



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

FACULTAD DE DERECHO

**“Propuestas al Marco Jurídico sobre los
Residuos de Aparatos Electrónicos y Eléctricos”**

T e s i s

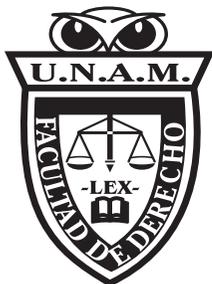
QUE PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE
LICENCIADO EN DERECHO

PRESENTA:

Carlos Felipe Gurrola López

ASESOR:

Dra. Clara Luz Álvarez González de Castilla



Ciudad de México, 2017

CIUDAD UNIVERSITARIA, CD.MX.



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

El éxito es aprender a ir de fracaso en fracaso sin desesperarse.

Winston Churchill

AGRADECIMIENTOS

Quiero comenzar agradeciendo a las dos personas que me dieron todo lo que estaba en sus manos darme, mis padres.

A mi padre, cuya personalidad en ocasiones no le permite expresar todo lo que siente, y sin embargo es la persona más generosa que conozco.

A mi madre, que me enseñó el sentido de la responsabilidad, ella me alienta a seguir adelante, enseñándome con la perseverancia a conseguir mis metas.

Quiero agradecer a mi hermana, por su ilimitada capacidad de asombro, su capacidad para extraviarse y su gran empatía con la gente.

Quiero agradecer a mi familia, a mis abuelos, a mis tíos, a mis primos, mis sobrinos y a todos los parientes a los que no alcanzo a comprender el parentesco que tenemos y, aun así, podemos llamarnos familia, a quienes jamás encontraré la forma de agradecer el cariño, comprensión y apoyo brindado en los momentos buenos y malos de mi vida, hago este triunfo compartido, sólo esperando que comprendan que mis ideales y esfuerzos son inspirados en cada uno de ustedes.

Agradezco todas esas personas que formaron parte de mi vida y que ahora ya no están.

Agradezco a mis amigos que están conmigo para reír, festejar, convivir, motivarme a tomar oportunidades, ayudarme con mis retos y, hablar cuando quieren escuchar y escuchar cuando quieren hablar.

Agradezco a la Dra. Clara Luz Álvarez, por todo el apoyo que me ha brindado en todos estos años que tengo la fortuna de conocerla, gracias a ella muchas de mis aspiraciones se han visto alcanzadas.

Agradezco a la Universidad Nacional Autónoma de México, por permitirme conocer lo que ahora conozco y aprender lo que me falta aprender.

Quiero agradecer especialmente al Seminario de Derecho Ambiental y a las personas que trabajan en él, por su apoyo y paciencia a lo largo de todo este tiempo.

Por último, quiero agradecer a todas las personas con las que me he topado en mi vida, y que me han permitido aprender de ellas y en ocasiones, tomarlos como ejemplos de vida, agradecerles me llevaría toda una vida y, aun así, no podría acabar.

Gracias.

ÍNDICE

Abreviaturas	VI
Introducción	VII
Capítulo Primero. Aspectos Técnicos.....	1
1.1 Aparatos Electrónicos y Eléctricos. (AEE)	1
1.1.1 Producción.....	3
1.1.2 Distribución.....	7
1.1.3 Residuos.....	8
1.2 Aspectos de los Residuos de Aparatos Electrónicos y Eléctricos.	10
1.2.1 Clasificación.....	14
1.2.2 Componentes.....	22
1.2.3 Toxicidad y peligros que originan.....	25
Capítulo Segundo. Regulación.	34
2.1 Constitución.	34
2.1.1 Derechos Constitucionales.....	34
2.1.2 Competencia Constitucional.....	37
2.2 Tratados Internacionales.	38
2.3 Leyes Federales.	44
2.4 Reglamentos de las Leyes Federales.....	53
2.5 Norma Oficial Mexicana. (NOM)	56
2.6 Casos del Sector Público.....	67
2.6.1 Ciudad de México.....	69
2.6.2 Monterrey, Nuevo León.....	71
2.6.3 Guadalajara, Jalisco.....	72
Capítulo Tercero. Experiencia Comparada.....	74
3.1 Unión Europea.....	76
3.2 Estados Unidos de América.	79
3.3 Chile.....	85
3.4 Argentina.....	87
3.5 Brasil.....	91
3.6 Mercado Común del Sur. (Mercosur).....	96
Capítulo Cuarto. Experiencia del Sector Privado.....	99
4.1 Integrantes del Sector Privado.....	99
4.1.1 Fabricantes, Productores o Importadores de equipos.....	99
4.1.2 Organismos No Gubernamentales. (ONG)	104
4.2 Políticas de Gestión Integral.	106
4.2.1 Responsabilidad Extendida al Productor. (REP).....	108
4.2.2 Quien Contamina Paga.....	110
4.2.3 Reducir, Reutilizar y Reciclar.....	111
4.3 Políticas Empresariales.....	112
Capítulo Quinto. Propuestas de mejora del Marco Jurídico Mexicano.	117

5.1 Alcances	119
5.1.1 Incentivos	120
5.1.2 Conciencia Social	122
5.1.3 Educación	123
5.1.4 Salud	124
5.1.5 Medio Ambiente	125
Conclusiones	126
Bibliografía	2
Cibergrafía	5
Normatividad	12

Abreviaturas

AEE:	Aparatos Electrónicos y Eléctricos
RAEE:	Residuos de Aparatos Electrónicos y Eléctricos
DOF:	Diario Oficial de la Federación
EUA:	Estados Unidos de América
LGPGIR:	Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.
LFRA:	Ley Federal de Responsabilidad Ambiental
LFMN:	Ley Federal sobre Metrología y Normalización
RP:	Residuo Peligroso
RME:	Residuo de Manejo Especial
RSU:	Residuo Solido Urbano
INECC:	Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático
SCT:	Secretaria de Comunicaciones y Transportes
SEMARNAT:	Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales
UE:	Unión Europea
RIP:	Responsabilidad Individual de los Productores
REP:	Responsabilidad Extendida de los Productores
RCP:	Responsabilidad Colectiva de los Productores

Introducción

El constante desarrollo y la innovación tecnológica propician que, mediante la producción de aparatos electrónicos y eléctricos (AEE), las actividades cotidianas sean más rápidas, eficientes y fáciles, equipos como computadoras, lavadoras, aspiradoras, teléfonos fijos y celulares, consolas de videojuegos, pantallas de televisión, licuadoras, entre otros, son utilizados en distintas actividades ajustándose a las necesidades de la sociedad.

La globalización y el avance tecnológico son factores fundamentales para el crecimiento de la industria de AEE, sin embargo, el avance conlleva una carga negativa, los equipos sufren cambios y actualizaciones constantemente, acortando su vida útil, generando un costo económico, legal y ambiental.¹

Después de Brasil, México se destaca como el segundo mercado de Tecnologías de la Información en América Latina, su proximidad con los Estados Unidos, lo coloca en una posición de ventaja estratégica comercial, los consumidores y las empresas de ambas partes de la frontera logran acceder a los últimos productos y servicios,² el intercambio desmedido de productos propicia por parte del consumidor, a la adquisición de equipos actualizados acortando la vida de los previamente adquiridos.

La consecuencia del consumo desmesurado y de la obsolescencia adelantada que sufre el AEE, es la generación de toneladas de residuos de electrónicos y

¹ En el transcurso de diez años, un mexicano promedio cambió una vez de televisor, dos veces de computadora y cinco veces de teléfono celular. Véase MONTIEL Martínez, Miguel, “*Basura electrónica, la educación, el software libre en Calidad y mejora continua en servicios tecnológicos*”, Revista Digital TEC, Puebla 2013, versión digital disponible en <http://www.ltsteziutlan.edu.mx/index.php/revista-tec/articulos/266-basura-electronica-la-educacion-el-software-libre> fecha de consulta, 15 de noviembre de 2013.

² Cfr. BMI Research, “*Consumer Electronic Report*”, BMI Research Reporte 2015, Estados Unidos, 2015, versión digital disponible en <http://store.bmiresearch.com/em/it/mexico.html> fecha de consulta, 12 de septiembre de 2015.

eléctricos (RAEE)³ en el mundo, generando un impacto negativo al medio ambiente y la salud de los seres vivos, el problema se agrava cuando son desechados como cualquier residuo común, es decir, sin un tratamiento especial propiciando la contaminación en el aire, el agua o la tierra por residuos altamente tóxicos.

México contempla una escasa regulación en su legislación, el artículo 19, fracción VII de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) conceptualiza a los RAEE como “materiales provenientes de las industrias de la informática, fabricantes de productos electrónicos o de vehículos automotores y otros que, al transcurrir su vida útil, por sus características, requieren de un manejo específico”. Para su adecuada gestión es necesario verlos por los elementos que lo componen y no como un todo que es el tratamiento que actualmente realiza la normatividad mexicana.

La legislación actual propone una uniformidad que al aplicarse se vuelve poco funcional, originando dos problemas. El primero es por los competentes particulares de cada AEE. En la práctica, al tratar de encuadrarlos con las disposiciones en materia de gestión de residuos, estos componentes pueden ser encasillados en dos grupos, los “residuos peligrosos” o los “residuos especiales”,⁴ dejando incertidumbre en su aplicación, esta doble clasificación resulta poco precisa e incluso contradictoria, propiciando un vacío normativo respecto a la responsabilidad de su gestión.

El segundo problema se encuentra en el mismo concepto proporcionado en las disposiciones. Dicho concepto se enfoca en la responsabilidad de productores, apartándose de uno de los principales generadores de residuos en general y de

³ En la búsqueda de información respecto del tema, es posible identificarlo como residuos electrónicos, residuos eléctricos, desechos electrónicos, desechos informáticos, desechos tecnológicos, basura electrónica, basura informática, basura digital, scrap electrónico, scrap informático, E-desechos, E-scrap, E-waste y WEEE (por sus siglas en inglés Waste Electrical Electronic Equipment).

⁴ *vid. infra* Capítulo Segundo. Regulación.

RAEE en particular, es decir, el usuario final o consumidor. La legislación mexicana, contempla obligaciones y sanciones para los grandes productores, dejando de lado a los intermediarios y a los consumidores quienes son los principales generadores de RAEE.

Los residuos en general requieren de un servicio de recolección. En el caso particular de los RAEE se requiere un servicio de recolección especializado, debido a que este tipo de residuos genera una incertidumbre respecto de su categorización, competencia y dificultades de operación por parte del Estado. Se debe priorizar la recolección y gestión de este tipo de residuos, que crecen de manera alarmante cada año, reportes actuales identifican los volúmenes de generación de residuos entre los que se encuentran los RAEE en 223,225 toneladas diarias.⁵

La clasificación de los residuos es uno de los puntos primordiales de la regulación, toda vez que, de esta deriva desde la legislación aplicable, la autoridad competente, así como las obligaciones en el manejo y disposición final o valorización.⁶ El objeto de la clasificación y regulación de los residuos es proteger el derecho al medio ambiente sano, la salud de la población, mantener el desarrollo sustentable y proteger los suelos, así como los ecosistemas de los que son parte.⁷

⁵ Cfr. GASCA Álvarez, Sergio, “*El manejo de los residuos de manejo especial en México*” en Foro La gestión de sitios contaminados y residuos en México a 10 años de la publicación de la LGPGIR, septiembre, 2013, Foro llevado a cabo en Ciudad Universitaria, México, disponible en http://www.iingen.unam.mx/es-mx/BancoDeInformacion/MemoriasdeEventos/ForoGestionSuelosContaminados/05%20Fecha%204%20septiembre%202013/03EIManejodeResiduos_Gasca.pdf. fecha de consulta, 18 de marzo de 2014.

⁶ LAMMOGLIA Ordiales, Franco, “*Marco jurídico aplicable a los residuos que requieren un manejo especial*”, en GARCÍA López, Tania y MEDINA Salas, Lorena de, Derecho y gestión de los residuos, UBIJUS, México, 2016, pág. 28.

⁷ *Ibidem*, pág. 28-29.

La participación de los sectores público y privado son primordiales para la prevención y la disminución de emisores dañinos para el medio ambiente, siendo necesario identificar el límite de lo permitido lícitamente para los tres niveles de gobierno, las empresas y los consumidores.

El presente documento se compone de cinco capítulos con sus respectivos subíndices, plasmando un panorama general respecto a los RAEE en el mundo y particularmente en México, identificando los problemas y proponiendo acciones para el marco regulatorio de este particular tipo de residuos.

En el primer capítulo se detalla el proceso de un AEE desde su producción, distribución y su transformación en residuo, se abordan conceptos básicos y definiciones técnicas que facilitan la comprensión de los AEE y consecuentemente de los RAEE.

En el segundo capítulo se describen y analizan las disposiciones internacionales y nacionales que versan con los residuos y apoyan a la comprensión del panorama de los RAEE, abordando principalmente el manejo y disposición de RAEE en México, particularmente en los municipios de Guadalajara, Jalisco, Monterrey, Nuevo León y la Ciudad de México.

