevas compras.

El primer patrón es la obsolescencia funcional y tecnológica que se brinda como consecuencia del desgaste físico y su funcionalidad es superada por versiones mejoradas (Fels, Falk y Schmitt, 2016: 572). Esto ocurre debido a que el mundo de la informática es muy dinámico, pues el hardware y el software son sistemas que deben mantenerse y actualizarse continuamente; de lo contrario significa correr el riesgo de poner en peligro no solo el dispositivo sino también la información del usuario.

Un ejemplo de ello es cuando termina el soporte del producto. Un caso cercano es Windows 10 que en 2025 finalizará su soporte, es decir, quedará obsoleto y obligará a los usuarios a actualizar el sistema operativo. Otros casos ocurren cuando ya no existen las piezas necesarias para reparar un automóvil, celular o dispositivo electrónico. A raíz de ello, en países como España, se busca que los artículos se puedan reparar por al menos diez años.⁵

El segundo patrón es la obsolescencia de calidad o absoluta que se configura desde el momento del diseño e incluye los elementos necesarios para que el producto adapte su vida útil a la vida esperada de la empresa fabricante (Soto, 2015: 336).

Por ejemplo, hace unos años la Agencia Francesa para el Medio Ambiente Halte à l' Obsolescence Programmée presentó una demanda contra Epson alegando que la supuesta práctica fue limitar intencionalmente la vida útil de la impresora, argumen-

4. «¿Cuáles son los aparatos que más se estropean?», *Organización de Consumidores y Usuarios*, 3 de marzo de 2020, disponible en <https://bit.ly/3oWwiOS>.

5. Ministerio de la Presidencia, «Real Decreto Legislativo 1/2007, de 16 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley General para la Defensa de los Consumidores y Usuarios y otras leyes complementarias», *Boletín Oficial del Estado*, 30 de noviembre de 2007, disponible en <https://bit.ly/3oU1LRP>.

tando que los cartuchos de esta se encontraban programados para dejar de funcionar cuando al cartucho le restaba aun un 20% de tinta.⁶

Al final de la vida útil de un dispositivo, la mayor parte del producto se convierte en desecho y, por lo tanto, tiene un impacto en el medio ambiente. En 2015 Francia aprobó la Ley de Energía de Transición, la primera ley de obsolescencia programada del mundo.

El tercer patrón es la obsolescencia psicológica o percibida, resultado de campañas de marketing de las empresas para convencer a los consumidores de que los productos existentes están obsoletos (Rodríguez, 2017: 97).

De lo anterior, en 2017, se observaban personas haciendo fila para comprar un iPhone X en varias tiendas de México y Estados Unidos la noche anterior a su estreno, respondiendo a la necesidad de renovar su equipo anterior que consideraban ya obsoleto con la llegada de un nuevo dispositivo al mercado.

El conflicto de este tipo de obsolescencia radica en que, si nuestra forma de consumirlo significa que queremos reemplazar nuestro producto cada año, no hay ningún beneficio en obligar a un fabricante a producir un producto que tenga una vida útil de diez años.

Una vez expirada la garantía solo podemos decidir reparar o, por el contrario, en medida de nuestras posibilidades, acudir a comprar otro producto de naturaleza similar. Sin embargo, la obsolescencia programada se ha convertido en una de las preocupaciones más comunes de los usuarios y, a menudo, se tiene poca protección contra ella.

La obsolescencia percibida es reconocida con ciclos de lanzamientos y publicidad por parte de compañías que cada año agregan un nuevo dispositivo a su línea de productos, siendo el sector de telefonía el que más tiene este tipo de prácticas, sin ser tan necesario el cambio debido a que un equipo predecesor puede tener mucha vida por delante.⁷ Este tipo de obsolescencia estimula el consumo de bienes y servicios, brindando beneficios adicionales al sector empresarial a expensas de importantes impactos sociales y ambientales.

Un ejemplo simbólico es la industria de la moda, que basa su actividad en la práctica de la obsolescencia percibida. La gente cambia su guardarropa cada temporada, no por razones funcionales sino para seguir las tendencias de la moda. Esta actividad ejerce presión, que se ve reforzada por publicidad y los medios a través de campañas promocionales. Estos mensajes son difundidos por personajes que marcan tendencia en la moda.

6. Yago Álvarez Barba, «HP, Epson, Canon y Brother se enfrentan a la ley francesa contra la obsolescencia programada», *El Salto*, 25 de septiembre de 2017, disponible en <https://bit.ly/34NCKkj>.

7. Guillermo del Palacio, «La “obsolescencia percibida”: ¿Tiene sentido cambiar de teléfono todos los años?», *El Mundo*, 31 de marzo de 2022, disponible en <https://bit.ly/3fcZCOO>.

Combinado con esta presión en el entorno, se crea un estado psicológico que se caracteriza por el deseo de permanecer en el nivel del grupo social deseado. Por lo tanto, una vez que una prenda ha cumplido su función prevista, ya se percibe como obsoleta. De este modo, la persona descarta ropa y accesorios que aún están en perfectas condiciones por otros que considera de moda.⁸ Este ciclo se repite cada vez que el diseñador cambia de temporadas en sus catálogos, teniendo un impacto recurrente en el medio ambiente.

Además de estas formas de obsolescencia mencionadas por Packard y que han sido mencionadas por diversos autores como Butt, Camilleri, Paul, Jones, entre otros, se distinguen dos tipos de obsolescencia: la obsolescencia informática y la obsolescencia indirecta.

La obsolescencia informática se produce, por ejemplo, cuando los programas informáticos dejan de funcionar, pues se actualiza el sistema operativo; mientras que la obsolescencia indirecta es en sí misma la incapacidad de reparar un producto debido a la falta o incapacidad de repuestos adecuados.⁹

Un ejemplo de obsolescencia informática es que Apple ralentiza deliberadamente los teléfonos móviles más antiguos. Esto resultó en una multa millonaria de la Dirección General de Competencia, Consumo y Prevención de Fraudes de Francia.¹⁰

Por su parte, dentro de la obsolescencia indirecta hay varios dispositivos que son prácticamente imposibles de reparar tales como: MacBooks, celulares, tablets, iPods o cámaras digitales.¹¹ El número aumenta año con año por la dificultad que representa reparar piezas cada vez más pequeñas.

