

La e-waste en México: otro problema para el medio ambiente del país

The e-waste in Mexico, another problem for environment in the country

E-waste no México: outro problema para o meio ambiente do país

José Alonso Pérez Cruz

Universidad Autónoma del Carmen, México

japcruz@pampano.unacar.mx

<https://orcid.org/0000-0002-9403-6519>

José Gabriel Reding Domínguez

Universidad Autónoma del Carmen, México

jreding@pampano.unacar.mx

<https://orcid.org/0000-0002-2785-6103>

Benjamin Tass Herrera

Universidad Autónoma del Carmen, México

btass@pampano.unacar.mx

<https://orcid.org/0000-0002-1628-1674>

Elvia Elvira Morales Turrubiates

Universidad Autónoma del Carmen, México

emorales@delfin.unacar.mx

<https://orcid.org/0000-0001-8908-1721>

Rosalí Guadalupe Carbonell Pérez

Universidad Autónoma del Carmen, México

ilasor_87@hotmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-1188-9928>

Resumen

En México, la basura electrónica o *e-waste* (por sus siglas en inglés) no se considera un problema serio para el medio ambiente, los animales y los seres humanos, a pesar de que varios estudios han demostrado que el país ocupa el tercer lugar en el continente como generador de ese tipo de desechos sólidos. En tal sentido, en este trabajo se presenta información relevante acerca de la contaminación tóxica, así como de los componentes y los elementos que tienen los equipos electrónicos obsoletos, los cuales necesitan urgentemente ser normados con políticas y leyes concretas debido a los daños que pueden generar al entrar en contacto con el medio ambiente y los seres vivos.

Palabras claves: basura electrónica, *e-waste*, medio ambiente, reciclaje de electrónicos.

Abstract

In Mexico, meaning of electronic waste, or e-waste by its acronym in English, is not considered an environment's transcendental problem for animals or humans neither, although several studies rank our country in third place in the America continent as a generator of electronic waste, the programs that exist to recycle this kind of pollutant are few or nonexistent. This article presents relevant information about toxic contamination, its components and internal elements that have obsolete electronic equipment, which urgently need to be identify or considered as a raw problem with specific policies and laws, due to the different damages that can touch a single obsolete electronic component off when coming into contact with the environment and living beings.

Keywords: electronic waste, e-waste, environment, electronic recycling.

Resumo

No México, o lixo eletrônico ou lixo eletrônico (por sua sigla em inglês) não é considerado um problema sério para o meio ambiente, animais e seres humanos, embora vários estudos tenham mostrado que o país ocupa o terceiro lugar. no continente como gerador desse tipo de resíduo sólido. Neste sentido, este trabalho apresenta informações relevantes sobre a poluição tóxica, bem como os componentes e elementos que possuem equipamentos eletrônicos obsoletos, que precisam urgentemente ser regulados com políticas e leis específicas devido aos danos que podem gerar quando em contato com o meio ambiente e os seres vivos.

Palavras-chave: lixo eletrônico, lixo eletrônico, meio ambiente, reciclagem eletrônica.

Fecha Recepción: Abril 2017

Fecha Aceptación: Octubre 2017

Introducción

Uno de los problemas ambientales ocasionado por las nuevas tecnologías tiene que ver con la ingente cantidad de dispositivos electrónicos de cualquier tipo (computadores, televisores, licuadoras, etc.) que diariamente son desechados porque llegan al final de su ciclo de vida útil o porque los usuarios desean reemplazarlos por otros más actuales. Esto ha originado un fenómeno conocido con el nombre de *basura electrónica* o *e-waste*, el cual ha crecido exponencialmente motivado por la carencia de conciencia ecológica, falta de leyes o políticas impulsadas por los gobiernos federales, estatales y municipales, así como la disminución en los costos para adquirir esas nuevas tecnologías.

En el caso concreto de nuestro país, este problema se refleja en documentos como el *13.º estudio sobre los hábitos de los usuarios de internet en México* (Asociación de Internet, 2017) y en la *Encuesta nacional sobre disponibilidad y uso de tecnologías de la información en los hogares* —elaborada por el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática

(INEGI) en colaboración con la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) y el Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT)—, donde se indica que en México hay 70 millones de internautas (es decir, 63 % de la población nacional), 81 millones de usuarios de teléfonos celulares, 45.6 millones de computadoras y 93.1 millones de televisores (INEGI, 2015).