En el tercer capítulo se analizan comparativamente las normas y acciones que regulan a los RAEE a nivel internacional, tomando diversos casos de estudio, particularmente Estados Unidos de América, la Unión Europea y países de Latinoamérica, centrados principalmente en la República de Chile.

En el cuarto capítulo se abordan las experiencias del sector privado, indicando diversas propuestas y acciones que organismos no gubernamentales y el sector privado llevan a cabo con la finalidad de disminuir los RAEE.

En el quinto capítulo se proponen propuestas para una mejora del marco regulatorio de los RAEE, proponiendo incentivos en diversas ramas de la actividad humana con el fin de concientizar y generar soluciones respecto de la gestión viable a corto y mediano plazo de los residuos.

Capítulo Primero. Aspectos Técnicos.

El presente capítulo trata respecto de los conceptos básicos y definiciones técnicas relacionados con los Aparatos Electrónicos y Eléctricos (AEE) y los Residuos de Aparatos Electrónicos y Eléctricos (RAEE), dando un panorama respecto de la dificultad técnica de clasificación de estos equipos, los componentes y compuestos más utilizados en la producción de aparatos, el ciclo de vida de los mismos y su transformación en residuos.

Es necesario abordar los RAEE a partir de su producción, distribución y el final de su vida útil para apreciar la complejidad que conlleva el tema, hablando de su ineficaz clasificación y la dificultad que se confronta con el avance tecnológico.

1.1 Aparatos Electrónicos y Eléctricos. (AEE)

Existen múltiples razones para crear los diferentes AEE, la más destacada es la adaptación y adecuación a los campos de la actividad humana mejorando los procesos productivos, brindando comodidad, precisión y un constante desarrollo en los diversos campos del pensamiento humano.

Los AEE se pueden encontrar en la mayoría de las actividades actuales, en diversos tamaños, estilos y marcas, se puede identificarlos desde pantallas de televisión, teléfonos celulares, computadoras portátiles o de escritorio, equipos médicos, telescopios, microscopios, taladros, consolas de videojuegos, lavadoras, refrigeradores, hornos de microondas, licuadoras, aspiradoras, y todos aquellos que funcionen mediante energía eléctrica.

La característica primordial de los AEE es el uso de la energía eléctrica, sin importar cuál es el medio por el cual obtiene la energía, que puede ir desde un cable, una batería, o mediante la transformación de cualquier fuente de energía natural o sintética en energía eléctrica.

Esta particularidad permitió, crear una definición aceptada por la mayoría de investigadores e instituciones; el artículo 3º de la Directiva 2012/19/CE del Parlamento Europeo y del Consejo sobre Residuos de Aparatos Eléctricos y

Electrónicos (RAEE); publicado en el Diario Oficial de la Unión Europea de fecha 04 de julio de 2012, define a los AEE como:

Todos los aparatos que para funcionar debidamente necesitan corriente eléctrica o campos electromagnéticos, y los aparatos necesarios para generar, transmitir y medir tales corrientes y campos, que están destinados a utilizarse con una tensión nominal no superior a 1.000 voltios en corriente alterna y 1.500 voltios en corriente continua.

Cuando un AEE es diseñado para facilitar una actividad específica, cuentan con una proyección de vida, siendo posible dividirla en tres momentos:

Cuadro 1.⁸



El periodo de vida no es igual para cada equipo, el aumento de AEE en el mundo, propicia que el periodo de vida de un equipo sea más corto que su antecesor. El ejemplo más común es en las computadoras de escritorio, las cuales en 1997

⁸ Elaboración Propia con información de GONZÁLEZ Ávila, María Eugenia, “Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos. propuestas y alternativas para una gestión sostenible”, Colegio de la Frontera Norte, México, 2012, pág. 16.

tenían una proyección de vida útil de 6 años, mientras que en 2013 el promedio de vida es tan sólo de 18 meses.⁹

Todos los AEE son diferentes entre sí, por ejemplo, un taladro no es igual a una computadora, una licuadora no podría hacer lo mismo que una tostadora, o un televisor no hace lo mismo que un refrigerador, las diferencias se deben al determinado fin por el que fueron creados. Sin embargo, los AEE cuentan con similitudes que no son apreciables en un primer momento, por lo cual es necesario analizar en el proceso de producción sus componentes, materiales y partes para encontrar las similitudes.

1.1.1 Producción.

El ciclo de vida de un Aparato Electrónico y Eléctrico comienza con su diseño, el cual se fundamentó con los estándares y necesidades que en ese momento se encuentran en el mercado y el fin para el cual será producido. De esta forma encontramos la similitud en la gama de equipos en color, tamaño y funcionalidades similares.

El grupo involucrado en la producción de los AEE son las medianas y grandes empresas productoras de equipos eléctricos y electrónicos, los cuales pueden ser cualquier persona física o moral que, con independencia de la técnica de venta que utilizan, fabrican y vendan AEE con su marca, produzca a nombre de terceros o se dedique a la importación o exportación de AEE, siendo identificados en el artículo 3º de la Directiva 2012/19/CE del Parlamento Europeo y del Consejo sobre Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE); publicado en el Diario Oficial de la Unión Europea de fecha 04 de julio de 2012.

México ocupa el primer lugar de la región en exportar televisores de pantalla plana y el tercer lugar de exportación de teléfonos móviles inteligentes.¹⁰ El motivo de su

⁹ Cfr. UNITED STATES ENVIRONMENT PROTECTION AGENCY (EPA), “*NPDES Electronic Reporting Rule*”, EPA, Estados Unidos de América, 2015, versión digital disponible en <http://yosemite.epa.gov/opei/rulegate.nsf/byrin/2020-aa47> fecha de consulta, 14 de abril de 2016.

posición privilegiada en la región, se debe a la reducción de costos de mano de obra y de recursos, lo que permite aumentar la producción sin aumentar significativamente los factores de producción.¹¹

La perspectiva para México en 2015 conforme a la cifra demográfica del censo poblacional del año 2010 del INEGI, era alrededor de 48,842,369 computadoras por persona cifra superada en 2013 en un 3 por ciento, estimando que en ese año existieron 50.6 millones de computadoras en el hogar y la industria, además de 1.7 millones de asistentes personales.¹²

Aun cuando los materiales sean similares en los AEE, el número de componentes en cada uno varía dependiendo del tipo, tamaño y finalidad del equipo. Esta generalidad permite agrupar a los componentes en las siguientes categorías:

¹⁰ PROMÉXICO, “*Diez sectores donde México manda*”, ProMéxico, México, 2016, disponible en http://www.promexico.mx/10_sectores_donde_mexico_manda.htm. fecha de consulta 17 de octubre de 2016.

¹¹ ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO INDUSTRIAL (ONUUDI), “*Informe sobre el desarrollo industrial 2016. El rol de la tecnología y la innovación en el desarrollo industrial inclusivo y sostenible. Resumen*”, ONUUDI, Viena, 2015, pág. 09.

¹² CÁMARA DE DIPUTADOS, “*Iniciativa de reforma a la ley general para la prevención y gestión integral de los residuos*”, Gaceta Parlamentaria del día miércoles, 30 de abril del 2014, 4012-V, México, 2014, versión digital disponible en <http://gaceta.diputados.gob.mx/Black/Gaceta/Anteriores/62/2014/abr/20140430-V/Iniciativa-4.html>. fecha de consulta, 14 de marzo de 2015.

Cuadro 2.¹³

Metales	Se encuentran en todos los aparatos electrónicos y eléctricos, son los principales conductores de electricidad, abarcan en su mayoría, a los metales ferrosos y no tóxicos como el oro, el plomo, el hierro, el aluminio o el latón.
Plástico	Recubren el equipo o piezas determinadas aislándolas de otros componentes para el buen funcionamiento del equipo, estos componentes son utilizados recurrentemente en carcasas, partes móviles o tarjetas de circuitos.
Compuestos químicos y componentes tóxicos	Los compuestos y componentes químicos y tóxicos necesitan un manejo especial durante la producción de AEE. Sin embargo, cuando los equipos son colocados en el mercado, los compuestos químicos y los componentes tóxico son inofensivos, debido a su agrupación en placas, circuitos, conectores o cables.
Otros componentes	Cada equipo tiene sus particularidades, dependiendo del AEE a producir, pueden existir piezas o componentes que no son frecuentes en otros equipos. Ejemplo, los platillos giratorios para el horno de microondas o la cerámica de algunas resistencias, la cual es utilizada como conductor de calor.

Los actuales parámetros de producción de AEE contemplan que su contenido tenga alrededor de un 25% de componentes recuperables, un 72% de materiales reciclables y un 3% sea potencialmente compuestos tóxicos.¹⁴

¹³ Elaboración Propia a partir de UCA, Silva, “*Plataforma regional de residuos electrónicos en América Latina y el Caribe SUR/IDRC, Gestión de Residuos Electrónicos en América Latina. Presentación*”, Ediciones Sur, Chile, 2009, pág. 30

Los parámetros mencionados pueden variar respecto a la cantidad de materiales en función del tipo de AEE que sea; por ejemplo, un teléfono celular se compone de aproximadamente 40% de vidrio, 20% de plástico, 15% de cobre, 5% de cerámica, 4% de carbono, 4% de cobalto, 3% de hierro, 2% de níquel, 1% de estaño y todos los pequeños metales y tierras raras¹⁵ componen el 6% del equipo.¹⁶

¹⁴ CÁMARA DE DIPUTADOS, *óp. cit.* Nota 12.

¹⁵ *“Los metales de tierras raras se emplean en pequeñas cantidades en casi todos los dispositivos electrónicos de consumo que contienen láseres (por ejemplo, los reproductores de DVD) y las pantallas que utilizan la fosforescencia. También se usan en componentes magnéticos (como los altavoces, los auriculares o las unidades de disco magnético), las baterías y el vidrio empleado en óptica (por ejemplo, las lentes de las cámaras). A medida que la electrónica de consumo se introduzca en más mercados de distintas partes del mundo, la demanda de metales de tierras raras aumentará proporcionalmente. El 90% de la totalidad de las tierras raras se extrae en China. Algunos ejemplos de metales de tierras raras: I) Neodimio: Se utiliza en muchas aplicaciones magnéticas, como los micrófonos, los altavoces y los componentes de las unidades de disco duro; II) Itrio, terbio y europio: Se usan como luminóforos en muchos tipos distintos de tecnología de reproducción de imágenes; y III) Lantano: Se emplea como material de electrodo en baterías de níquel hidruro, del tipo utilizado en los vehículos híbridos.” Véase KITSARA, Irene, “Los desechos electrónicos y la innovación: aprovechar su valor oculto.”, Revista de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, número 3, junio de 2014, versión digital disponible en http://www.wipo.int/wipo_magazine/es/2014/03/article_0001.html fecha de consulta, 24 de marzo del 2017.*

¹⁶ INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGÍA Y CAMBIO CLIMÁTICO (INECC), *“Diagnóstico sobre la generación de residuos electrónicos en México”*, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), México, 2007, versión digital disponible en http://www.ine.gob.mx/descargas/sqre/res_electrónicos_borrador_final.pdf. fecha de consulta, 24 de junio de 2016.

1.1.2 Distribución.

La segunda etapa en el ciclo de vida de los AEE es la distribución, empezando con la comercialización, la cual ocurre una vez que el productor vende o transfiere su producto a un distribuidor. Distribuir se puede definir como la persona física o moral que suministra los AEE en condiciones que se regulen en el mercado, para ser obtenidas por otra persona física o moral que se denomina consumidor con independencia de la estrategia comercial con la que se obtuvo el producto, como lo señala el artículo 3º de la Directiva 2012/19/CE del Parlamento Europeo y del Consejo sobre Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE); publicado en el Diario Oficial de la Unión Europea de fecha 04 de julio de 2012.

Existe la probabilidad de no llevar a cabo la comercialización del AEE, originando un almacenaje por el mismo distribuidor o por terceros, denominado como almacenaje comercial, el cual es por un breve periodo de tiempo para pasar a la re-comercialización del mismo.

Una vez que el AEE cumple con las necesidades para el cual fue adquirido, puede llevarse a cabo un reemplazo por una versión mejorada del mismo, aunque los cambios no sean significativos, a este proceso se le llama “obsolescencia tecnológica”. Por el contrario, cuando el reemplazo del AEE se deba a que, ha cumplido con su periodo de vida útil, a este proceso se le llama “obsolescencia programada”, el cual, tras un período de tiempo calculado por el fabricante, se torne obsoleto, no funcional, inútil o inservible. Este tipo de obsolescencia, es usual en equipos grandes como refrigerados, maquinas médicas o satélites.¹⁷

Cuando el AEE es adquirido por el consumidor, ya sea por una obsolescencia tecnológica o por una obsolescencia programada, el consumidor puede venderlo a un nuevo consumidor postergando la vida útil del producto, puede almacenar el

¹⁷ ALEGSA, “*Definición de obsolescencia programada (o planificada)*”, 2016 disponible en <http://www.alegsa.com.ar/Dic/obsolescencia%20programada.php#sthash.T2Uudq0h.dpuf>. fecha de consulta, 19 de octubre de 2016.