Estos tipos de obsolescencia tienen impacto en la duración de la vida de los productos. De igual manera, el problema de la obsolescencia programada existe en nuestros sistemas de producción y consumo porque es una práctica que promueve patrones de consumo insostenibles. Su impacto en el medio ambiente y la sociedad justifica la necesidad de buscar herramientas jurídicas que permitan combatir, prevenir o mitigar sus efectos negativos (Bianchi, 2018: 285).

En ese sentido, la obsolescencia de un producto puede tener un impacto significativo que muchas personas parecen no notar o simplemente no se tienen en cuenta por el fabricante, usuario o consumidor de estos. Por lo tanto, la práctica de determinar la vida útil de los productos, principalmente los electrónicos, conduce a una ma-

8. Violeta Gomez, «Obsolescencia percibida: Factores, consecuencias y ejemplos», *Lifeder*, 30 de marzo de 2019, disponible en <https://bit.ly/3LI7OTx>.

9. Marinieves García, «México y el derecho de los consumidores a reparar», *La Prensa*, disponible en <https://bit.ly/3sOHxd4>.

10. «iPhone de Apple: La millonaria multa contra la firma de EE.UU. por hacer más lentos sus modelos más antiguos», *BBC News Mundo*, 8 de febrero de 2020, disponible en <https://bit.ly/3Ux7ISG>.

11. Lou Carlozo, «10 Electronic Devices That Are Nearly Impossible to Repair», *Techspot*, 23 de septiembre de 2013, disponible en <https://bit.ly/3LIwA5W>.

yor demanda de los recursos naturales requeridos para el desarrollo de la electrónica. Desde el aspecto legal, en la mayoría de los países se carecen de normas que regulen o controlen directamente las consecuencias nefastas de un mercado donde la obsolescencia es parte esencial de los sistemas de consumo actuales.

Esta situación ha creado un problema creciente a nivel mundial: los *e-waste*, o residuos tecnológicos, contaminan hasta el punto de ser difíciles de gestionar. Son cualquier elemento que utiliza electricidad y ha llegado al final de su vida útil, y su eliminación inadecuada puede causar un daño enorme al medio ambiente. Sin embargo, a nivel mundial existen diversas normativas que expresan diferentes ámbitos de aplicación para ellos.

Según el Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, estos residuos se pueden dividir en nueve categorías: aparatos de intercambio de temperatura; monitores, pantallas y dispositivos con un área de pantalla superior a 100 cm²; lámparas; equipos eléctricos grandes con una dimensión exterior no superior a 50 cm; pequeños electrodomésticos con una dimensión exterior no superior a 50 cm; pequeños equipos informáticos y de telecomunicaciones con una dimensión exterior no superior a 50 cm; y grandes paneles fotovoltaicos con una dimensión exterior no superior a 50 cm. Sin embargo, en muchos países se consideran como desechos provenientes de las tecnologías de la comunicación y la información.

Además, este decreto pretende incorporar al ordenamiento jurídico español la Directiva 2012/19/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 4 de julio. Contiene la actualización de la Ley 22/2011, de 28 de julio, por la que se deroga el antiguo Real Decreto sobre residuos eléctricos y electrónicos con el fin de solucionar los problemas identificados en su aplicación e incorporar la experiencia adquirida en este campo.

Tiene como puntos principales el establecimiento de regulaciones más claras para aumentar la seguridad jurídica y una explicación detallada de las obligaciones para los usuarios, fabricantes, agentes autorizados, importadores, distribuidores y administradores, así como la optimización económica y gestión eficiente de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos bajo responsabilidades ampliadas de los fabricantes en un marco que asegure la competitividad de los fabricantes de aparatos eléctricos y electrónicos, y de los gestores de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.

Los *e-waste* son uno de los flujos de desechos de más rápido crecimiento en regiones emergentes y desarrolladas. Asia generó la mayor cantidad de ellos en 2019: alrededor de 24,9 millones de toneladas, seguida por América con 13,1 millones de toneladas y Europa con 12 millones de toneladas, mientras que África y Oceanía generaron 2,9 y 0,7 millones, respectivamente (Forti y otros, 2020: 13).

A nivel mundial, este es un problema que los países desarrollados comenzaron a reconocer en la década del ochenta. La problemática se agravó cuando en lugar de impulsar políticas o legislación para disminuir su impacto, se comenzaron enviar

piezas a Asia y África para su reventa (Borthakur y Sinha 2013: 904). Al respecto se cuenta con el Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Deshechos Peligrosos y su Eliminación que entró en vigor en 1992 y es una de las iniciativas internacionales más importantes relacionadas con la gestión de residuos peligrosos, incluidos los *e-waste*. Uno de sus principales objetivos es reducir la contaminación transfronteriza y el flujo de desechos peligrosos de los países desarrollados a los países en desarrollo. Para gestionar mejor este tipo de implementación, desde el 31 de marzo de 2011, se han establecido catorce centros regionales y de coordinación bajo este convenio.

El conflicto con los *e-waste* no es causado por los dispositivos en sí, sino por varios de sus componentes, por ejemplo, plomo o mercurio, que, debido a un reciclaje inadecuado, se liberan al medio ambiente y producen diversas afectaciones. Esta exportación se mantiene porque, en los países receptores de desechos electrónicos, el comercio gira en torno a los componentes más valiosos de estos dispositivos, los que sirven para reutilizarse y revenderse y así ensamblar otros equipos con lo que se sustenta una economía formal e informal que genera empleos (Pérez Cruz y otros, 2018: 5).

De hecho, la World Health Organization (2021: 13) solicitó medidas de cumplimiento efectivas para proteger a niños, jóvenes y mujeres embarazadas en todo el mundo con riesgo de amenazar su salud a través de la eliminación o el reciclaje irresponsables de productos eléctricos y electrónicos. Las afectaciones más comunes derivadas de químicos encontrados en los *e-waste* son: cáncer, alteración endocrina, efectos negativos en la reproducción, enfermedades metabólicas, entre otras, que afectan a más de 12.500.000 de personas.

El reciclaje aún no es común en todo el mundo y, según el dispositivo, el costo de reciclar los componentes suele ser más alto que el valor real de los materiales que componen el dispositivo.