Estas cifras, evidentemente, tienen un impacto negativo en el medio ambiente, pues como se evidencia en el estudio *The Global E-Waste Monitor 2014* (Baldé, Wang, Kuehr y Huisman, 2015), en el continente americano, México ocupa el tercer lugar como país generador de basura electrónica con 958 kilotonnes, es decir, cada mexicano produce al año casi 9 kilos de desechos de esta índole.

A nivel mundial, esta es una problemática que los países desarrollados empezaron a vislumbrar en la década de los 80 del siglo pasado. Sin embargo, no promovieron políticas o leyes para disminuir el impacto de este fenómeno, sino que buscaron convenios para enviar esos componentes a países africanos o asiáticos (p. ej., Ghana, Senegal, Egipto, Pakistán, Vietnam o India) para ser deshuesados y vendidos (Anwasha y Kunal, 2013; Tokumaru, Ozaki, Onwona-Agyeman, Ofosu-Anim y Watanabe, 2017).

La figura 1, elaborada por el grupo ecologista Greenpeace (2015), presenta las rutas de traslados hacia estos países, lo cual no resuelve el problema, sino que lo traslada a otras latitudes, pues la exportación de residuos electrónicos en realidad deteriora la calidad de vida de los habitantes de esas naciones debido a los daños ambientales y de salud que generan.

Figura 1. Exportaciones de residuos electrónicos de países desarrollados

EXPORTACIONES DE RESIDUOS ELECTRÓNICOS



Fuente: Greenpeace (2015)

Lógicamente, el problema de la basura electrónica se presenta no por los dispositivos en sí mismos, sino por los diferentes componentes que los constituyen (p. ej., plomo, arsénico, mercurio, etc.), los cuales, al no ser reciclados de forma correcta, se esparcen en el medio ambiente y producen distintos tipos de afectaciones.

Esta exportación se mantiene porque en los países receptores de la basura electrónica existe un comercio en torno a los componentes más valiosos de esos dispositivos (p. ej., el oro, la plata, el plástico, el aluminio, etc.), los cuales son revendidos o reutilizados para ensamblar otros equipos. En otras palabras, gracias a estos componentes se mantiene toda una economía formal e incluso informal que sirve para crear puestos de trabajo.

Sin embargo, el problema se presenta porque para extraer muchos de esos elementos las personas usan métodos inadecuados y trabajan en lugares no acondicionados para ese propósito. Esto se constata en el trabajo de Abhishek, Xianlai y Jinhui (2016), quienes presentan una comparativa entre el reciclaje de los países desarrollados y los no desarrollados. En ese estudio los autores demuestran que las personas de las últimas naciones

suelen presentar distintas afectaciones debido a que laboran en talleres improvisados o patios traseros. En la tabla 1 se muestran algunas de las enfermedades que puede provocar la manipulación inapropiada de este tipo de componentes.

Tabla 1. Sustancias tóxicas en los equipos electrónicos y sus posibles enfermedades

Nombre del componente	Posibles enfermedades
Aluminio	Daño al sistema nervioso central, demencia, pérdida de la memoria, apatía, temblores severos.
Arsénico	Irritación del estómago e intestinos, disminución en la producción de glóbulos rojos y blancos, cambios en la piel e irritación de los pulmones.
Azufre	Efectos neurológicos y cambios comportamentales, alteración de la circulación sanguínea, daños cardiacos, efectos en los ojos y en la vista, fallos reproductores, daños al sistema inmunitario, desórdenes estomacales y gastrointestinales, afectaciones en las funciones del hígado y los riñones, defectos auditivos, alteraciones del metabolismo hormonal, efectos dermatológicos, asfixia y embolia pulmonar.
Bromo	Diarreas, dolor de estómago y vómitos severos, fractura de huesos, fallos en la reproducción y posibilidad incluso de infertilidad, daño al sistema nervioso central y al sistema inmune, desórdenes psicológicos, posible daño en el ADN y cáncer.
Cobalto	Vómitos y náuseas, problemas en la visión, corazón y tiroides.
Cobre	Irritación de la nariz, la boca y los ojos; dolor de cabeza y de estómago, mareos, vómitos y diarreas. Grandes dosis de cobre puede causar afectaciones al hígado y los riñones e incluso la muerte.