AEE dando fin del ciclo de vida útil convirtiéndolo en RAEE, o desechando el equipo, convirtiéndolo así en un residuo que no tendrá la apropiada gestión.

1.1.3 Residuos.

Es la última etapa de ciclo de vida de cualquier objeto, sea orgánica o inorgánica, ocurre cuando deja de ser funcional o termine su periodo de uso, por lo que es llevado a un centro de tratamiento o a un tiradero urbano conocido como basurero, convirtiéndose en un residuo que, conforme al artículo 5º, fracción XXIX de la Ley General para Prevención y Gestión Integral de los Residuos es:

Un material o producto cuyo propietario o poseedor desecha y que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, y que puede ser susceptible de ser valorizado o requiere sujetarse a tratamiento o disposición final.

Cualquier tipo de residuo con una mala gestión, propicia la aparición de fauna nociva, la contaminación del ambiente por medio de lixiviados,¹⁸ o el daño a la salud por el contacto directo de compuestos químicos liberados en el ambiente. Existen pocos sitios autorizados para el confinamiento final de residuos, por lo que, a pesar de datos oficiales, en 2011 la capacidad autorizada instalada alcanzó poco más de 1.6 millones de toneladas,¹⁹ los residuos se depositan en lugares

¹⁸ Líquido que se forma por la reacción, arrastre o filtrado de los materiales que constituyen los residuos y que contiene en forma disuelta o en suspensión, sustancias que pueden infiltrarse en los suelos o escurrirse fuera de los sitios en los que se depositan los residuos y que puede dar lugar a la contaminación del suelo y de cuerpos de agua, provocando su deterioro y representar un riesgo potencial a la salud humana y de los demás organismos vivos. Véase Artículo 5o, fracción XVI de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos.

¹⁹ Cfr. SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES (SEMARNAT), “Informe de la situación del medio ambiente en México. Compendio de estadísticas ambientales indicadores clave y de desempeño”, SEMARNAT, México, 2012, versión digital disponible en http://apps1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe_12/pdf/Informe_2012.pdf fecha de consulta, 18 de septiembre de 2014.

determinados para residuos sólidos urbanos y en los peores casos en barrancas, ríos, lagos, mares o terrenos baldíos.

La legislación mexicana²⁰ clasifica a los residuos tomando como referencia, su peligrosidad y composición, clasificándolos en tres grupos; i) residuos peligrosos, ii) residuos especiales, y iii) residuos sólidos urbanos. La clasificación propuesta por la legislación, permite delimitar y distribuir las obligaciones a los tres niveles de gobierno (Federación, Estados y Municipios), siendo la Federación el que cuenta con mayores atribuciones respecto a la vigilancia, gestión y control de los operadores de residuos, y a los estados y municipios con menores atribuciones.

Bajo la clasificación señalada, un residuo merece mayor atención cuando es peligroso. El grado de peligrosidad se mide en función de las características propuestas en el artículo quinto, fracción trigésima segunda de la LGPGIR, que se describen a continuación:

- **Corrosividad.** Las basuras corrosivas son agentes externos que van destruyendo paulatinamente un cuerpo, alterando o no su forma, incluyen aquellas que son capaces de corroer metales (tales como estanques de almacenamiento, contenedores, tambores, barriles).
- **Reactividad.** Capacidad que tiene una sustancia que al ser expuesto a otro componente provoca determinadas reacciones, la basura reactiva es inestable bajo condiciones normales.
- **Explosividad.** La cual se genera cuando una sustancia por alguna causa externa, se transforma en gas, liberando calor, presión o radiación en un tiempo breve, como algunos compuestos en cuanto tienen contacto con el agua.
- **Toxicidad.** Es la capacidad de algunas sustancias químicas de producir efectos perjudiciales sobre un ser vivo, al entrar en contacto con él. Las basuras tóxicas son dañinas o fatales cuando se ingieren o se absorben.

²⁰ *vid. infra* Capítulo Segundo. Regulación.

- **Inflamabilidad.** Las basuras inflamables pueden crear incendios bajo ciertas condiciones. Ejemplos: líquidos, tales como solventes que pueden inflamarse, y sustancias sensibles a la fricción.
- **Los que contiene agentes Biológicos-infecciosos.** Envases y equipos médicos pueden contener agentes biológicos como sangre infectada que puede afectar la salud.

Las características que pueden contener los residuos arriba comentadas, son identificadas con las siglas de cada una de las atribuciones de grado de peligrosidad (CRETIB).

Por exclusión, todos los residuos considerados como peligrosos, son competencia exclusiva del gobierno federal, los residuos especiales son competencia de los gobiernos estatales mientras que, los residuos sólidos urbanos son competencia del gobierno de cada uno de los municipios.

1.2 Aspectos de los Residuos de Aparatos Electrónicos y Eléctricos.

Los AEE al final de su vida útil, se convierten y son conocidos principalmente como RAEE, residuos tecnológicos, basura electrónica, e-Waste, e-scrap, o WEEE (Waste Electrical and Electronic Equipment por sus siglas en inglés) y también de forma errónea ciber basura.

La errónea interpretación surge de la confusión que se tiene de la generación de “basura” física y digital, mientras que la primera es generada por los equipos obsoletos y sus partes, el segundo se genera con la información sin valor o publicitaria como el spam difundida por la red, almacenada por el equipo.

A pesar de los intentos por parte de investigadores, instituciones, organismos internacionales y gobiernos, aún no existe un concepto que agrupe en su totalidad la problemática de los RAEE, varias han sido las voces en diversos foros que han intentado acercarse a una definición, las más detalladas, son las siguientes:

El experto en RAEE, Deepali Sinha-Khetriwal, los define como:

*“La basura electrónica o e-waste, es un corto término genérico que comprende a diversos equipos de aparatos eléctricos y electrónicos que han dejado de ser de algún valor a sus propietarios.”*²¹

El concepto propuesto por Deepali Sinha-Khetriwal, es genérico y simple, agrupando a todos los AEE; sin embargo, su enfoque va dirigido a la obsolescencia tecnológica dejando de lado equipos que por su propia construcción también serán desechados.

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) define a los RAEE como:

*“Cualquier dispositivo que utilice un suministro de energía eléctrica, que haya alcanzado el fin de su vida útil”.*²²

Al limitar el concepto con el término “fin de su vida útil” se aparta de la obsolescencia tecnológica, la cual es la mayor generadora de RAEE en el mundo.

Dentro del marco normativo mexicano, la LGPGIR en su artículo 19, fracción VIII, clasifica a los RAEE en Residuos de Manejo Especial, definiéndolos como:

Residuos Tecnológicos “aquellos provenientes de las industrias de la informática, fabricantes de productos electrónicos o de vehículos automotores y otros que, al transcurrir su vida útil, por sus características, requieren de un manejo específico.”

²¹ Traducción de su original: “Electronic waste” or “e-waste” for short is a generic term embracing various forms of electric and electronic equipment that have ceased to be of any value to their owners.” Véase WIDMER, R., Oswald-Krapf, H., et al. (2005). “Global perspectives on e-waste. environmental impact assessment. Review”, 25(5), 436-458, S.E., Estados Unidos de América, 2015, disponible en <http://dx.doi.org/10.1016/j.eiar.2005.04.001> fecha de consulta, 29 de octubre de 2015.

²² UCA, Silva, “Plataforma regional de residuos electrónicos en América Latina y el Caribe SUR/IDRC, Gestión de Residuos Electrónicos en América Latina. Presentación”, Ediciones Sur, Chile, 2009, pág. 11.

La propuesta es inacabada y excluyente de diversos AEE. Además, la definición se enfoca al sector industrial y a los grandes productores, dejando de lado los residuos que son generados por los consumidores.

El concepto incorpora como residuos tecnológicos al sector automotriz, los componentes que rodean a este sector cuentan en su mayoría, con planes de manejo y normas específicas que facilitan su reúso y separación de otros residuos a diferencia de los RAEE que no tienen una regulación clara.

La Unión Europea ha expresado a los RAEE como:

*Todos los aparatos eléctricos y electrónicos que pasan a ser residuos de acuerdo con la definición que consta en el artículo 3, apartado 1, de la Directiva 2008/98/CE (cualquier sustancia u objeto del cual se desprenda su poseedor o tenga la obligación de desprenderse); este término comprende todos aquellos componentes, subconjuntos y consumibles que forman parte del producto en el momento en que se desecha;*²³

El término expresado por la Unión Europea es el que tiene mayor aceptación tanto por el sector privado como por el sector público, siendo aplicable como referencia normativa para la adecuada gestión de RAEE, por otras legislaciones.

Se debe tomar en consideración en la gestión de los RAEE, las cinco perspectivas con las que se enfoca el problema, dichas perspectivas son:

Perspectiva Ambiental. - se contempla la conservación de los recursos existentes, la potencial toxicidad y la reducción de volúmenes de Residuos Sólidos Urbanos, en contraposición con el consumo de energía durante la manufacturación y la etapa de vida útil.

²³ Cfr. Directiva 2012/19/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, Publicado en el Diario Oficial del Parlamento Europea de fecha 04 de julio de 2012 y Directiva 2008/98/CE del Consejo de las Comunidades Europeas de fecha 19 de noviembre de 2008.

Perspectiva Económica. - la extracción de materiales raros de los residuos eléctricos y electrónicos, son un potencial mercado, la escasa regulación permite la apertura de un comercio informal a bajo precio con altas ganancias a un alto costo de salud.

Perspectiva Tecnológica. - es determinada por los límites físicos que tienen cada uno de los equipos, es decir, en los límites de su vida útil.

Perspectiva de Diseño. - la implementación de “eco diseños” reduce el costo de manufacturación de los equipos. Siendo considerado como la solución a los problemas ambientales, sin embargo, reduce el periodo de vida útil de los equipos.

Perspectivas de Políticas, Legal y de Operación del Sistema. - incluye la fijación de metas e indicadores, estableciendo reglas de producción y distribución, así como un régimen de supervisión respaldado en una legislación, la cual puede tardar en ser aprobada, agravando el problema significativamente.

Los RAEE son generados principalmente por consumidores, pequeñas y grandes empresas, instituciones, dependencias gubernamentales y fabricantes de equipos electrónicos. Por lo cual, la responsabilidad de la protección al ambiente y a la salud es compartida por el sector público y privado, debiendo tomarse en cuenta los principios fundamentales de la prevención, la minimización de la generación de residuos, la recuperación o valorización.²⁴

En México, la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos en su artículo 3, fracción XLIV, define a la valorización como “Principio y conjunto de acciones asociadas cuyo objetivo es recuperar el valor remanente o el poder calorífico de los materiales que componen los residuos, mediante su reincorporación en procesos productivos, bajo criterios de responsabilidad compartida, manejo integral y eficiencia ambiental, tecnológica y económica.”²⁵

²⁴ ÁLVAREZ González de Castilla, Clara Luz, “*Derecho de las telecomunicaciones*”, 2ª ed., Fundalex y Posgrado de Derecho de la UNAM, México, 2013, pág. 324.

²⁵ *Ídem.*

Los volúmenes de residuos electrónicos que llegan a su final de vida en cada una de estas modalidades en México no se conocen con precisión. Algunas estimaciones para América Latina indican que entre 57 y 80% de estos residuos terminan en basureros o se acumula sin procesar en hogares y empresas; entre 5 y 15% se destina a recuperación y reúso de partes y equipos; entre 10 y 20% se somete a reciclado primario (plásticos y metales ferrosos), y un magro 0.1% es aislado y recibe tratamiento certificado de contaminantes.²⁶

El principal problema de los Residuos de Aparatos Electrónicos y Eléctricos es la preponderancia de metales pesados y sustancias tóxicas que, cuando no son gestionados correctamente no pueden ser dispuestos o reciclados de un modo seguro, mezclándose con los demás residuos y aumentando los riesgos para la salud de las personas y daños al ambiente.

El RAEE tiene dos caminos: el almacenamiento en algún lugar dentro del hogar del consumidor por un tiempo indeterminado siendo expuesto al desgaste normal por el paso del tiempo o un desgaste apresurado por la indebida gestión para su almacenamiento al exponerlo con otros materiales; mientras que el segundo camino es ser llevado a un basurero o lugares clandestinos como barrancas o zonas poco transitadas, donde se expone a las inclemencias del ambiente o la errónea gestión al extraerle los componentes considerados valiosos por los recolectores de basura o por terceros comúnmente llamados “pepenadores”.

1.2.1 Clasificación.

La necesidad de agrupar distintos elementos en un mismo conjunto ha ocasionado que existan múltiples formas de agruparlos, partiendo de la escasa política de gestión de residuos de aparatos electrónicos y eléctricos en el mundo, los diversos organismos públicos y privados, han implementado un sistema de separación y unificación de subconjuntos similares. Las clasificaciones propuestas, responden al lugar, la época, el motivo principal de agrupación y a las necesidades de

²⁶ INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGÍA Y CAMBIO CLIMÁTICO (INECC), *óp. cit.* Nota 16, pág. 32

tratamiento y gestión de un sector en particular. Por lo cual, las clasificaciones más usadas, son las siguientes:

a) Las tres líneas de color.