Aproximadamente solo el 15% de los *e-waste* se reciclan, lo que los convierte en uno de los desechos de contrabando más peligrosos del mundo. Por tanto, además de otros metales como el cobalto, el cobre, el paladio y la plata, treinta teléfonos móviles contienen tanto oro como una tonelada de mineral en bruto (ICAT, 2013). Además, estos desechos han estado fluyendo hacia las aguas subterráneas y los océanos durante décadas, lo que genera una creciente preocupación por la salud y la calidad de vida, especialmente en algunas áreas que continúan desarrollándose y recibiendo grandes cantidades de *e-waste*.

En este tenor, los *e-waste* están creciendo y con ellos la necesidad de programas efectivos de reciclaje de productos electrónicos. Gran parte del reciclaje de ellos se realiza utilizando métodos tóxicos como ácido alcalino y cianuro a altas temperaturas, lo que hace que el proceso no sea saludable para el medio ambiente ni para los humanos.

En países como Estados Unidos o la mayoría de los países europeos, el enfoque de las legislaciones está cambiando hacia la responsabilidad de la empresa que produce los bienes, por lo que quienes producen los bienes son responsables de los impactos ambientales a lo largo de todo el ciclo de vida del producto: desde la extracción de recursos hasta el reciclaje, la reutilización y la eliminación de sus residuos. Sin embargo, lo mismo no pasa en la mayoría de los países en desarrollo, por lo que la falta de una adecuada gestión de los residuos sigue impactando negativamente en el medioambiente (Nnorom y Osibanjo, 2008).

Cabe mencionar que, si bien las intenciones legislativas son buenas, se deben reforzar con distintas estrategias que integren los esfuerzos del comercio informal o de empresas enfocadas en el reciclaje de los *e-waste*; de esta manera, se asegura el mayor número de actores promoviendo el tratamiento de ellos. Por ejemplo, investigadores del Öko-Institut e.V recomendaron a Ghana que en sus políticas públicas involucren al comercio informal, pues ya es bastante activo en la recolección y el tratamiento previo del *e-waste* (Prakash y otros, 2010: 84), además de que este sector provee entre seis mil y nueve mil empleos en el país. Si a eso sumamos esfuerzos privados enfocados en la logística de la recolección, como es el caso de Punto Verde que fomenta que los usuarios les envíen por paquetería los electrónicos que de otra manera verterían en la basura se podrá hablar de una verdadera economía circular que beneficie tanto al medio ambiente como al ingreso de las personas (Pan y otros, 2022).

Por lo anterior, los impactos ambientales van desde emisiones masivas de dióxido de carbono hasta la contaminación del agua y las cadenas de suministro de alimentos; sin embargo, la mayoría de estos contaminantes podrían evitarse con reparar los productos en lugar de tirarlos.

El derecho a la reparación

El derecho a la reparación, como su nombre lo indica, es el derecho del consumidor de, mediante un conjunto de procesos, prolongar la vida útil y la funcionalidad de un producto a través de la mejora, el mantenimiento y la corrección. Su objetivo es combatir la cultura del desperdicio, extender los ciclos de vida de los productos, mejorar la seguridad de estos y contribuir a un medio ambiente más sostenible. Varios países han comenzado a implementar leyes que garantizan a sus consumidores un derecho a la reparación (Jiménez, 2021: 2).

Lo anterior se enfrenta por su parte a una cultura de consumismo, pues se ha demostrado que cuando los productos tecnológicos comienzan a fallar, la mayoría de las personas se inclinan más a comprar productos nuevos que a reparar los antiguos (Sabbaghi y otros, 2017: 9).

Por otro lado, cuando el dispositivo comienza a fallar, la mayoría de los fabricantes prefieren vender nuevamente el producto al consumidor en lugar de que este pueda

repararlo por su cuenta. Para lograr ello las empresas han recurrido a no vender piezas originales ni a proporcionar documentación de reparación de ningún tipo. Otras han optado por establecer centros autorizados, pero estos suelen ser pocos y bastante costosos. El objetivo, entonces, es hacer que repararlos sea lo más difícil posible.

Igualmente, algunas empresas incluso han desarrollado tornillos propios para sujetar los dispositivos, patentándolos para evitar que el usuario abra el dispositivo con un destornillador común (Alter, 2018).¹²

Si bien existen varios argumentos en contra de arreglar dispositivos electrónicos, podemos catalogarlos en tres grandes rubros: propiedad intelectual, dificultad de reparación y seguridad del usuario.

Propiedad intelectual

Cuando se habla de propiedad intelectual se hace referencia a las características del producto que están garantizadas por patentes y leyes, así como a personas o grupos maliciosos que hackean los dispositivos —manipulan o clonan— y así crear copias falsas y de mala calidad que dañan la economía de una empresa.

Un ejemplo de ello es Nintendo, que demandó a un grupo de piratas informáticos que trabajaban para crear dispositivos que permitieran modificaciones a la consola Nintendo Switch, permitiendo el acceso de juegos pirateados en más de 79 millones de consolas Nintendo Switch y Nintendo Switch Lite. Su operación consistía en la elaboración de un dispositivo USB que permite a los usuarios instalar un sistema operativo personalizado y así jugar virtualmente cualquier título clonado de la empresa. La compañía solicitó una compensación financiera de 2.500 dólares por cada dispositivo vendido de manera ilegal y 150.000 dólares por cada violación de derechos de autor (Arros, 2021).¹³

Además, al analizar la propiedad intelectual con el derecho a reparar se deben tener a cuenta cuatro consideraciones indispensables. La primera, el derecho de los consumidores individuales a participar en la reparación de sus propios productos, la reparación de productos patentados, las restricciones contractuales posteriores a la venta, así como implicaciones de derechos de autor de la reparación. En segundo lugar, que existen talleres de reparación y talleres de difusión de información que realizan estas actividades. Como tercer punto, que se permite la competencia en el mercado de repuestos, las reparaciones se consideran marcas registradas y las piezas pueden identificarse como falsificadas, por lo que se puede producir el impacto de

12. Lloyd Alter, «The Pentalobe Screw, and Apple's War Against Self-Repair», *Treehugger*, 11 de octubre de 2018, disponible en bit.ly/3GpKLHf.