Estaño	El estaño puede provocar efectos agudos, así como efectos a largo plazo. Los efectos agudos son irritaciones de ojos y piel, dolores de cabeza y de estómago, vómitos y mareos, sudoración severa, falta de aliento y problemas para orinar. Los efectos a largo plazo son depresiones, daños hepáticos, disfunción del sistema inmunitario, daños cromosómicos, escasez de glóbulos rojos y daños cerebrales. Incluso puede provocar ira, trastornos del sueño, olvidos y dolores de cabeza.
Germanio	Irritación de los ojos, la piel y el tracto respiratorio. La sustancia puede lesionar las células sanguíneas. La exposición puede resultar en la muerte.
Litio	Muchas reacciones del litio pueden causar fuego o explosiones, lo cual libera vapores irritantes y tóxicos. La inhalación del litio puede producir sensación de quemadura, tos, respiración trabajosa, dolor de garganta.
Mercurio	Daño al sistema nervioso, a las funciones del cerebro, al ADN y a los cromosomas. Reacciones alérgicas, irritación de la piel, cansancio y dolor de cabeza. En la reproducción puede afectar el esperma, así como abortos.
Níquel	Elevadas probabilidades de desarrollar cáncer de pulmón, nariz, laringe y próstata. Embolia de pulmón, fallos respiratorios, defectos de nacimiento, asma y bronquitis crónica, así como distintas reacciones alérgicas.
Plomo	Perturbación de la biosíntesis de hemoglobina y anemia, incremento de la presión sanguínea, daño a los riñones, abortos y abortos sutiles, perturbación del sistema nervioso, daño al cerebro, disminución de la fertilidad del hombre a través del daño en el esperma, disminución de las habilidades de aprendizaje de los niños, perturbación en el

	comportamiento de los niños (agresiones, comportamientos impulsivos e hipersensibilidad).
Selenio	Acumulación de líquido en los pulmones, mal aliento, bronquitis, neumonía, asma bronquítica, náuseas, escalofríos, fiebre, dolor de cabeza y de garganta, falta de aliento, conjuntivitis, vómitos, dolores abdominales, diarrea y agrandamiento del hígado.

Fuente: Elaboración propia

Ahora bien, es cierto que una parte significativa de este problema se debe a la falta de cultura de reciclaje por parte de los usuarios. Sin embargo, también se debe acotar que la mayor responsabilidad de este fenómeno recae tanto en las empresas como en los gobiernos, los cuales deben regular no solo la producción de este tipo de dispositivos, sino también el proceso de su reciclaje. Por ese motivo, a continuación se ofrece un amplio panorama del marco legal mexicano en torno a esta problemática.

Los programas y las políticas en México

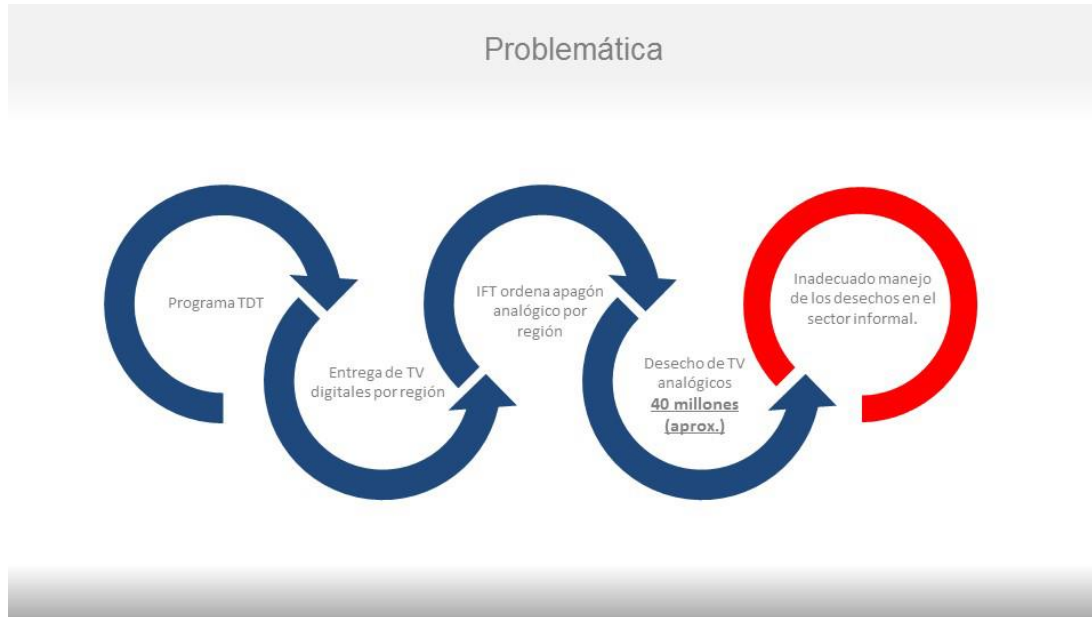
El marco jurídico mexicano para la regulación de los residuos tiene su norma en la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Publicada el 28 de enero de 1988 en el *Diario Oficial de la Federación*, con 7 capítulos y 204 artículos, es la ley de derecho ambiental más importante del país, junto a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, la cual fue publicada el 8 de octubre de 2003 en el *Diario Oficial de la Federación*. Esta clasifica a los residuos en sólidos, urbanos, peligrosos y de manejo especial.