Es una clasificación utilizada mayoritariamente a partir de la mitad del siglo XX por los productores de aparatos electrónicos y eléctricos domésticos, en esta clasificación los residuos de aparatos electrónicos y eléctricos, son agrupados en uno de los tres códigos de colores, blanco, marrón y gris, estos colores fueron seleccionados debido a que eran los predominantes de los productos de la época.

Cuadro 3.²⁷

Color	Observaciones
Blanco	Considera grandes AEE para el hogar, como refrigeradores, hornos, lavadoras, entre otros principalmente utilizados para tareas domésticas.
Marrón	Considera pequeños AEE para el hogar y de menor tamaño que los de la línea blanca entre los que se incluyen planchas, licuadoras, hornos de microondas, aspiradoras, cafeteras, tostadoras o aparatos para el cuidado personal como rasuradoras eléctricas, planchas para el cabello
Gris	Considera aparatos que no se encuentran comprendidos en la línea blanca o marrón, usados para transmisión de vídeo, audio, telecomunicaciones e informática.

²⁷ Elaboración propia con base en la información de RODRÍGUEZ B, Luz Angélica, “*Sistema de gestión de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos. enfoque de dinámica de sistemas*”, en 10º Encuentro Latinoamericano de Dinámica de Sistemas, llevado a cabo en Buenos Aires, Argentina, 2012, disponible en <http://www.dinamica-de-sistemas.com/revista/dinamica-de-sistemas-43.pdf> fecha de consulta, 04 de noviembre de 2013.

Actualmente, la clasificación es poco funcional por la nueva gama de aparatos electrónicos y eléctricos que existen en el mercado en diferentes colores. Por ejemplo, el color de una lavadora o un refrigerador generalmente era el blanco, ahora el mismo aparato puede encontrarse en color rojo, rosa o gris, por citar algunos colores.

En cuanto a la gestión de residuos; la clasificación es insuficiente, debido a su enfoque en AEE que se encuentran en los hogares, dejando de lado grandes equipos industriales.

b) Las cuatro categorías del modelo de Gestión de RAEE en la Ciudad de México, “Reciclatrón”

El reciclatrón es un modelo impulsado por la Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México (SEDEMA) que, para su funcionamiento clasifica a los RAEE en cinco grupos. El programa va encaminado a un modelo integral de gestión por equipos que tengan componentes similares o parecidos.

Cuadro 4.²⁸

Categoría	
Tipo A	Se compone de grandes y pequeños AEE como teclados, impresoras, faxes, DVD/VHS/Beta, MP3, mini consolas, cámaras fotográficas, cámaras de video, PDA, escáner, mini componentes, radiograbadoras, consolas amplificadoras, teléfonos fijos o inalámbricos, proyectores, reguladores, mouse, radios, radios de coche, multiplexores, bocinas, amplificadores, ecualizadores, microondas, aspiradoras, licuadoras, planchas, lavaplatos, secadoras de platos, cafeteras, secadoras de cabello, motores.

²⁸ SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE DE LA CIUDAD DE MÉXICO (SEDEMA), “Programa de Reciclaje, *Reciclatrón*”, México disponible en <http://data.sedema.cdmx.gob.mx/reciclatron/index.html#>. V9savzs2Y5g fecha de consulta, 14 de abril de 2015.

Tipo B	CPU, monitores, laptops, mini laptops, discos duros, tarjetas varias y televisores.
Tipo C	Celulares y pilas
Tipo D	Eliminadores, cargadores, cables, discos y películas.
Tipo E	Balustras, monitores, pantallas, pilas alcalinas, transformador, televisiones, lámparas, refrigeradores, tóner.

Las cuatro categorías del Recicladrón por componentes similares o parecidos es una de las más adecuadas para la gestión de RAEE. El programa comenzó en 2013 enfocándose originalmente en los pequeños equipos utilizados en el hogar, por lo que no abarca todos los equipos, convirtiéndose en una clasificación incompleta que necesita abarcar mayores componentes.

c) Las cinco categorías de la Plataforma Regional de Residuos Electrónicos en América Latina y el Caribe SUR/IDRC.

Mediante mesas de trabajo impulsadas por la Plataforma Regional de Residuos Electrónicos en América Latina y el Caribe SUR/IDRC (RELAC), se diseñaron lineamientos para la gestión de RAEE en Latinoamérica, proponiendo cinco categorías de la siguiente manera:

Cuadro 5.²⁹

Categoría	Ejemplos
Aparatos que contienen refrigerantes	Refrigeradores, otros que contienen refrigerantes.
Electrodomésticos grandes y medianos (menos equipos de la primera categoría)	Todos los demás electrodomésticos grandes y medianos.
Aparatos de iluminación	Tubos fluorescentes, bombillas.
Aparatos con monitores y pantallas	Televisores, monitores, Pantallas.
Otros aparatos eléctricos y electrónicos	Equipos de informática, oficina, electrónicos de consumo, electrodomésticos de la línea marrón (excepto los mencionados en categorías anteriores). Portátiles, notebooks, teléfonos y dispositivos compactos.

Las cinco categorías de la plataforma RELAC, retoma los principios de otras clasificaciones las adecua y unifica, demostrando la complejidad que existe para la correcta gestión y disposición final de los RAEE.

²⁹ PLATAFORMA REGIONAL DE RESIDUOS ELECTRÓNICOS EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE SUR/IDRC (RELAC), “*Lineamientos para la gestión de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) en Latinoamérica: resultados de una mesa regional de trabajo público – privado*”, RELAC, Colombia, 2011, versión digital disponible en <http://www.residuoselectronicos.net/documents/110410-documento-lineamientos-para-la-gestion-de-raee-en-la-mesa-de-trabajo-público-privada.pdf> fecha de consulta, 14 de abril de 2014.

d) Las diez categorías de la Unión Europea.

Conforme al Anexo II de la Directiva 2012/19/CE del Parlamento Europeo y del Consejo del 04 de julio del 2012 sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), se proponen diez categorías, priorizando la participación de productores de AEE y de manera indirecta a los encargados de la separación de residuos, de la siguiente forma:

Cuadro 6.³⁰

Categoría	Ejemplos
Grandes electrodomésticos	Equipos refrigeradores, o para conservar y almacenar alimentos, lavadoras, secadoras, lavaplatos, cocinas eléctricas, hornos de microondas, aparatos de calefacción eléctricos, ventiladores, aire acondicionados.
Pequeños electrodomésticos	Aspiradoras, aparatos de limpieza y mantenimiento, planchas, tostadoras, freidoras, cafeteras, abre latas, cuchillos eléctricos, aparatos para secar pelo, cepillar dientes, afeitador, relojes, pulsera y aparatos destinados a medir, indicar o registrar el tiempo.
Equipos de informática y telecomunicaciones	Grandes ordenadores, miniordenadores, unidades de impresión, sistemas informáticos personales, ordenadores personales, ordenadores portátiles, impresoras, copiadoras, máquinas de escribir eléctricas y electrónicas, calculadoras de mesa y de bolsillo, fax, teléfonos, teléfonos celulares, contestadores automáticos.
Aparatos electrónicos de	Radios, televisores, videocámaras, videos, equipos de alta

³⁰ Anexo II, de la Directiva 2012/19/CE del Parlamento Europeo y del Consejo sobre Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE); Publicado en el Diario Oficial de la Unión Europea de fecha 04 de julio del 2012.

consumo	fidelidad, amplificadores, instrumentos musicales.
Aparatos de alumbrado	Luminarias para lámparas fluorescentes con exclusión de las luminarias de hogares particulares, lámparas fluorescentes compactas y rectas, lámparas de alta intensidad.
Herramientas eléctricas y electrónicas	Excepto las herramientas industriales fijas permanentemente, de gran envergadura, instaladas por profesionales. Todas las herramientas que se emplean en la madera, metal, concreto o jardinería.
Juguetes o equipos deportivos y de tiempo libre	Trenes o coches eléctricos, Consolas portátiles, Videojuegos, Material deportivo con componentes eléctricos o electrónicos, Máquinas tragamonedas.
Aparatos médicos	Se exentan los productos infectados. Todos los aparatos para detectar, prevenir, supervisar, tratar o aliviar enfermedades, lesiones o discapacidades.
Instrumentos de vigilancia y control	Detector de humo, reguladores de calefacción, termostatos, aparatos de medición, pesaje para el hogar o como material de laboratorio, otros instrumentos de vigilancia y control utilizados en instalaciones industriales.
Máquinas expendedoras	Todos los aparatos para suministro automático de toda clase de productos.

Las diez categorías de la Unión Europea es una de las clasificaciones más completas actualmente, es utilizada como ejemplo para la gestión de residuos por parte de empresas y gobiernos que incluso no están obligados a seguir la Directiva o no pertenecen a la Unión Europea. La clasificación no es restrictiva en cuanto a los componentes que la integran permitiendo ampliar en función de los nuevos equipos creados por el desarrollo tecnológico.

e) La clasificación de las Normas Oficiales Mexicanas.

En la elaboración de las Normas Oficiales Mexicanas (NOM), intervienen empresas e instituciones del sector público y privado, la clasificación discutida por los ambos sectores se divide en función a la peligrosidad de los Aparatos Eléctricos y Electrónicos y consecuentemente sus residuos, de la siguiente forma:

Cuadro 7.³¹

Productos Peligrosos por su Diseño	Aquéllos cuyo fin sea provocar una descarga eléctrica.
	Aquéllos cuya función sea alcanzar una temperatura mayor de 60 °C en las partes accesibles.
	Aquéllos que contengan piezas punzocortantes en las partes accesibles.
	Aquéllos destinados a emitir radiación.
Productos Peligrosos por su Uso	Aquéllos susceptibles de transmitir energía tal que pueda afectar la salud o integridad de las personas o la seguridad de sus bienes.
	Aquéllos que emitan radiación.
	Aquéllos que contengan corrosivos o produzcan sustancias tóxicas.
	Aquéllos que contengan partes cuyo movimiento pueda ocasionar lesiones o daños materiales.
	Aquéllos que puedan ocasionar implosión o explosión.
	Aquellos que, no estando diseñados para ello, puedan alcanzar

³¹ Elaboración Propia a partir de la NOM-024-SCFI-2013 sobre información comercial para empaques, instructivos y garantías de los productos electrónicos, eléctricos y electrodomésticos, publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 12 de agosto de 2013.

	temperaturas mayores de 60 °C en partes accesibles.
Productos para Lugares Peligrosos	Aquéllos para ser usados en lugares donde prevalezcan condiciones especiales, como presencia de atmósferas explosivas (gases o vapores explosivos o polvos combustibles).

La propuesta por el gobierno mexicano en compañía de instituciones privadas, opera en función del nivel de peligro que puede presentar los aparatos electrónicos y eléctricos en función de la carga eléctrica, temperatura y radiación de los equipos, obligando a las empresas a realizar pruebas para determinar dichos niveles a los cuales un equipo puede operar.

1.2.2 Componentes.

Los componentes con los cuales están hechos los residuos de aparatos electrónicos y eléctricos se dividen de igual forma que los aparatos eléctricos y electrónicos en, metales, plásticos, componentes químicos y compuestos tóxicos y otros complementos,³² estos componentes son por citar algunos ejemplos, circuitos, cables, alambres, plásticos, conductores, componentes móviles, pantallas de cristal líquido, medios de almacenamiento de datos, hasta algunos elementos que emitan luz.

Individualmente, los componentes pueden llegar a ser considerados riesgosos para la salud y el medio ambiente, su peligrosidad se debe al contenido de sustancias que al tener contacto con el ambiente acelera su proceso de reacción, el cual puede ser perjudicial; una vez que son tratados y moldeados, su riesgo se ve potencialmente disminuido por los recubrimientos que el mismo equipo llega a contener.

Datos del Centro Temático Europeo de Gestión de Residuos y Recursos (European Topic Centre on Resource and Waste Management – ETC/RWM)

³² *vid. supra.* Capítulo Primero. 1.1.1 Producción.

señalan: “el hierro y el acero son los materiales más comunes encontrados en los RAEE; los plásticos son el segundo mayor componente por peso, con aproximadamente 21 por ciento de los RAEE; los metales no-ferrosos, incluidos metales preciosos, representan alrededor de 13 por ciento del peso total de los RAEE (el cobre abarca cerca del 7 por ciento).”³³

Cuadro 8. ³⁴

Materiales	Composición en Porcentaje
Hierro y Acero	47.9
Plásticos de combustión no retardada	15.3
Cobre	7.0
Vidrio	5.4
Plásticos de combustión retardada	5.3
Aluminio	4.7
Placas de circuitos impresos	3.1
Otros	4.6
Madera y madera contrachapeada	2.6
Concreto y cerámica	2.0
Otros materiales no ferrosos	1.0
Goma	0.9

³³ UCA, Silva, *óp. cit.* Nota 22, pág. 30-31.

³⁴ Elaboración propia con información de UCA, Silva, *óp. cit.* Nota 22, pág. 30-31.