13. Fernanda Arros, «Nintendo demandó a Gary Bowser, el líder de un grupo de hackers de las consolas Switch», *La Tercera*, 17 de abril de 2021, disponible en <https://bit.ly/3gPnZj9>.

los repuestos patentados y las marcas registradas. Finalmente, se debe efectuar una divulgación obligatoria de información de reparación y suministro de piezas de repuesto (Grinvald y Tur-Sinai, 2019).

De la misma manera a base de ejemplo, existen diversos teléfonos como los iPhone que tienden a falsificarse en tiendas o aplicaciones de compraventa de segunda mano, por ejemplo, Wallapop. Básicamente existen dos tipos de teléfonos falsos: los que contienen piezas reales del fabricante y funcionan bajo el control del sistema operativo iOS, y los que intentan emular el sistema operativo de Apple, pero usan un terminal Android disfrazado de iPhone con iOS. Otro tipo de falsificación de este teléfono es que lucen exactamente iguales, sin embargo, después de abrir la aplicación, podemos ver que el sistema operativo es en realidad Android.

Dificultad de reparación

Debido a que el mercado de los dispositivos electrónicos sigue expandiéndose y especializándose, los productos finales suelen ser más complejos y desde su diseño buscan protegerse de la competencia. Es en este contexto donde el diseño *unibody*, en especial en los celulares, comenzó a popularizarse. Este consiste en una sola estructura, sin pestañas ni nada que desmontar de una manera sencilla, parecido al cada vez mayor número de celulares que incluyen baterías no extraíbles.

Estos dispositivos están diseñados para romperse al abrirse, y si se llegan abrir sin romperlos se observa que la mayoría cuenta con componentes diseñados para que, aunque sea una parte la que falle, se deba comprar toda la pieza para hacer la reparación adecuada.

Hay ejemplos de computadoras portátiles de gama alta que usan refrigeración pasiva y no tienen los ventiladores de refrigeración tradicionales que se encuentran en otras computadoras, lo que significa que con mucha presión informática se pueden sobrecalentar. Las computadoras portátiles *unibody* generalmente no vienen con baterías extraíbles y si la laptop tiene golpes o abolladuras graves las reparaciones pueden ser costosas y llevar mucho tiempo, ya que es necesario reemplazar todo el cuerpo.

Dependiendo mucho de la habilidad que se tenga o de las herramientas que se utilicen, el proceso de reparación puede ser muy seguro o peligroso, ya que existen muchos usuarios que no revisan un tutorial o son impacientes para hacer una reparación, lo que puede empeorar la situación dañando otro dispositivo o lastimándose en el proceso.

También existen casos donde las reparaciones no autorizadas a veces limitan el dispositivo. No bloquean completamente los componentes nuevos, pero restringen la funcionalidad de su software. Por ejemplo, el canal de YouTube de TheArtofRepair ha descubierto y comprobado que existe una verificación por software para

cada batería nueva que se coloca en el iPhone consiguiendo con esta verificación que solo los reemplazos de distribuidores autorizados ofrezcan todas las funciones en el dispositivo.¹⁴

Seguridad del usuario

Cuando se trata de la seguridad del usuario, muchas empresas saben que no pueden impedir que los usuarios reparen sus dispositivos, por lo que adjuntan un sello de garantía que, en caso de daño, los deslinda de cualquier responsabilidad.

Las empresas justifican esto debido a que, si se permite que terceros no autorizados accedan a la información de diagnóstico confidencial, software, herramientas y piezas, comprometen la seguridad de los dispositivos de los consumidores y exponen a los clientes al riesgo de ser estafados. Sin embargo, este argumento no parece ser suficiente para negar el derecho a la reparación; de hecho, existen informes donde se concluye evidencia escasa para respaldar el argumento del fabricante sobre las limitaciones de reparación (Federal Trade Commission, 2021: 54).

Un ejemplo referente a la seguridad del usuario tiene que ver con el error 53 que sufrían los iPhones 6. Si estos eran reparados en un centro no autorizado el botón de home bloqueaba por completo los teléfonos, dejándolos inservibles y obligando al usuario a comprar uno nuevo.

Otro argumento en contra de la reparación es que si los usuarios pueden reparar su propio equipo electrónico cada vez que se estropea, no hay necesidad de comprar uno nuevo, lo que es malo para las empresas; he aquí porqué las empresas fabrican obsolescencia en sus productos. Esto se aplica no solo a la electrónica sino también a los automóviles, ya que la mayoría de los dispositivos modernos incluyen una computadora que bloquea todo el sistema cuando se detecta una falla. Si los mecánicos solucionan el problema tendrán que esperar a que la empresa desbloquee el sistema y si creen que la solución fue ilícita pueden multar o demandar a todos los involucrados.¹⁵

En este tenor, será importante realizar un esfuerzo por parte de los gobiernos, las empresas y los usuarios para asegurar un correcto establecimiento, aplicación y durabilidad de la garantía en los diversos productos electrónicos. Recordemos que, según el *Diccionario de lengua española*, *garantía* es algo que protege y asegura contra algún riesgo o necesidad y aplica solo a bienes duraderos y deja sin efectos a bienes perecederos de una vida útil muy limitada (Yang, 2016: 15).

14. Cristian Rus, «Cambiar la batería a un iPhone es cada vez más difícil: Apple bloquea funciones de software si no es un reemplazo autorizado», *Xataka*, 8 de agosto de 2019, disponible en <https://bit.ly/3oXmGTR>.

15. «Advocacy», *Repair.org*, disponible en <https://bit.ly/3tFuZXi>.

Como ejemplo de lo anterior, una organización sin fines de lucro llamada *As You Sow*¹⁶ presentó una resolución ante la Securities and Exchange Commission donde solicitó a Microsoft que investigara los beneficios ambientales y sociales de tener dispositivos más fáciles de reparar. El grupo recomendó que las herramientas, piezas e instrucciones de reparación se pongan a disposición del público. En respuesta a esta presión, Microsoft llegó a un acuerdo para aumentar el acceso a piezas esenciales e información sobre reparaciones con la finalidad de minimizar los *e-waste* y reducir su impacto en el medio ambiente. Este es el primer acuerdo mundial de este tipo y marca un hito importante en materia ambiental.