Los desechos de manejo especial son definidos en la mencionada ley como aquellos “provenientes de las industrias informáticas, fabricantes de productos electrónicos o de vehículos automotores y otros que, al transcurrir su vida útil, por sus características, requieren de un manejo específico” (Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, 2003, p. 15). Esto significa que son un tipo especial de desechos que requieren un plan particular de tratamiento, el cual es definido por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (2015) de la siguiente manera:

[Es] el instrumento cuyo objetivo es minimizar la generación y maximizar la valorización de residuos sólidos urbanos, residuos de manejo especial y residuos peligrosos específicos, bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social, con fundamento en el Diagnostico Básico para la Gestión Integral de Residuos, diseñado bajo los principios de responsabilidad compartida y manejo integral, que considera el conjunto de acciones, procedimientos y medios viables e involucra a productores, importadores, exportadores, distribuidores, comerciantes, consumidores, usuarios de subproductos y grandes generadores de residuos, según corresponda, así como a los tres niveles de gobierno (p. 10).

Este programa surge de la reforma constitucional en materia de telecomunicaciones, la cual tiene como objetivo terminar con las transmisiones analógicas de televisión antes del 31 de diciembre de 2015. Una de las acciones de este programa es promover la entrega a la población de 10 millones de televisores digitales para cambiar los actuales analógicos. Según cálculos de este programa, se desecharían aproximadamente 40 millones de estos aparatos, los cuales quedarían obsoletos. En la figura 2 se presenta el plan desarrollado con base en la problemática del programa.

Figura 2. Problemática del Programa Nacional para la Gestión Integral de los Televisores Desechados por la Transición a la Televisión Digital



Fuente: Documento Programa Nacional para la Gestión Integral de los Televisores Desechados por la Transición a la Televisión Digital (2015)

Asimismo, existe una norma elaborada por la Secretaría de Marina y Recursos Naturales (Semarnat), que recibe la denominación NOM-161-SEMARNAT-2011, publicada en el *Diario Oficial de la Federación* el 1.º de febrero de 2013 (Semarnat, 2011). En esta se establecen los criterios para clasificar los residuos de manejo especial y se precisa cuáles necesitan de este plan. Además, determina los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo, etc. Igualmente, se puede encontrar la norma NOM-083-SEMARNAT-2003 para los residuos no peligrosos, es decir, los usados para los rellenos sanitarios (Semarnat, 2003).

Por otra parte, el 20 de mayo de 2013 se publicó en el *Diario Oficial de la Federación* el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018. En este documento se puede encontrar el objetivo 4.4 de la Meta Nacional IV México Próspero, el cual procura “impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo”. De hecho, se establece la estrategia

4.4.3, que consiste en “fortalecer la política nacional de cambio climático y cuidado al medio ambiente para transitar hacia una economía competitiva, sustentable, resiliente y de bajo carbono” (Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, 2013, p. 135). Esta prevé 11 líneas de acción, las cuales intentan conseguir un manejo integral de los residuos sólidos de manejo especial y peligrosos, que incluya el aprovechamiento de los materiales para minimizar el impacto en la población y en el medio ambiente.

En tal sentido, la Semarnat es la dependencia del Gobierno federal encargada de impulsar la protección, restauración y conservación de los recursos naturales. Conformada por tres subsecretarías, diversos órganos desconcentrados y descentralizados, también tiene la responsabilidad de crear las políticas ambientales, por lo que trabaja en cuatro aspectos prioritarios:

- La conservación y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas y su biodiversidad.
- La prevención y control de la contaminación.
- La gestión de los recursos hídricos.
- El combate al cambio climático.