Los componentes de los AEE son elaborados con materiales que en su mayoría son tóxicos y en consecuencia peligrosos, propiciando cuando se exponen en el ambiente a daños en la salud y contaminación al ambiente, los componentes dañinos más comunes son los que contienen metales pesados tales como mercurio, plomo, cadmio, cromo, sustancias como CFC's (gases para refrigeración), PCB's (tarjetas de circuitos impresos), PVC's (plástico), algún retardador de llamas, arsénico, por mencionar algunos.³⁵

Hay sustancias extremadamente tóxicas en los RAEE y las cantidades pueden variar dependiendo del tipo de equipo. Sin embargo, los RAEE también contienen sustancias valiosas, como oro y cobre. La recuperación de estos metales es un mercado poco explotado que podría generar una inversión significativa.³⁶

Las primeras generaciones de computadoras solían tener hasta 4 gramos de oro cada uno; sin embargo, esto ha disminuido a menos de 1 gramo. El valor de los metales ordinarios existentes en los AEE y consecuentemente los RAEE también es muy alto: 1 tonelada de RAEE contiene hasta 0,2 toneladas de cobre, que puede venderse en alrededor de 500 euros, al precio mundial actual.³⁷

Movimientos bruscos o fenómenos como la lluvia, ocasionan un desgaste en los materiales que protegen a los RAEE, liberando elementos potencialmente tóxicos los cuales se pueden disolver convirtiéndose en lixiviados³⁸ y dioxinas³⁹, los cuales

³⁵ Cfr. GONZÁLEZ Ávila, María Eugenia, *“Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos. propuestas y alternativas para una gestión sostenible”*, Colegio de la Frontera Norte, México, 2012, pág. 20.

³⁶ Cfr. CALDERÓN Cisneros, Juan T, et. al, *“Metales preciosos en residuos electrónicos para su refinación en el Ecuador”*, en Revista Caribeña de Ciencias Sociales, Ecuador, 2015, versión digital disponible en <http://caribeña.eumed.net/residuos-electronicos/> fecha de consulta, 19 de septiembre de 2016.

³⁷ *Ídem.*

³⁸ Directiva 2012/19/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, Publicado en el Diario Oficial del Parlamento Europea de fecha 04 de julio de 2012 y Directiva 2008/98/CE del Consejo de las Comunidades Europeas de fecha 19 de noviembre de 2008.

se incorporan en el suelo ocasionando su contaminación. La contaminación es mayor cuando se combinan con líquidos y estos siguen el ciclo del agua (evaporación, condensación, precipitación y filtración) contaminando así el suelo, el aire y el agua.

1.2.3 Toxicidad y peligros que originan.

Cuando un AEE se encuentra dentro del periodo de vida útil, los componentes tóxicos no representan un peligro directo para la salud o el medio ambiente, cumpliendo con la función por la cual se implementó en el equipo. Sin embargo, cuando existe una disposición final inadecuada, existe un peligro para la salud y el medio ambiente.

“El Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) señala que existen tres niveles de emisiones tóxicas, a saber, la de emisiones primarias de las sustancias peligrosas presentes en los desechos electrónicos (p. ej. mercurio o arsénico); las secundarias derivadas de las sustancias generadas por un tratamiento inadecuado de los desechos electrónicos; y las terciarias que son sustancias peligrosas utilizadas durante el reciclaje, que pueden ser liberadas por un tratamiento inadecuado.”⁴⁰

Entre los componentes recurrentes en los RAEE se encuentran dos componentes predominantes los primeros son los metales, entre los que se encuentran, acero inoxidable, aluminio, cobre, cromo, berilio, mercurio, plomo, mientras que en menor cantidad se encuentran metales preciosos como oro, plata o platino, utilizados comúnmente en las soldaduras, componentes electrónicos,

³⁹ Las dioxinas constituyen un grupo de compuestos químicos que son contaminantes ambientales persistentes. Véase ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD (OMS), “*Las dioxinas y sus efectos en la salud humana*”, 2016, versión digital disponible en <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs225/es/> fecha de consulta, 23 de octubre de 2016.

⁴⁰ ÁLVAREZ González de Castilla, Clara Luz, *op. cit.* Nota 24, pág. 330.

revestimiento de cables, conductores de electricidad o como parte del revestimiento del equipo.⁴¹

El segundo gran grupo son los polímeros (plásticos), de los cuales existen distintas clasificaciones según sus propiedades, estos son:

Cuadro 9.⁴²

Termoplásticos	Conocidos como plásticos de ingeniería o tecnopolímeros. Sustituyen a los metales en la fabricación de piezas mecánicas. Debido a su alta temperatura de reblandecimiento pueden ser mecanizados y pulidos, presentando además alta resistencia a la corrosión química y, en ciertos casos, buenas propiedades eléctricas y coeficientes de rozamiento con los metales extraordinariamente pequeños.
Termoestables	Un polímero termoestable “thermoset” (duroplástico o termoendurecible) es aquel que no reblandece ni fluye por mucho que se eleve la temperatura, es más llega antes a descomponerse que a fluir. Tampoco se disuelven en ningún tipo de sustancia química. Los polímeros termoestables son materiales que no pueden ser refundidos o reprocesados, al ser calentados se endurecen y degradan o descomponen (por ejemplo, las resinas epoxi y fenólicas, los poliésteres insaturados.), por tanto, no pueden ser moldeados repetidas veces. Se endurecen al calentarse y no se ablandan al continuar calentando.
Elastómeros	Un material puede considerarse como elastómero (polímero que muestra un comportamiento elástico) cuando es capaz de deformarse de manera notable por efecto de los esfuerzos que

⁴¹ Cfr. GONZÁLEZ Ávila, María Eugenia, *óp. cit.* Nota 35, pág. 24.

⁴² BLANCO Álvarez, Francisco, “*Materiales poliméricos de mayor interés industrial*”, Universidad de Oviedo, s.f., España, pág. 110-242, versión digital disponible en <http://www6.uniovi.es/usr/fblanco/AP.T8.1-MPyC.Tema8.MaterialesPolimericosInteresIndustrial.pdf> fecha de consulta, 19 de octubre de 2016.

	actúan sobre él, recuperando, además, su forma inicial tan pronto como cesan de ejercerse dichos esfuerzos.
--	---

En los RAEE, los más abundantes son los termoplásticos cuyos compuestos son de difícil degradación y de nula importancia para su recuperación, por tener poco valor comercial.

Cuando se destruye un televisor se corre el riesgo de liberar plomo en el aire. Cuando se abre una pantalla plana de LCD se puede liberar vapor de mercurio. Los teléfonos móviles y las computadoras pueden contener metales pesados peligrosos como cadmio y agentes extintores tóxicos.⁴³

Para que un componente sea tóxico para la salud o dañino para el medio ambiente se debe considerar la interacción con otras sustancias tóxicas, la cantidad, la duración y la forma de exposición, así como otros factores como la edad, sexo, alimentación, características personales, estilo de vida y condiciones de salud de las personas que interactúan con los compuestos.

La exposición prolongada a ciertas sustancias altamente o medianamente peligrosas, puede causar daños irreversibles en la salud, siendo las más comunes las siguientes:

⁴³ SMITH, Michael y Cota, Isabella, “*Encontramos su último teléfono, junto a su vieja videocasetera*”, Bloomberg Businessweek, 14 de noviembre de 2016, versión digital disponible en <https://www.bloomberg.com/features/2016-basura-electronica-mexico/> fecha de consulta, 22 de noviembre de 2016.

Cuadro 10.⁴⁴

Retardadores de Flama Bromados (BFR); Bifenilos Policlorados (BPC); y Éteres Bifenílicos Polibromados (PBDE)	
Se encuentra en	Daños
Tablas de circuito de televisiones; carcasas de monitores de computadoras y televisiones; plásticos y tarjetas de circuitos de teclado y mouse; tarjeta madre en computadora; plásticos de equipo de videojuego.	Al incinerarse liberan dioxinas, la exposición prolongada a los PBDE es potencialmente perjudicial para la salud debido a la acumulación de estas sustancias en el cuerpo con los años. La sustancia es carcinogénica.
Plomo	
Se encuentra en	Daños
En tubos de rayo catódico, pintura en equipos muy antiguos y soldadura.	Anemia, inhibición en el transporte de oxígeno y calcio al cuerpo, problemas gastrointestinales, el incremento de la presión sanguínea, daño a los riñones, abortos, perturbación del sistema nervioso, daño al cerebro, disminución de la fertilidad, disminución de las habilidades de aprendizaje de los niños y perturbación en el comportamiento de los niños.

⁴⁴ Elaboración propia a partir de la información proporcionada por Fundación Azul Ambientalista, disponible en <http://www.azulambientalistas.org/basuraelectronicacomponentes.html> fecha de consulta, 23 de octubre de 2013.

Selenio	
Se encuentra en	Daños
En los tableros de circuitos.	Puede causar cabello quebradizo y deformidades de las uñas. En casos extremos, se puede perder la sensación y el control de los brazos y las piernas.
Cadmio	
Se encuentra en	Daños
En tableros de circuitos	Diarrea, dolor de estómago y vómitos, osteoporosis, infertilidad, daño al sistema nervioso, daño al sistema inmune, desórdenes psicológicos, o desarrollo de cáncer.
Cromo	
Se encuentra en	Daños
En el acero como anticorrosivo	En niveles no letales es carcinógeno, irritación de los ojos, la piel y las mucosas.
Mercurio	
Se encuentra en	Daños
Interruptores, cubiertas, lámparas de bajo consumo.	Afecta al sistema nervioso, circulatorio y al corazón. Durante el embarazo daña el desarrollo del cerebro del bebé.

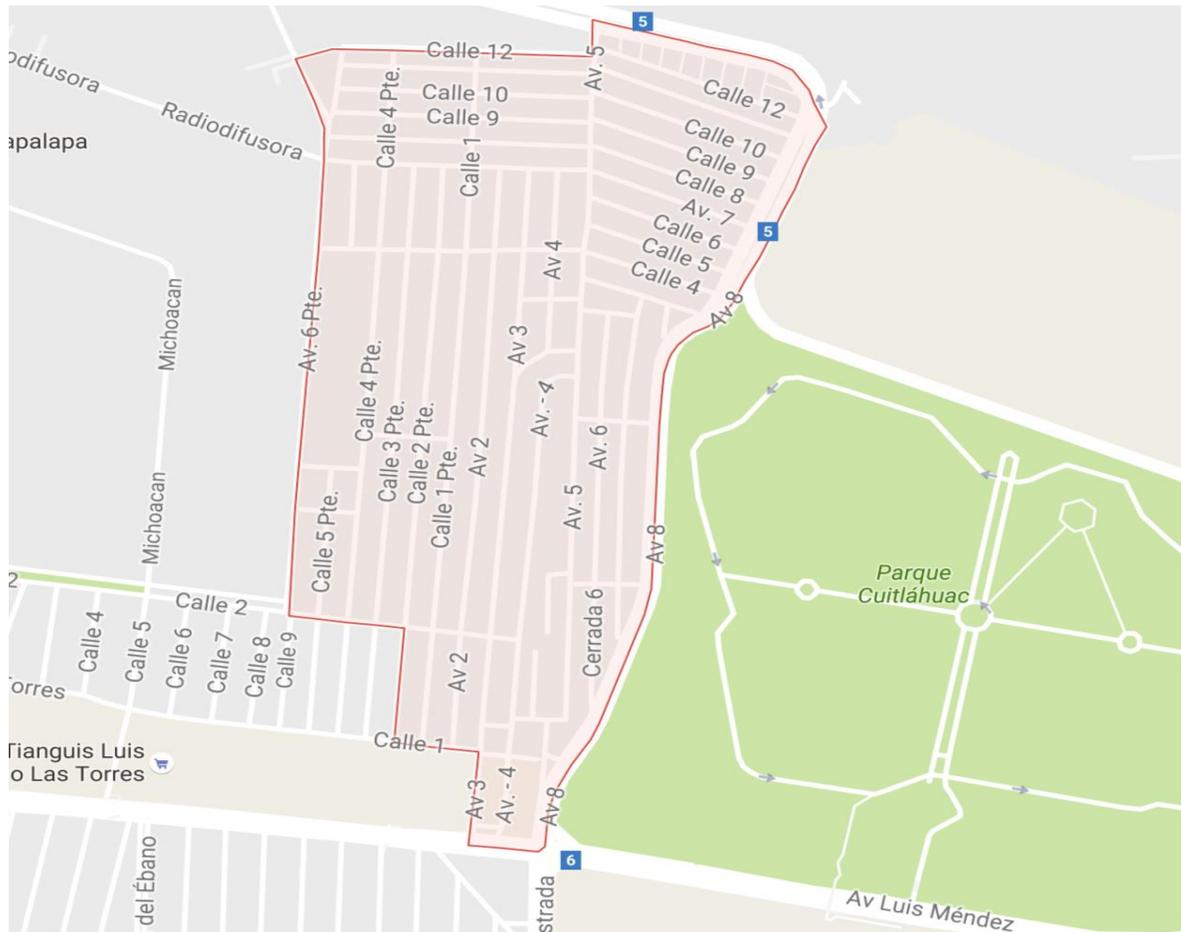
El método comúnmente utilizado para la recuperación clandestina de metales en los Residuos de Aparatos Electrónicos y Eléctricos es la incineración. Se emplea para extraer de su recubrimiento metales como cobre y oro; con la incineración también se liberan metales pesados como plomo, cadmio y mercurio a la atmosfera. Por ejemplo, los RAEE que contienen PVC, liberan dioxinas y furanos; los retardantes de fuego bromados liberan dioxinas y furanos cuando se les incinera.⁴⁵

La Ciudad de México cuenta con uno de los principales puntos de concentración de residuos de aparatos electrónicos y eléctricos clandestinos de Latinoamérica, se encuentra en la colonia Renovación en la delegación Iztapalapa, una colonia de 15,000 habitantes donde cada taller en promedio procesa 100 toneladas de desechos electrónicos al mes.⁴⁶

⁴⁵ GREENPEACE Argentina, “*High toxic tech, campaña basura cero*”, Argentina, 2008, disponible en <http://www.greenpeace.org/argentina/Global/argentina/report/2008/8/high-toxic-tech.pdf> fecha de consulta 23 de octubre de 2013.