Tener el derecho a reparar significará, por tanto, que todos los componentes de cualquier dispositivo electrónico estarán disponibles, así como una guía de componentes compatibles. Incluso podríamos comprar esos componentes de la misma compañía y así reparar el dispositivo nosotros mismos por medio de un instructivo que nos facilitaría la empresa desde la compra.

Marco legal mexicano del derecho a reparar y esfuerzos latinoamericanos para frenar los *e-waste*

Como parte de la firma del tratado entre México, Estados Unidos y Canadá, en julio de 2020, México aprobó una reforma a su Ley Federal de Derechos de Autor, que establece que los candados digitales de los dispositivos no pueden ser modificadas por terceros, sancionando fuertemente a quien violara estos candados.

Como resultado de estos cambios, se amenazan diversas garantías y derechos humanos, desde la libertad de expresión y los derechos digitales hasta los derechos a la educación, la alimentación, la salud y un medio ambiente sano. Asimismo, estas reformas benefician al actual modelo capitalista de producción y consumo masivo basado en la explotación del hombre y la naturaleza. En consecuencia, la Comisión Nacional de los Derechos Humanos interpuso una acción de inconstitucionalidad porque la reforma violaría otros derechos pendientes, entre ellos la seguridad jurídica, la libertad de trabajo y la propiedad privada.

Poco después salió un documento del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (2020) y la Secretaría de Economía que menciona la inexistencia de barreras legales para el mantenimiento de los equipos y que aclara que para que el Instituto imponga una sanción, el titular de un derecho debe presentar una solicitud si cree que existe una sospecha de violación de un derecho de propiedad intelectual o una medida tecnológica de protección especificando que las sanciones no son automáticas.

Además, el Instituto está obligado a realizar una audiencia judicial para conside-

16. «Microsoft Agrees to Expand Consumers' Repair Options», *As You Sow*, 7 de octubre de 2021, disponible en <https://bit.ly/3sKwku8>.

rar los argumentos y pruebas aportados por las partes argumentando que los dispositivos son reparables porque la normativa permite acciones para lograr la interoperabilidad entre software y hardware o software y software original que permite la sustitución y reparación. Por esta razón, permiten las reparaciones de dispositivos siempre que no interfieran con el trabajo normal y el buen uso.

Respecto al reciclaje de los *e-waste*, las leyes y normativas que se asocian al tema en México no brindan la claridad suficiente ante esta problemática de escala mundial —misma que otros países han priorizado—, situación que resulta alarmante tomando en consideración que México ocupa el tercer lugar en América Latina como generador de *e-waste* (Pérez Cruz y otros, 2018: 4). Si bien en este país hay programas locales de reciclaje, como el Recicladrón que se realiza anualmente en la Ciudad de México, la mayor parte del problema lo tratan algunas empresas privadas.

Los programas públicos y el trabajo de empresas privadas, sin embargo, no son suficientes para manejar las nuevas demandas. Además, las regulaciones no aseguran que el *e-waste* del hogar no se mezcle con los desechos residuales en los contenedores tradicionales y provoque aún más daño.

En México se propone que, para solucionar este problema a nivel global, se debe aplicar a la electrónica una nueva visión circular, conocida como producción de ciclo cerrado que incluye prolongar la vida útil de los equipos y considerar procesos de reciclaje de componentes valiosos pero nocivos para el medio ambiente y la salud humana.

Además, el sector informal ha ampliado la recolección de desechos sólidos a *e-waste*, principalmente desechos domésticos. La industria del reciclaje está surgiendo sin procesos tecnológicos de refinación que permitan la recuperación de metales de alto valor. Todos estos sistemas, al no contar con una legislación específica ni exhaustiva, se rigen y son generalmente normados por la Ley de Residuos Peligrosos (Silva, 2010: 32). En la mayoría de los casos, las adquisiciones de *e-waste* son proyectos de modernización para promover su reutilización.

Los países latinoamericanos no han explorado demasiado el derecho a reparar tecnología y hay poco debate sobre las situaciones y problemas que se derivan de esta práctica. No existen políticas como índices de mantenimiento o barómetros que ayuden a visualizar la situación, más allá de reportar algunas situaciones que se derivan de estas prácticas, como la cantidad de los *e-waste*.

Existen varios acuerdos internacionales firmados por países de la región latinoamericana a los que se ha adherido México en relación con el *e-waste*. Entre los más relevantes están:

- Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación: vigente desde 1992 en la mayoría de los países latinoamericanos, este convenio incluye la disminución de la generación de desechos peligrosos y la promoción de la gestión ambientalmente

racional de estos, la restricción de los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos y la aplicación de un sistema regulatorio para los movimientos permisibles de desechos peligrosos.

- Convenio de Rotterdam para la Aplicación del Procedimiento de Consentimiento Fundamentado previo a ciertos Plaguicidas y Productos Químicos Peligrosos Objeto de Comercio Internacional: en vigor desde 2004, este convenio busca promover la responsabilidad compartida y los esfuerzos conjuntos de las partes en la esfera del comercio internacional de ciertos productos químicos peligrosos a fin de proteger la salud humana y el medio ambiente frente a posibles daños. Además, se establece un procedimiento de consentimiento previo informado para la importación de productos químicos peligrosos.
- Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes: entró en vigor en 2004 y busca proteger la salud humana y el medio ambiente de contaminantes orgánicos persistentes. Exige que los países tomen medidas para eliminar o reducir la producción, utilización, importación, exportación y emisión al medio ambiente de estos contaminantes e incluye disposiciones en cuanto al acceso a la información, la sensibilización y formación del público, así como la participación en el desarrollo de planes de aplicación.
- Convenio de Minamata sobre el Mercurio: de los convenios más recientes en entrar en vigor, pues lo hizo apenas en 2017 y es, de hecho, el primero en materia de medioambiente del siglo XXI. Busca proteger la salud humana y el medio ambiente de las emisiones y las liberaciones antropogénicas de mercurio y sus compuestos.