Asimismo, el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (Ineec) es un organismo público descentralizado de la Administración Pública Federal, sectorizado en la Semarnat, que da cumplimiento al artículo 15 de la Ley General de Cambio Climático (LGCC). Tiene la misión de generar e integrar conocimientos técnico-científicos, así como incrementar el capital humano calificado para la formulación, conducción y evaluación de políticas públicas que conlleven a la protección del medio ambiente, preservación y restauración ecológica, crecimiento verde, así como la mitigación y adaptación al cambio climático del país.

En el ámbito internacional, México también participa en otros acuerdos, como el convenio de Basilea, soportado por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (Pnuma) (2005), que se enfoca en el control de movimientos transfronterizos de los desechos tóxicos. Está conformado por 176 países que lo han ratificado, del cual México es miembro fundador desde el 22 de marzo de 1989, y ratificado el 22 de febrero de 1991. El

objetivo es proteger la salud humana y el medio ambiente contra los posibles efectos nocivos producidos por la generación, el movimiento transfronterizo y el manejo de desechos peligrosos.

En este mismo sentido, el 23 de mayo de 2001 México firmó en Suecia el Convenio de Estocolmo, soportado por la Organización de las Naciones Unidas (ONU) (2009), el cual fue ratificado por nuestro país el 10 de febrero de 2003 (México fue el primer país latinoamericano en ratificarlo), y entró en vigor el 17 de mayo de 2004. En este acuerdo participan 120 países y fue soportado por el Pnuma. Su objetivo es proteger la salud humana y el medio ambiente frente a los contaminantes orgánicos persistentes (COP), así como promover el uso de mejores prácticas y tecnologías para reemplazar los COP actuales y prevenir el desarrollo de nuevos por medio de políticas y planes nacionales de los participantes del convenio.

Igualmente, México es parte del Convenio de Rotterdam (FAO, 2008), el cuál entró en vigencia el 24 de febrero de 2004, y tiene aproximadamente 100 países firmantes. Este surge debido al trabajo efectuado en la década de los 80 por el Pnuma y la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) con el fin de servir como puente para intercambiar información sobre productos químicos e identificar su comercialización. De esta manera, se intenta proteger a la población y al medio ambiente de los peligros generados por el comercio de plaguicidas y productos químicos altamente peligrosos, así como contrarrestar la importación ilegal de sustancias y productos químicos tóxicos entre los diferentes países.

Por último, y en plano académico-institucional, se puede mencionar la campaña de reciclaje computacional fomentada por la Universidad Autónoma del Carmen (Pérez, Verduzco, Cocón y López, 2011). Este proyecto de la Facultad de Ciencias de la Información inició en 2007 para permitir a las empresas y a la sociedad en general eliminar los equipos obsoletos ubicados en Ciudad del Carmen. El resultado de esta iniciativa es la recolección hasta la fecha de 120 toneladas de equipos computacionales y electrónicos que han sido enviadas a empresas recicladoras con los permisos correspondientes. De hecho, y gracias a la participación de la asociación civil Colectivo Isla Verde, se ha logrado configurar una estructura de trabajo para abordar esta problemática.

Conclusiones

Para atender el problema de la basura electrónica es necesaria la participación y concienciación de diversos actores. En primer lugar, las empresas tecnológicas deben asumir su responsabilidad en esta situación, pues las ganancias que estas generan cada año con la venta de sus productos no se corresponden con las iniciativas emprendidas para fomentar una cultura de reciclaje.

Por otra parte, también se requiere la intervención de los Gobiernos (federales, estatales y municipales), pues en la actualidad, en el caso concreto mexicano, las políticas públicas aún son escasas. De hecho, en el país no existen programas enfocados en ofrecer información a la población sobre el proceso de recuperación de los equipos. Por ende, se necesita trabajar en normas específicas para tratar la basura electrónica, de modo que los convenios internacionales puedan materializarse en prácticas concretas. Para ello, se debe tomar en cuenta que este año (2018) México puede generar 1150 kilotonnes de basura electrónica, es decir, unos 9.4 kilogramos por persona al año.

Por último, los consumidores también deben tomar conciencia sobre los innumerables problemas que la basura electrónica puede provocar en el ambiente y en la salud de sus semejantes. Se debe pensar, por tanto, que el daño causado por los dispositivos electrónicos debe ser abordado desde una educación ambiental que promueva hábitos de conservación y reciclaje adecuado de los productos desechados. De lo contrario, y debido al avance vertiginoso de la tecnología y a la producción masiva de este tipo de recursos, es probable que este problema pueda ser incontrolable.