⁴⁶ SMITH, Michael y Cota Isabella, *óp. cit.* Nota 43.

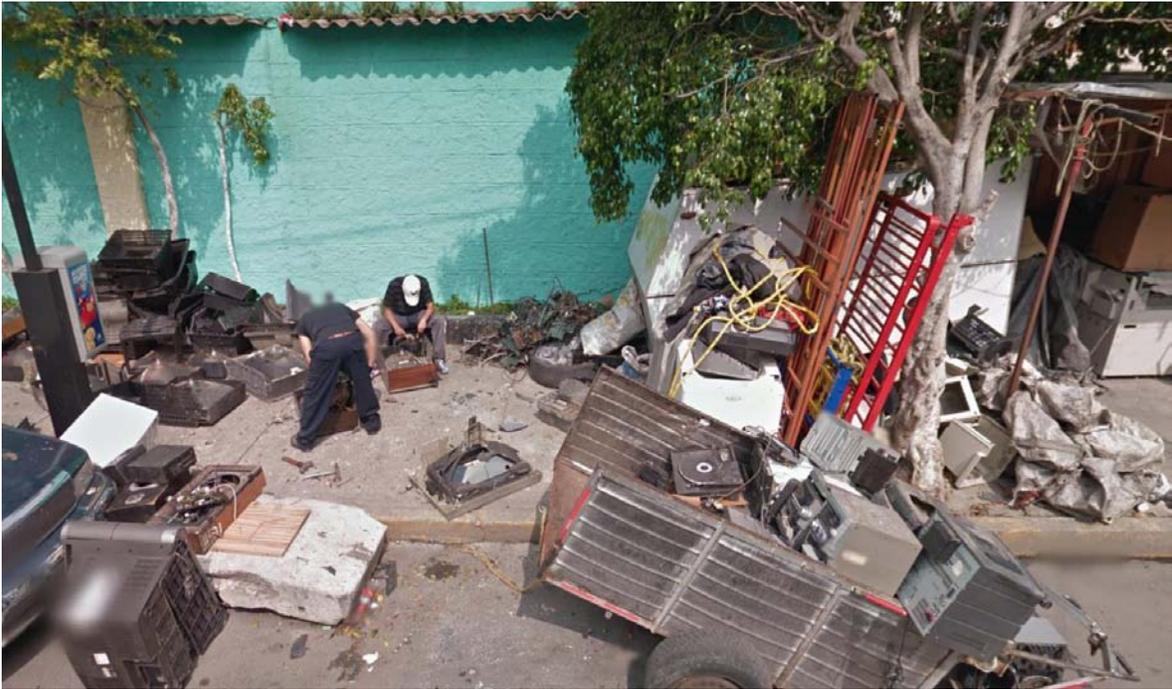
Cuadro 11.⁴⁷



La mayoría de las casas de la colonia Renovación tienen talleres clandestinos sin ninguna licencia de operación, control o supervisión por parte de la autoridad, las personas de la localidad se encuentran constantemente expuestas a los componentes tóxicos de los equipos electrónicos y eléctricos.

⁴⁷ GOOGLE Maps, s.f., vista aérea de la colonia Renovación, disponible en https://www.google.com.mx/maps?q=colonia+renovaci%C3%B3n&ion=1&espv=2&bav=on.2,or_r_cp.&bvm=bv.145063293,d.amc&biw=798&bih=750&dpr=1&um=1&ie=UTF8&sa=X&ved=0ahUKEwiK u9Cnh9zRAhXE8 CYKHe83CG8Q_AUIBigB fecha de consulta, 22 de noviembre de 2016.

Cuadro 12.⁴⁸



Las personas de la colonia Renovación, rompen los equipos con cinceles y martillos, en terrenos baldíos o afuera de sus casas; durante la noche, queman los cables y componentes pequeños para que el fuego elimine el recubrimiento compuesto principalmente por retardadores de flama bromados, Bifenilos Policlorados o Éteres Bifenílicos Polibromados, con el único propósito de obtener metales como el cobre, oro o platino.⁴⁹

⁴⁸ GOOGLE Maps, Street View, s.f., colonia Renovación, disponible en https://www.google.com.mx/maps/place/Renovación,+Ciudad+de+México,+CDMX/@19.367662,99.0489756,3a,75y,227.57h,73.58t/data=!3m7!1e1!3m5!1sqqwRHkAweHUKfu6yJhnPYg!2e0!6s%2F%2Fgeo1.ggpht.com%2Fcbk%3Fpanoid%3DqqwRHkAweHUKfu6yJhnPYg%26output%3Dthumbnail%26cb_client%3Dmaps_sv.tactile.gps%26thumb%3D2%26w%3D203%26h%3D100%26yaw%3D256.36957%26pitch%3D0%26thumbfov%3D100!7i13312!8i6656!4m5!3m4!1s0x85d1fd0d2819393d:0xd60bebd3247b5718!8m2!3d19.3683376!4d-99.0501985!6m1!1e1 fecha de consulta, 22 de noviembre de 2016.

⁴⁹ Cfr. SMITH, Michael y Cota Isabella, *óp. cit.* Nota 43.

En diciembre de 2013, Said un niño de la colonia Renovación, tuvo fiebre, vómito y convulsiones violentas. El bebé, que entonces tenía 11 meses, pasó ocho días en cuidado intensivo en el Hospital Infantil de Iztapalapa, por infección estomacal y de riñón, según los registros médicos. Los doctores pensaron que Said inhaló o tragó algo tóxico de la basura electrónica que rodea su casa, pero no sabían con exactitud qué le pasaba. Cuando el bebé fue dado de alta, los médicos instaron a sus padres a llevarlo al neurólogo por las convulsiones, temiendo una intoxicación por metales pesados. El especialista determinó que, el desarrollo del cerebro del niño se había retrasado.⁵⁰

⁵⁰ *Ídem.*

Capítulo Segundo. Regulación.

El capítulo estructura y analiza las disposiciones normativas internacionales o nacionales aplicables en México, abordando el manejo y disposición de los Residuos de Aparatos Electrónicos y Eléctricos en los municipios de Guadalajara (Jalisco), Monterrey (Nuevo León) y la Ciudad de México.

En México existen diversos ordenamientos que regulan la protección, gestión y responsabilidades respecto a los RAEE, de los cuales destacan la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, la Ley General de Equilibrio Ecológico, la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, sus reglamentos y las Normas Oficiales Mexicanas.

2.1 Constitución.

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM) en su articulado, establece las bases legales de reconocimiento y protección de derechos humanos, así como la distribución de facultades y responsabilidades que cada nivel de gobierno tiene respecto a la regulación de los RAEE; los artículos relevantes en materia ambiental son el 4º, 6º, 73, 115 y 133.

La protección de los derechos reconocidos y protegidos en la CPEUM, el ejercicio pleno de estos derechos, se encuentran en riesgo constante por la falta de adecuación en el sistema jurídico mexicano de planes de gestión y control en RAEE por parte de los tres niveles de gobierno.

2.1.1 Derechos Constitucionales.

i) Derecho a la alimentación.

Se contempla en el tercer párrafo del artículo 4º que establece:

Toda persona tiene derecho a la alimentación nutritiva, suficiente y de calidad. El Estado lo garantizará.

La afectación del derecho a la alimentación se concatena con la vulneración de los otros derechos. La afectación del ambiente por los RAEE puede erosionar la tierra, produciendo una disminución en la agricultura, o por el envenenamiento del agua, lo que produciría la contaminación de los alimentos, ocasionando daños a la salud.

ii) Derecho a la salud.

Se encuentra contemplado en el cuarto párrafo del artículo 4º con el texto siguiente:

Toda persona tiene derecho a la protección de la salud. La Ley definirá las bases y modalidades para el acceso a los servicios de salud y establecerá la concurrencia de la Federación y las entidades federativas en materia de salubridad general, conforme a lo que dispone la fracción XVI del artículo 73 de esta Constitución.

La mala planeación, gestión y control de los RAEE puede generar la afectación a la salud de las personas que manipulan los equipos y sus componentes tóxicos. Asimismo, pueden ocasionar la contaminación del suelo, el agua y la tierra por lixiviados, afectando de manera indirecta la salud de las personas.

iii) Derecho a un medio ambiente sano.

Se encuentra contemplado en el quinto párrafo del artículo 4º que a la letra señala:

Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley.

Un medio ambiente sano siguiendo los parámetros que indica la tesis jurisprudencial DERECHO A UN MEDIO AMBIENTE ADECUADO PARA EL DESARROLLO Y BIENESTAR. ASPECTOS EN QUE SE DESARROLLA, I.4o.A. J/2 (10ª época.), Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta, Décima

Época, Libro XXV, tomo 3, octubre de 2013, Pp. 1627, Tribunales Colegiados de Circuito. Jurisprudencia (Constitucional), se desarrolla en dos aspectos: a) en un poder de exigencia y un deber de respeto erga omnes a preservar la sustentabilidad del entorno ambiental, que implica la no afectación ni lesión a éste (eficacia horizontal de los derechos fundamentales); y b) en la obligación correlativa de las autoridades de vigilancia, conservación y garantía de que sean atendidas las regulaciones pertinentes (eficacia vertical).

iv) Derecho al agua.

Se encuentra contemplado en el sexto párrafo del artículo 4º con el texto siguiente:

Toda persona tiene derecho al acceso, disposición y saneamiento de agua para consumo personal y doméstico en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible. El Estado garantizará este derecho y la ley definirá las bases, apoyos y modalidades para el acceso y uso equitativo y sustentable de los recursos hídricos, estableciendo la participación de la Federación, las entidades federativas y los municipios, así como la participación de la ciudadanía para la consecución de dichos fines.

Al igual que el resto de los derechos sociales, el derecho al acceso, disposición y saneamiento de agua para consumo personal y doméstico en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible, su vigilancia es responsabilidad de los tres niveles de gobierno, compromiso que el Estado no puede alegar motivos, para dejar de cumplir con sus obligaciones constitucionales.⁵¹

⁵¹ Cfr. ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS (ONU), “Observación general 15, aplicación del pacto internacional de los derechos económicos, sociales y culturales, el derecho al agua (artículos 11 y 12 del Pacto)”, 29º período de sesiones 2002, U.N. Doc. HRI/GEN/1/Rev.7 at 117, Estados Unidos de América, 2002, versión digital disponible en <http://hrlibrary.umn.edu/gencomm/epcomm15s.html> fecha de consulta, 14 de junio de 2015.

v) **Derecho a la información.**

Se encuentra contemplado en el primer y segundo párrafo del artículo 6º:

(...) El derecho a la información será garantizado por el Estado.

Toda persona tiene derecho al libre acceso a información plural y oportuna, así como a buscar, recibir y difundir información e ideas de toda índole por cualquier medio de expresión.

Al hablar de RAEE y del derecho a la información, debe entenderse en el contexto de la presente investigación como aquella información que el consumidor necesita saber sobre el tratamiento y gestión de los AEE, una vez terminan su vida útil.

2.1.2 Competencia Constitucional.

En materia ambiental la CPEUM contempla el principio de competencia concurrente, siendo un sistema de distribución de competencias respecto de una misma materia que lleva a cabo el Congreso de la Unión entre los tres diversos órdenes de gobierno (Federal, Estatal y Municipal) existentes en la República.⁵²

La competencia concurrente en materia ambiental se establece de conformidad con lo dispuesto en la fracción XXXIX G, del artículo 73 “ (...) Para expedir leyes que establezcan la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de las entidades federativas, de los Municipios y, en su caso, de las demarcaciones territoriales de la Ciudad de México, en el ámbito de sus respectivas competencias, en materia de protección al ambiente y de preservación y restauración del equilibrio ecológico”; de la CPEUM, e indirectamente con lo establecido en el artículo 115 y la fracción III, del mismo artículo los cuales otorgan facultades a los Estados y a los Municipios.