Por otro lado, en América Latina se presentan ciertos marcos legales y normativos para la gestión de residuos, pero solo Bolivia, Chile, Costa Rica, Ecuador y Perú cuentan con legislaciones específicas en materia de *e-waste* y sistemas de responsabilidad extendida del productor, centrados en la regulación de este tipo de residuos. En Ecuador, el marco legal y regulatorio de ellos y químicos peligrosos contiene leyes secundarias específicas, en particular relacionadas con los teléfonos móviles. Argentina, Venezuela, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Panamá, Uruguay y El Salvador carecen de sistemas de responsabilidad extendida del productor y de objetivos definidos en cuanto a la recolección de *e-waste*, aunque en los últimos tres se están elaborando proyectos de legislación (Wagner y otros, 2022: 42).

Respecto a los esfuerzos individuales de cada país latinoamericano encontramos el caso de Honduras donde ya se está registrando a los productores de aparatos eléctricos y electrónicos. Guatemala y Nicaragua, por su parte, están desarrollando una clasificación regional de estos residuos en coordinación con otros países de la región. Uruguay busca más alternativas para el tratamiento de los contaminantes orgánicos

persistentes de los residuos de los aparatos eléctricos y electrónicos, por lo que ha comenzado a reunir información estadística sobre ellos. Panamá ya coordina y promueve la separación de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, además de que está aumentando su capacidad nacional en instalaciones e infraestructura para su gestión. Venezuela tiene campañas vigentes para la recolección de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, que incluyen informar a la población sobre una correcta gestión de estos (Wagner y otros, 2022: 43).

Ahora bien, aunque los trece países latinoamericanos mencionados han ratificado el Convenio de Basilea e introducido una prohibición nacional de importación de *e-waste*, la implementación de estas medidas sigue siendo un gran desafío (Wagner y otros, 2022: 44).

Pese a que esta región todavía está lejos de lograr leyes y prácticas que disminuyan significativamente el *e-waste* —sea por la legislación del derecho a la reparación o mediante la gestión de los residuos— sí se tiene un caso de excepción que podría eventualmente convertirse en un ejemplo a seguir por el resto de los países de Latinoamérica. Chile ha seguido el ejemplo de países como Francia y mediante el Senado en estos momentos busca que se introduzca una ley que establece, entre otras cosas, etiquetas pre-determinadas que indican la duración promedio de la garantía y el mantenimiento de los productos, lo anterior respecto a electrónicos de uso doméstico (Jiménez, 2021: 3).

Marco legal de países desarrollados referente al derecho a reparar tecnología

La era de los países desarrollados que desechan todo si deja de funcionar parece terminar. Si bien los defensores de la postura se orientan principalmente hacia un tema ambiental, la crisis sanitaria creada por el covid-19 y la falta de dinero para reemplazar bienes como en otras épocas aceleran este proceso.

El 25 de noviembre de 2020, el Parlamento Europeo aprobó una resolución¹⁷ que busca asegurar el derecho a reparar con 395 votos a favor, 94 en contra y un total de 207 abstenciones. La resolución entró en vigor el 1 de marzo de 2021 teniendo como objetivo prolongar la vida útil de los equipos electrónicos y así reducir su impacto en el medio ambiente.

Además, existen otras decisiones que benefician a consumidores y empresas, como la resolución sobre una vida útil más larga para los productos.¹⁸ O decisiones recientes, como la resolución sobre el derecho a reparación.¹⁹

17. «Towards a more sustainable single market for business and consumers», *Parlamento Europeo*, 25 de noviembre de 2020, disponible en <https://bit.ly/3oQL9Kn>.

18. «Una vida útil más larga para los productos: Ventajas para los consumidores y las empresas», *Parlamento Europeo*, 4 de julio de 2017, disponible en <https://bit.ly/3oQL9Kn>.

19. «Resolución del Parlamento Europeo sobre el derecho a la reparación (2022/2515(RSP))», *Parlamento Europeo*, 7 de abril de 2022, disponible en bit.ly/3V9vjYJ.

Esta situación tiene algunos años analizándose en este continente y se observa que desde 2014 el 77% de los consumidores europeos prefería reparar su dispositivo antes que comprar uno nuevo.²⁰ Sin embargo, los costos y lo complejo del proceso hacían que prefirieran gastar dinero en hardware nuevo.

En 2017, el Parlamento Europeo instó a la Comisión Europea y a los Estados miembros a luchar contra esta tendencia. La principal preocupación era conocer la vida útil del producto, cómo repararlo y, sobre todo, la posibilidad de cambiar la batería. La idea se basó en la introducción de etiquetas energéticas para identificar productos específicos e indicar su durabilidad y aspectos de mantenimiento, y que quedó plasmada en las directivas 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas y 2012/19/UE sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, incluyendo la necesidad de facilitar la comercialización de productos duraderos y operables.

Desde entonces, se han firmado el Pacto Verde Europeo y dos planes de acción de economía circular: el primero en 2015 y el más reciente en 2020 con un compromiso explícito para explorar los derechos de reparación.

Tomando medidas a lo largo del ciclo de vida del producto, el último plan de acción tiene como objetivo adaptar la economía europea a un futuro verde y hacerla más competitiva, al tiempo que protege el medio ambiente y otorga nuevos derechos a los consumidores.

El Pacto Verde Europeo es un programa de Europa en favor del crecimiento sostenible, con el derecho a reparar. La Unión Europea busca lograr un modelo de economía circular para 2050 como parte del Pacto, que pretende hacer que Europa sea climáticamente neutra en el mismo año. Así pues, la Comisión Europea ha iniciado un proceso consultivo que analiza una gama más amplia de productos, como textiles, muebles y baterías.

Hay proyectos como PROMPT Europe, donde la OCU y otras asociaciones europeas —como la campaña Right to Repair que engloba a cuarenta organizaciones en quince países europeos— se involucran para abordar el problema de la obsolescencia programada en los productos, en un esfuerzo por disminuir el grave impacto medioambiental y económico.

También se están llevando a cabo políticas a nivel nacional. En Austria, el gobierno ha reducido a la mitad el IVA para algunas reparaciones y varios estados han introducido un sistema de cupones para financiar las reparaciones. El gobierno húngaro ha ampliado el período de garantía de algunos electrodomésticos a tres años. En España también se ha ampliado la garantía a tres años para todos los productos. Sin embargo, existe un sistema más favorable de vincular la garantía a la vida útil

20. «Eurobarómetro estándar de otoño de 2014: Aumenta la confianza en la Unión Europea», *Comisión Europea*, disponible en <https://bit.ly/3BtY6il>.

del producto, ya que en los Países Bajos, además de poder otorgar certificados de garantía escrito o digital adicionales a la garantía legal, se puede ejercer el derecho de recurso.²¹ Australia ha lanzado un informe sobre el derecho a reparar para sacar conclusiones en 2022.