Referencias

- Abhishek, K., Xianlai, X. and Jinhui, L. (2016). Comparative Examining and Analysis of E-Waste Recycling in Typical Developing and Developed Countries. *Procedia Environmental Science*, 35(1), 676-680. <https://doi.org/10.1016/j.proenv.2016.07.065>.
- Anwasha, B. and Kunal, S. (2013). Generation of Electronics Waste in India: Current scenario, dilemmas and stakeholders. *African Journal of Environmental Science and Technology*, 7(9), 899-910. DOI:10.5897/AJEST2013.1505.
- Asociación de Internet (2017). 13.º estudio sobre los hábitos de los usuarios de internet en México 2017. *Estadística Digital*. Recuperado de <http://www.asociaciondeinternet.org.mx/es/component/remository/Habitos-de-Internet/lang,es-es/?Itemid>.
- Baldé, C., Wang, F., Kuehr, R. and Huisman, J. (2015). The global e-waste monitor 2014. *United Nations University*, Retrieved from <https://i.unu.edu/media/unu.edu/news/52624/UNU-1stGlobal-E-Waste-Monitor-2014-small.pdf>.
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (Inegi) (2015). Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares. Recuperado de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/63383/Resultados_ENDUTIH-Prensa_INEGI_rev_11032015.pdf.
- Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (1988). Publicada en el *Diario Oficial de la Federación* el 28 de enero de 1988.
- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (2003). Publicada en el *Diario Oficial de la Federación* el 8 de octubre de 2003.
- Organización de las Naciones Unidas (ONU 2009). *Convenio de Estocolmo*. Recuperado de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/30179/convenio_estocolmo.pdf.
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) (2008). *Convenio de Rotterdam*. Recuperado de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/30175/convenio_rotterdam.pdf.

- Pérez, A., Verduzco, G., Cocón, F. y López, E. (2011). Proyecto de Reciclaje Computacional en las Empresas y la Sociedad de la Universidad Autónoma del Carmen. Avances en Informática y Sistemas Computacionales (tomo VI). Villahermosa, Tabasco, México.
- Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 (2013). Publicado en el *Diario Oficial de la Federación* el 20 de mayo de 2013.
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (Pnuma) (2005). Convenio de Basilea. Recuperado de <https://www.basel.int/Portals/4/Basel%20Convention/docs/text/BaselConventionText-s.pdf>.
- Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) (2015). Programa Nacional para la Gestión Integral de los Televisores Desechados por la Transición a la Televisión Digital. Recuperado de http://www.sct.gob.mx/fileadmin/TDT/Programa_TV_TDT.pdf.
- Secretaría de Marina y Recursos Naturales (Semarnat) (2003). Norma Oficial Mexicana NOM-083-SEMARNAT-2003. México.
- Secretaría de Marina y Recursos Naturales (Semarnat) (2011). Norma Oficial Mexicana NOM-161-SEMARNAT-2011. México.
- Tokumar, T., Ozaki, H., Onwona-Agyeman, S., Ofosu-Anim, J. and Watanabe, I. (2017). Determination of the Extent of Trace of Metals Pollution un Soils, Sediments and Human Hair at e-Waste Recycling Site in Ghana. *Archives of Environmental Contamination Toxicology*. 73(3), 377-390. <https://doi.org/10.1007/s00244-017-0434-5>.

Rol de Contribución	Autor(es)
Conceptualización	José Alonso Pérez Cruz Apoya Rosalí Guadalupe Carbonell Pérez
Metodología	José Alonso Pérez Cruz
Software	NO APLICA
Validación	José Gabriel Reding Domínguez Apoya Rosalí Guadalupe Carbonell Pérez
Análisis Formal	José Gabriel Reding Domínguez Elvia Elvira Morales Turrubiates Igual Benjamin Tass Herrera
Investigación	José Alonso Pérez Cruz Apoya Rosalí Guadalupe Carbonell Pérez
Recursos	Elvia Elvira Morales Turrubiates
Curación de datos	Benjamin Tass Herrera Apoya Elvia Elvira Morales Turrubiates
Escritura - Preparación del borrador original	José Alonso Pérez Cruz
Escritura - Revisión y edición	José Gabriel Reding Domínguez Apoya José Alonso Pérez Cruz
Visualización	Benjamin Tass Herrera
Supervisión	José Alonso Pérez Cruz
Administración de Proyectos	NO APLICA
Adquisición de fondos	Elvia Elvira Morales Turrubiates Apoya Benjamin Tass Herrera