Sirve de apoyo la tesis Jurisprudencial P/J. 15/2012 9ª época, Pleno. Décima Época. Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta. Libro X, Julio de 2012,

⁵² BRAÑES Raúl, “Manual de derecho ambiental mexicano”, Fondo de Cultura Económica, México, 2000, pág. 87-96.

Pp. 346. PROTECCION AL AMBIENTE Y PRESERVACION Y RESTAURACION DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO. LOS GOBIERNOS FEDERAL, ESTATALES Y MUNICIPALES TIENEN FACULTADES CONCURRENTES EN ESTA MATERIA, EN TERMINOS DE LA LEY GENERAL QUE EXPIDA EL ORGANO LEGISLATIVO FEDERAL; que a la letra dice:

El artículo 73, fracción XXIX-G, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos faculta al Congreso de la Unión para expedir leyes que establezcan la concurrencia de los Gobiernos Federal, Estatal y Municipal, en el ámbito de sus respectivas competencias, en materia de protección al ambiente y de preservación y restauración del equilibrio ecológico, régimen de concurrencia que será materia de la ley general que expida el órgano legislativo federal, en la que, entre otras cuestiones, habrán de distribuirse las competencias que a cada uno correspondan. De este modo, la Federación tiene un poder de dirección en la materia que se manifiesta, de forma primaria, en la capacidad de expedir leyes que distribuyan competencias entre los tres niveles de gobierno y definan, en todo caso, el tipo de relaciones de coordinación o colaboración que habrán de entablarse.

Controversia constitucional 72/2008. Poder Ejecutivo Federal. 12 de mayo de 2011. Mayoría de diez votos; votó en contra: Sergio Salvador Aguirre Anguiano. Ponente: Sergio A. Valls Hernández. Secretaria: María Vianney Amezcua Salazar.

2.2 Tratados Internacionales.

Los tratados internacionales celebrados por México forman parte del sistema jurídico del país, convirtiéndose en obligación del estado su aplicación y su observancia, de conformidad con el artículo constitucional 133, que a la letra dice:

“Esta Constitución, las leyes del Congreso de la Unión que emanen de ella y todos los tratados que estén de acuerdo con la misma,

celebrados y que se celebren por el Presidente de la República, con aprobación del Senado, serán la Ley Suprema de toda la Unión. Los jueces de cada entidad federativa se arreglarán a dicha Constitución, leyes y tratados, a pesar de las disposiciones en contrario que pueda haber en las Constituciones o leyes de las entidades federativas”.

Se debe entender como tratados internacionales, conforme al artículo 2º, inciso a) de la Convención de Viena sobre el Derecho de los Tratados de 1969, a los siguientes cuerpos normativos:

“Cualquier acuerdo internacional celebrado por escrito entre Estados y regido por el derecho internacional, ya conste en un instrumento único o en dos o más instrumentos conexos y cualquiera que sea su denominación particular.”

Los principales tratados en materia ambiental y de manera específica a los RAEE, son en materia comercial. Dichos tratados buscan inhibir una serie de productos que se han demostrado, afectan el medio ambiente y la salud de las personas.

Los tratados son los siguientes:

A) Convención de Basilea (sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación).

Conocido como el Convenio de Basilea mismo que fue elaborado en Basilea, Suiza el día 22 de marzo de 1989. Este Convenio se conforma por 29 artículos, 9 anexos, y el Protocolo sobre responsabilidad e indemnización por daños resultantes de los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos y su eliminación, así como sus dos respectivos anexos.

El convenio tiene por objeto reducir el volumen mediante controles a nivel internacional de los movimientos transfronterizos, explicados en el artículo 2º de la Convención de Basilea como:

“Se entiende todo movimiento de desechos peligrosos o de otros desechos procedente de una zona sometida a la jurisdicción

nacional de un Estado y destinado a una zona sometida a la jurisdicción nacional de otro Estado, o a través de esta zona, o a una zona no sometida a la jurisdicción nacional de ningún Estado, o a través de esta zona, siempre que el movimiento afecte a dos Estados por lo menos”

También se busca la eliminación de residuos peligrosos para la salud y el medio ambiente. Contempla también un catálogo de residuos peligrosos, el cual puede aumentar para incorporar nuevos componentes.

Las principales obligaciones que establece el convenio en los artículos 4º, 6º, 7º, 8º y 9º respecto a los Estados son:

1. Prohibir la exportación o importación de residuos peligrosos y otros residuos (residuos especiales) cuyo destino o procedencia sea cualquier Estado.
2. Prohibir la exportación de residuos sin la debida aprobación del Estado importador.
3. Fijar procedimientos accesibles a los estados para verificar las sustancias prohibidas o restringidas por el Convenio.
4. Fijar medidas para los residuos transfronterizos los cuales deben embalarse, etiquetarse y transportarse con arreglo a las normas internacionales.

Con la aprobación del Convenio de Basilea se han desarrollado iniciativas sobre la gestión de teléfonos celulares⁵³, con los cuales se ha permitido llevar a cabo, estrategias como la reutilización de equipos en Australia, recolección y movimientos transfronterizos en Alemania o recuperación y reciclado en Suiza.

⁵³ En la Conferencia de las Partes (COP 8), se tomó la Decisión VIII/6, se adoptó como documento guía, la “Orientación sobre el manejo ambientalmente racional de los teléfonos celulares usados y al final de su vida útil, desde su recogida hasta la reconstrucción, la recuperación de materiales y el reciclado, a fin de evitar que lleguen a formar parte de las operaciones de eliminación final, como los vertederos o incineradores.” Disponible en <http://archive.basel.int/meetings/cop/cop7/docs/13s.pdf> fecha de consulta, 14 de junio de 2015.

B) Convenio de Estocolmo sobre los Contaminantes Orgánicos Persistentes (COP's)

El Convenio de Estocolmo fue firmado en la ciudad de Estocolmo, los días 22 y 23 de mayo del 2001, se conforma por 30 artículos y 6 anexos.

El objetivo del convenio es la regulación y tratamiento de Contaminantes Orgánicos Persistentes (COP's) que se encuentran en pesticidas, insecticidas, organoclorados (pesticidas artificiales) y herbicidas peligrosos para la salud.

Los COP's, tienen ciertas propiedades tóxicas, se caracterizan por ser resistentes a la degradación, pueden acumularse en tejidos grasos y son transportados por aire y el agua. El convenio enlista 22 sustancias peligrosas que los Estados están obligados a supervisar su prohibición y progresivamente la eliminación de estas sustancias.

Desde la ratificación de este convenio por México⁵⁴, existe el compromiso por el gobierno federal de diseñar y poner en práctica el Plan Nacional de Implementación del Convenio de Estocolmo⁵⁵ el cual ha sido implementado para las doce sustancias contempladas originalmente por el Convenio.

C) Convenio de Rotterdam

Aprobado en Rotterdam, Países Bajos, el 11 de septiembre de 1998, se conforma por 30 artículos y 5 anexos. Este convenio enlista cerca de 47 productos químicos a los que se aplica el procedimiento de Consentimiento Fundamentado Previo (CFP), siendo el mecanismo para obtener y difundir oficialmente documentos de orientación para la adopción de decisiones con el fin de ayudar a los gobiernos a

⁵⁴ Ratificado el 07 de enero de 2003, publicación en el Diario Oficial de la Federación el día 17 de mayo de 2004.

⁵⁵ SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES (SEMARNAT), "*Plan nacional de implementación del convenio de Estocolmo*", SEMARNAT, México, 2007, versión digital disponible en http://siscop.inecc.gob.mx/novedades/pni_resumen.pdf, fecha de consulta, 14 de junio del 2015.

evaluar los riesgos asociados a la manipulación de las sustancias peligrosas, propuesto e implementado en el Convenio de Rotterdam.⁵⁶ Dentro de los productos que enlista el convenio se encuentran los Bifenilos Polibromados (PBB), y Bifenilos Policlorados (BPC), los cuales se pueden encontrar en los AEE y sus desechos.

El convenio también contiene disposiciones en las que se exige proporcionar a las partes información detallada sobre productos, de manera que puedan decidir sobre la autorización de las importaciones, una vez que se conozcan las propiedades y efectos de los productos en particular para la salud humana y el medio ambiente, o bien optar por excluir aquéllos que no puedan manejar de manera segura.⁵⁷

D) Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte (ACAAN).

Tiene como antecedente el tratado de la paz entre México y Estados Unidos; firmado en 1983 por ambos países, regula los movimientos transfronterizos de desechos y sustancias peligrosas, el acuerdo fue sustituido por el ACAAN⁵⁸. El ACAAN es un acuerdo paralelo al Tratado de Libre Comercio (TLCAN) creado con el propósito de promover la aplicación efectiva de la legislación en materia

⁵⁶ Rotterdam Convention (Convención de Rotterdam) disponible en <http://www.pic.int/Procedimientos/ProcedimientoCFP/tabid/1961/language/es-CO/Default.aspx> fecha de consulta, 23 de octubre de 2013.

⁵⁷ ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA (FAO), “Elementos de los programas nacionales para la evaluación y gestión de los riesgos derivados de los productos químicos industriales para la salud humana y el medio ambiente” FAO, Estados Unidos de América, 2012, versión digital disponible en <http://www.pic.int/Portals/5/download.aspx?d=UNEP-FAO-RC-ICStrategy-20090214-Rev.4.En.pdf> fecha de consulta, 23 de octubre de 2013.

⁵⁸ MONTELONGO Buenavista, Ivett y González Márquez, José Juan; “*Régimen jurídico de los residuos peligrosos en México*”, en García López, Tania y Medina Salas, Lorena de; Derecho y gestión de los residuos, UBIJUS, México, 2016, pág. 63.

ambiental de cada uno de los miembros del TLCAN, el acuerdo crea la Comisión para la Cooperación Ambiental (CCA).

La CCA es una organización intergubernamental destinada a apoyar la cooperación entre los tres socios comerciales del TLCAN en la atención de los asuntos ambientales de preocupación común, con especial énfasis en los retos y oportunidades ambientales derivados del libre comercio de la región. Los órganos que constituyen la Comisión para la Cooperación Ambiental son el Consejo representado por los Secretarios en materia de medio ambiente de cada uno de los países miembros, el Secretariado el cual se encuentra representado por el director ejecutivo designado por el Consejo por un periodo de tres años, y los Comités Consultivos, los cuales se dividen en tres, el Comité Consultivo Público Conjunto conformado por quince personas designadas por el Consejo, el Comité Consultivo Nacional integrado por miembros de la Sociedad, y el Comité Gubernamental conformado por miembros de los tres niveles de gobierno internos de cada país.⁵⁹

El 28 de marzo de 2006, la CCA estableció la Alianza de América del Norte para la Prevención de la Contaminación con productos electrónicos limpios (APCPEL)⁶⁰ con el objeto de definir una estrategia común para reducir o eliminar materiales tóxicos, como plomo, cadmio, mercurio, cromo hexavalente, PBB y PBDE por parte de las empresas dedicadas a la fabricación e importación de AEE en América del Norte.

⁵⁹ COMISIÓN PARA LA COOPERACIÓN AMBIENTAL DE AMÉRICA DEL NORTE (CCA), “*Acerca de la CCA*”, disponible en http://www.cec.org/Page.asp?PageID=1226&SiteNodeID=310&BL_ExpandID=895 fecha de consulta, 23 de octubre de 2013.

⁶⁰ COMISIÓN PARA LA COOPERACIÓN AMBIENTAL DE AMÉRICA DEL NORTE (CCA), “*Sesión ordinaria del comité consultivo público conjunto 06-01, reunión de trabajo sobre la alianza de América del Norte para la prevención de la contaminación con productos electrónicos limpios y taller sobre pequeñas y medianas empresas*”, CCA, Vancouver, 2006, Pág. 01, disponible en <http://www.cec.org/files/pdf/JPAC/Kelleher-28th-March-CEP3.pdf> fecha de consulta, 23 de octubre de 2013.

Desde 2011 la CCA lleva a cabo el proyecto de Fortalecimiento de la aplicación de la legislación ambiental en América del Norte y el proyecto de Manejo adecuado de desechos electrónicos en América del Norte, ambos proyectos se enfocan en el acopio de datos de inteligencia sobre desechos electrónicos, los embarques ilegales de estos materiales y los movimientos transfronterizos de computadoras y monitores usados al final de su vida útil, así como la optimización de los sectores dedicados al reciclaje de desechos electrónicos.⁶¹

2.3 Leyes Federales.

México cuenta con un marco jurídico interno específico respecto a los residuos, estos cuerpos normativos están diseñados para prevenir y gestionar adecuadamente cada uno de ellos. Sin embargo, cuando se abordan los RAEE la normatividad es imprecisa e incompleta.