Francia va más allá y ya cuenta con índices de mantenimiento que evalúan aspectos como la documentación, el desmontaje, la disponibilidad de repuestos y aspectos específicos del producto.

Para no quedarse atrás con la aplicación de las leyes europeas, el 12 de julio de 2021, Estados Unidos, a través del presidente, firmó una orden ejecutiva que permite a los consumidores reparar sus dispositivos sin la asistencia de un técnico autorizado por la marca ejerciendo así su derecho de reparación.²² La orden se deriva de la exigencia del sector agrícola de reparar electrodomésticos, pero se aplica a todos los fabricantes de productos electrónicos, incluyendo el hecho de que los fabricantes deben brindar acceso sin restricciones a las claves digitales que permitan reparar las piezas del consumidor.

Por otra parte, la Comunidad Europea lleva muchos años actuando en el campo de la legislación en el ámbito de la correcta eliminación de los *e-waste*. Esto incluye la identificación de los detalles de ellos, el desarrollo de herramientas apropiadas y la adopción de medidas específicas para reducir los materiales peligrosos, así como el desarrollo de instituciones y regulaciones necesarias para garantizar que los *e-waste* se utilicen correctamente.

Conclusiones

La obsolescencia en sus múltiples versiones contribuye a un mayor consumismo, mismo que termina ocasionando daños directos e indirectos al medioambiente por medio de los *e-waste*. Sin embargo, hay posturas que consideran que el costo beneficio lo vale, argumentando que con esto se asegura el crecimiento económico y la innovación empresarial.

Como respuesta a los *e-waste*, gobiernos, organizaciones civiles, académicos y ciudadanos en general están luchando por reformas y la creación de nuevas leyes, así como el fomento de acciones que disminuyan significativamente su impacto. Es aquí donde aparece una acción que tiene sentido no solo en materia ecológica sino en materia económica: el derecho a la reparación.

Para que el derecho a la reparación sea una realidad es necesario que la informa-

21. Marinieves García, «México y el derecho de los consumidores a reparar», *La Prensa*, disponible en <https://bit.ly/3sOHxd4>.

22. Clare Duffy, «Biden's executive order takes on right-to-repair: It could make fixing your smartphone easier», *CNN Business*, 14 de julio de 2021, disponible en <https://bit.ly/3fiNdgB>.

ción y los materiales necesarios para realizarla estén al alcance de todos. Esto significa que las piezas originales y herramientas especiales para su manipulación se encuentren disponibles a un precio justo. Además, se debe permitir la fabricación de componentes y herramientas genéricas, así como la instalación de talleres profesionales independientes.

En ese sentido, el marco legal del derecho a reparar exige que los fabricantes vendan herramientas y piezas de repuesto, poniendo a disposición de los usuarios los documentos necesarios para su reparación. Las y los legisladores deben buscar soluciones que se derivan de este tema y que generan grandes impactos sociales y ambientales, asegurando la garantía de nuestros derechos humanos, así como abstenerse de apoyar intereses privados que solo buscan acrecentar sus ganancias en detrimento de las personas y del planeta.

Las estrategias de obsolescencia programada necesitan más que vigilancia y regulación. También se requiere una seria reflexión y autocrítica no solo de la industria, sino también de los consumidores. El propósito es distinguir lo que el comprador necesita con cambios nuevos o menores. Es en esto último donde el papel del sistema educativo de cada país puede intervenir, concientizando a las nuevas generaciones sobre los peligros de la obsolescencia programada y los *e-waste*.

Aunado a lo anterior, las campañas de recolección y reciclaje de los *e-waste* deben ser más eficaces, pues actualmente su impacto es mínimo. Conforme su eficacia aumente, se irá cerrando aún más la brecha digital, ya que se estará en condiciones de brindar acceso para que aquellos que no pueden pagar equipos nuevos accedan a equipos reacondicionados. Como parte de las campañas, los países deben crear puntos donde los *e-waste* se puedan desechar: puntos limpios en cada municipio, puntos de recolección de desechos electrónicos y tiendas de planificación ecológica en cada ciudad.

Los esfuerzos de los países europeos y de Estados Unidos parecen ir en la dirección correcta, ya que no solo contribuyen a una economía circular, sino que se espera que las nuevas políticas disminuyan significativamente los *e-waste*. El derecho de reparación como punta de lanza, acompañada de acciones concretas para el reciclaje de estos materiales, podrá apoyar a la transformación de la cultura consumista que daña al medioambiente y que se vive actualmente.

Si estas políticas se replican por varios países se puede brindar un gran respiro en el tema medioambiental a nivel mundial, pues si no todos están interconectados de nada sirve que se realicen esfuerzos en algunos países si en el resto se sigue con esta conducta consumista contaminante.

Por lo tanto, son estos esfuerzos por parte de organizaciones, países, ciudades, comunidades e individuos los que lograrán eventualmente eliminar la obsolescencia programada, combatir el sobreconsumo de recursos, los modelos económicos insostenibles y el cambio climático.

Referencias

- BIANCHI, Lorena (2018). «La influencia del principio del consumo sustentable en el combate de la obsolescencia programada, la garantía de los “productos durables” y el derecho a la información de los consumidores en Argentina». *Revista de Derecho Privado* (Universidad Externado de Colombia), 34: 277-310. Disponible en <https://bit.ly/3BPaPoI>.
- CONSUMER TECH (2018). *Bringing innovators together: 2018 corporate report*. Disponible en <https://bit.ly/3ra5tax>.
- FEDERAL TRADE COMMISSION (2021). *Nixing the Fix: An FTC Report to Congress on Repair Restrictions*. Federal Trade Commission. Disponible en <https://bit.ly/3hDZCJv>.
- FELS, Antonia, Björn Falk y Robert Schmitt (2016). «Social media analysis of perceived product obsolescence». *Procedia CIRP*, 50: 571-576. Disponible en <https://bit.ly/3BQyOwj>.
- FORTI, Vannesa, Cornelis Baldé, Ruediger Kuehr y Garam Bel (2020). *The Global E-waste Monitor 2020: Quantities, flows and the circular economy potential*. United Nations University/United Nations Institute for Training and Research, International Telecommunication Union e International Solid Waste Association. Disponible en <https://bit.ly/3BPHram>.
- GARCÍA GOLDAR, Mónica (2021). «Economía circular y derecho europeo de consumo: Una relación todavía incipiente». En Alba Nogueira y Xavier Vence (directores), *Redondear la economía circular: Del discurso oficial a las políticas necesarias* (pp. 163-202). Cizur Menor: Thomas Reuters Aranzadi.
- GRINVALD, Leah Chan y Ofer Tur-Sinai (2019) «Intellectual property law and the right to repair». *Fordham Law Review*, 88 (1): 63-128. Disponible en <https://bit.ly/3WgDT9u>.
- ICAT (2013). «La exportación del e-waste: Breves líneas sobre la normativa internacional y la directiva 2012/19/UE». *Il·lustre Col·legi de l'Advocacia de Tarragona*. Disponible en <https://bit.ly/3PGbuae>.
- INSTITUTO MEXICANO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL (2020). *Lo básico sobre las medidas tecnológicas de protección y el aviso y retirada*. Grupo de Trabajo Antipiratería, México. Disponible en <https://bit.ly/3jgtjkb>.
- JIMÉNEZ, Alejandro (2021). «El dilema del derecho a reparar (DAR) en la tecnología». *Gestión y Tendencias* (Universidad Alberto Hurtado) 5 (4): 1-4. Disponible en <https://bit.ly/3HQM0dj>.
- NNOROM, Innocent C. y Oladele Osibanjo (2008). «Overview of electronic waste (e-waste) management practices and legislations, and their poor applications in the developing countries». *Resources, Conservation and Recycling*, 52 (6): 843-858. Disponible en <https://bit.ly/3G96KXQ>.
- PACKARD, Vance (1960). *The Waste Makers*. Nueva York: Ig Publishing.
- PAN, Xu, Christina W.Y. Wong y Chunsheng Li (2022). «Circular economy practices

- in the waste electrical and electronic equipment (WEEE) industry: A systematic review and future research agendas». *Journal of Cleaner Production*, 365 (2). Disponible en <https://bit.ly/3v6noTa>.
- PÉREZ CRUZ, José, José Reding Domínguez, Benjamín Tass Herrera, Elvia Morales Turrubiates y Rosalí Carbonell Pérez (2018). «La e-waste en México: Otro problema para el medio ambiente del país». *Revista Iberoamericana de las Ciencias Computacionales e Informática*, 7 (13): 1-16. Disponible en <https://bit.ly/3FHxxZG>.
- PRAKASH, Siddharth y Andreas Manhart (2010). «Socio-economic assessment and feasibility study on sustainable e-waste management in Ghana». Öko-Institut eV in cooperation with Ghana Environmental Protection Agency (EPA) y Green Advocacy Ghana, Ministry of Housing, Spatial Planning and the Environment, VROM-Inspectorate. Disponible en <https://bit.ly/3HQTMyV>.
- PUBLIC INTEREST RESEARCH GROUP (2021). *Repair Saves Families Big*. U.S. PIRG. Disponible en <https://bit.ly/3v48ooD>.
- RODRÍGUEZ, María (2017). «Obsolescencia de los productos y consumo responsable: Estrategias públicas y sociales hacia un desarrollo sostenible». *Distribución y Consumo*, 1: 95-101.
- SABBAGHI, Mostafa, Willie Cade, Sara Behdad y Ann Bisantz (2017). «The current status of the consumer electronics repair industry in the U.S.: A survey-based study». *Resources, Conservation and Recycling*, 116: 137-151.
- SILVA, Uca (2010). *Los residuos electrónicos: Un desafío para la Sociedad del Conocimiento en América Latina y el Caribe*. Montevideo: Unesco.
- SOTO PINEDA, Jesús (2015). «Reflexiones acerca de las posibles incompatibilidades de la obsolescencia programada con el sistema de defensa de los consumidores». *Actualidad Civil*, 6: 40-55.
- WAGNER, M., C. P. Baldé, V. Luda, I. C. Nnorom, R. Kuehr y G. Iattoni (2022). *Monitoreo regional de los residuos electrónicos para América Latina 2022: Resultados de los trece países participantes en el proyecto UNIDO-GEF 5554*. Alemania.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION (2021). *Children and digital dumpsites: E-waste exposure and child health*. Geneva. World Health Organization. Disponible en <https://bit.ly/3jhzt8>.
- YANG, Zhoupeng (2016). *La obsolescencia programada*. Tesis de Licenciatura. Bilbao: Universidad del País Vasco.

Sobre el autor

JUAN EMMANUEL DELVA BENAVIDES es doctor en Derecho y profesor en la Universidad de Guadalajara en México. Su correo electrónico es emmanueldelva@gmail.com.

 <https://orcid.org/0000-0002-2859-378X>.

La *Revista de Derecho Ambiental*, del Centro de Derecho Ambiental de la Facultad de Derecho de la Universidad de Chile, es un espacio de exposición y análisis en el plano académico del derecho ambiental. Su contenido se presenta a través de doctrina, jurisprudencia y reseñas, y aborda diversas materias relacionadas con la gestión, institucionalidad y herramientas de protección ambiental y desarrollo sustentable. Se presentan artículos de diferentes autores y autoras en los que se analizan y abordan casos y temas jurídico-ambientales de creciente interés y actualidad.

DIRECTORA

Pilar Moraga Sariego

EDITOR

Jorge Ossandón Rosales

SITIO WEB

revistaderechoambiental.uchile.cl

CORREO ELECTRÓNICO

revistada@derecho.uchile.cl

LICENCIA DE ESTE ARTÍCULO

Creative Commons Atribución Compartir Igual 4.0 Internacional



La edición de textos, el diseño editorial
y la conversión a formatos electrónicos de este artículo
estuvieron a cargo de Tipografía
(www.tipografica.io)