Lourdes López, quien en 2012 obtuvo un escaño en el Congreso mexicano con el Partido Verde Ecologista Mexicano, pasó los tres años de su diputación intentando hacer que los fabricantes internacionales de productos electrónicos ayudaran a cubrir el costo del manejo de la montaña de desechos electrónicos de México. La secretaría de Hacienda se negó a apoyar y revisar la legislación que Lourdes López propuso, citando los argumentos de los fabricantes de productos electrónicos de que costaría demasiado.⁶²

Los instrumentos normativos que regulan a los RAEE se sustentan en la CPEUM, en los tratados internacionales y en las siguientes leyes:

⁶¹ COMISIÓN PARA LA COOPERACIÓN AMBIENTAL DE AMÉRICA DEL NORTE (CCA), “*Auge en las economías, silencios en el medio ambiente y rutas alternativas para nuestro futuro. nota de trabajo sobre tendencias ambientales críticas e Incipientes*”, CCA, Vancouver, 2012, pág. 12, versión digital disponible en <http://www3.cec.org/islandora/es/item/1591-booming-economies-silencing-environments-and-paths-our-future-es.pdf> fecha de consulta, 23 de octubre de 2013.

⁶² Cfr. SMITH, Michael y Cota Isabella, *óp. cit.* Nota 43.

A) Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)

Publicada en el DOF el 28 de enero de 1988. La LGEEPA propicia el desarrollo sustentable y establece las bases y políticas para la protección del ambiente y la salud. Define en el artículo 3º fracción XXXII a los residuos como “Cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó”.

La definición de la LGEEPA sobre residuo requiere que para que este sea caracterizado como tal, no pueda ser sujeto a un reúso o reciclaje en el mismo proceso que lo generó, o lo que es igual, siempre que sea posible su valorización, se seguirá considerando como material.⁶³

La valorización es un concepto recurrente en materia ambiental y en el tema de residuos, se define en el artículo 5º de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, su objetivo es recuperar el valor remanente o el poder calorífico de los materiales que componen los residuos, mediante su reincorporación en procesos productivos, bajo criterios de responsabilidad compartida, manejo integral y eficiencia ambiental, tecnológica y económica.

Bajo el principio de concurrencia, la LGEEPA distribuye las facultades de los tres niveles de gobierno, distribuyendo a la federación, a los estados y a los municipios, conforme a los principios de la materia ambiental de la siguiente forma:

⁶³ LAMMOGLIA Ordiales, Franco, *óp. cit.* Nota 06, pág. 29.

Cuadro 13.⁶⁴

Federación	Estados	Municipios
Artículo 5º LGEEPA	Artículo 7º LGEEPA	Artículo 8º LGEEPA
-Regulación; -Control de actividades altamente riesgosas; -Generación, manejo y disposición final de materiales y residuos peligrosos.	-Regulación de sistemas de recolección; -Transporte, almacenamiento, manejo, tratamiento y disposición de residuos sólidos e industriales no peligrosos.	-Aplicación de disposiciones de prevención y control de los residuos sólidos e industriales que no estén considerados como peligrosos.

La LGEEPA contempla el principio “Quien Contamina Paga” el principio se traduce en que quien genera residuos debe asumir los costos de su manejo integral y de ser el caso, de la reparación de los daños.⁶⁵ Es la base de la normativa ambiental en México. No obstante, ello, su aplicación en cuanto a los RAEE, es limitada por lo que sirve de manera supletoria para la LGPGIR.

B) Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR).

Fue publicada en el DOF el 08 de octubre de 2003 y tiene como objeto de conformidad con el artículo 1º, párrafo segundo: “garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente sano y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial”.

⁶⁴ Elaboración propia con datos de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

⁶⁵ ÁLVAREZ González de Castilla, Clara Luz, *óp. cit.* Nota 24, pág. 331.

La LGPGIR establece mecanismos a través de los cuales se enuncian, identifican y determinan los residuos de acuerdo a la siguiente clasificación:

Cuadro 14.⁶⁶

Tipo de Residuo	Residuos Peligrosos (RP)	Residuos de Manejo Especial (RME)	Residuos Sólidos Urbanos (RSU)
Responsable	Federación	Estados	Municipios
Generadores	Cualquier Actividad.	Actividades Industriales.	Actividades domésticas, o en establecimientos o en la vía pública.
Característica	Poseen alguna característica CRETIB.	Generados en procesos productivos, no reúnen características de un RP o RSU.	Generación doméstica, o por limpieza de vías y lugares públicos.
Excepciones	No serán RP, los generados por Micro generadores (400 kg al año). Art. 23 LGPGIR	Serán RP cuando la LGPGIR, las NOM o tratados lo indiquen. Art. 19 LGPGIR	

Esta asignación de facultades que hace la LGPGIR no puede ser ampliada ni reducida, por libre arbitrio por los niveles de gobierno, salvo el caso de las facultades que pueden ser cedidas mediante la coordinación administrativa.⁶⁷

⁶⁶ Elaboración propia con datos de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Son las entidades federativas las competentes para encargarse de la gestión y manejo de los Residuos de Aparatos Electrónicos y Eléctricos por ser considerados Residuos de Manejo Especial. Los estados están facultados para establecer y evaluar políticas y programas en materia de RAEE, así como identificar los que se encuentren sujetos a planes de manejo.

Contemplados en el artículo 30 de la LGPGIR, los planes de manejo son instrumentos cuyo objetivo, es minimizar la generación y maximizar la valorización de los residuos, con pasos específicos que busquen la eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social, 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, a los tres niveles de gobierno.⁶⁸

Ciertos componentes que se encuentran en los Residuos de Aparatos Electrónicos y Eléctricos son considerados Residuos Peligrosos por la legislación mexicana, este tipo de residuos se encuentran sujetos a un plan de manejo (PM).

Un Plan de Manejo es un instrumento a través del cual se busca minimizar la generación y maximizar el aprovechamiento de los residuos en los que se aplica, por lo que al lograr su implementación se incrementa la cantidad de residuos aprovechados, y como consecuencia, se disminuye la carga sobre los recursos naturales y sobre la vida útil de los sitios de disposición final donde se disponen, además de incrementar el aprovechamiento de los Residuos y tener los beneficios ambientales, económicos y sociales.

Sin embargo, los planes de manejo no pueden ser aplicados en su totalidad en los RAEE por que están diseñados para compuestos químicos determinados y los

⁶⁷ LAMMOGLIA Ordiales, Franco, *óp. cit.* Nota 06, pág. 35.

⁶⁸ ROJAS Bracho, Leonora, et. al. “*Los residuos electrónicos en México y el mundo*”, INECC-SEMARNAT, México, 2015, pág. 78.

equipos son un conjunto de compuestos catalogados como Residuos Sólidos Urbanos, Residuos de Manejo Especial y Residuos Peligrosos.

La supervisión, manejo, control y gestión de los RAEE debe ser considerado un problema de prioridad alta por los Estados.

Las entidades federativas al encontrarse facultadas para implementar libremente los lineamientos de PM, desincentivan la inversión que genera la instalación de empresas en su territorio. La supervisión, manejo, control y gestión de los RAEE debe ser considerado un problema de prioridad alta por los Estados buscando la uniformidad de requerimientos y atención de los mismos.

En cuanto a los municipios, los principales generadores de RAEE son los consumidores y los pequeños distribuidores, cuyos residuos son considerados sólidos urbanos. En consecuencia, no están sujetos a un plan de manejo; de acuerdo con el estudio “Innovación Sostenible y Transferencia de Tecnología”, elaborado por el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA);⁶⁹ La mayor parte de los municipios del país carecen de infraestructura jurídica, medios económicos o humanos para tratar los residuos sólidos urbanos.⁷⁰

En diversas ocasiones, diputados de distintos partidos han presentado propuestas de reforma a la LGPGIR para mejorar el manejo y gestión de los RAEE, proponiendo principalmente: 1) incorporar y ampliar el concepto de RAEE; 2)

⁶⁹ Estudio elaborado a partir del “*Portal Regional para la Transferencia de Tecnología y Acción frente al Cambio Climático en América Latina y el Caribe (REGATTA)*”, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), Estados Unidos de América, 2015, versión digital disponible en <http://www.cambioclimatico-regatta.org/index.php/es/> fecha de consulta, 19 de septiembre 2016.

⁷⁰ Cfr. MÉNDEZ, Ernesto, “*México se inunda de tecno basura; produce 300 mil toneladas al año*”, Excélsior, México, 27 de febrero de 2011, disponible en <http://www.excelsior.com.mx/node/717925> fecha de consulta, 23 de octubre de 2013.

establecer lineamientos de manejo integral y; 3) determinar y crear facultades para cada nivel de gobierno.⁷¹

Para alcanzar los objetivos de la LGPGIR, la SEMARNAT creó el Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013-2018 (PROMARNAT), propiciando la actualización de los ordenamientos de las entidades federativas, las acciones de capacitación y el fortalecimiento de la infraestructura para la valorización de los RME, RP y RSU.⁷²

El artículo 25 de la LGPGIR faculta a la SEMARNAT para que elabore el Plan Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (PNPGIR), que se encuentra íntimamente relacionado con el Plan Nacional de Desarrollo; el actual PNPGIR se publicó en el DOF el 25 de marzo de 2008, vigente para el periodo 2009-2012; el PNPGIR 2013-2018 no ha sido publicado manteniendo en vigor el plan anterior.⁷³

C) Ley Federal de Responsabilidad Ambiental (LFRA)

Fue publicada en el DOF el día 07 de junio del 2013 y regula la responsabilidad ambiental producida por los daños ocasionados al ambiente, así como la reparación y compensación de los mismos.

⁷¹ Cfr. CÁMARA DE SENADORES, “*Fortalece senado regulación y gestión integral de residuos electrónicos*”, Boletín-1480, México, s.f., versión digital disponible en <http://comunicacion.senado.gob.mx/index.php/periodo-ordinario/boletines/6710-boletin-1480-fortalece-senado-regulacion-y-gestion-integral-de-residuos-electronicos.html> fecha de consulta, 23 de octubre de 2013.

⁷² Cfr. SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES (SEMARNAT), “*Plan nacional para la prevención y gestión integral de los residuos 2009*”, SEMARNAT, México, 2009, versión digital disponible en <http://www.semarnat.gob.mx/temasanteriores/programas/Documentos/PNPGIR.pdf> fecha de consulta, 23 de octubre de 2013.

⁷³ Aun cuando no debería ser aplicable, nos da una idea del estado de la política que al día de hoy se mantienen al no haberse suscitado ningún cambio súbito en las acciones gubernamentales. Véase LAMMOGLIA Ordiales, Franco; *óp. cit.* Nota 06, 42.

Establece el concepto de daño ambiental, en el artículo 2º, el cual se entiende:

“(…) a la pérdida, cambio, deterioro, menoscabo, afectación o modificación adversos y mensurables del hábitat, de los ecosistemas, de los elementos y recursos naturales, de sus condiciones químicas, físicas o biológicas, de las relaciones de interacción que se dan entre éstos, así como de los servicios ambientales que proporcionan.”

La aplicación de la LFRA señala obligaciones por afectación al ambiente, determina sanciones por el daño, otorga jurisdicción en materia ambiental a los tribunales que designe el Consejo de la Judicatura Federal, así como establece mecanismos alternativos de solución de controversias, cuyo principal objetivo es la protección, la preservación, restauración del ambiente y el equilibrio ecológico, para garantizar los derechos humanos a un medio ambiente sano para el desarrollo y bienestar de toda persona, y a la responsabilidad generada por el daño y el deterioro ambiental.

Desde su publicación en el DOF, la LFRA no ha tenido modificaciones estando pendiente un fortalecimiento por parte de la SEMARNAT para el exacto cumplimiento de la Ley. Un caso importante de inaplicabilidad de la normatividad ocurrió durante el cambio de televisiones analógicas a digitales por el Estado, la ineficaz gestión de los televisores analógicos que fueron reemplazados (Apagón analógico) por la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) a partir del 20 de mayo del 2014.

El programa de Apagón analógico, consistía en la sustitución de antiguos televisores por pantallas digitales, propiciando un aumento en la generación de RAEE, en 2014 unos 15.3 millones de hogares, dependían de la televisión analógica, por lo que el total de equipos desechados podría rondar esta cifra.⁷⁴

⁷⁴ SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES (SCT), “Programa de trabajo para la transición de la televisión digital terrestre (DTD)”, SCT, México, 2014, pág. 17.

La Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), en conjunto con la SEMARNAT, estaban obligados a realizar un programa de acopio de televisiones, antenas y decodificadores a nivel nacional, dichos centros de acopio fueron instalados en cuatro entidades federativas Ciudad de México, Jalisco, Campeche y Aguascalientes,⁷⁵ siendo insuficientes para la alta demanda de residuos generados por la sociedad.

La omisión del estado fue denunciada por miembros de la sociedad a través del informe A14/SEM/15-002/01/SUB, presentado ante el ACAAN, en dicho informe exponen lo siguiente:

Consideramos que el Gobierno Mexicano está actuando dolosamente por omisión, ya que aunque los instrumentos normativos y el programa de gestión de las televisiones analógicas ha sido publicado, este último no es preciso, suficiente, adecuado a la realidad, efectivo, ni congruente con los tiempos apropiados para su implementación y no se han hecho públicos los recursos asignados para la aplicación del mismo, por lo que no está evitando que los aparatos sean manejados irresponsablemente y estén ya causando daños a la salud de la población y al ambiente. Más aun, no se está convocando a los distintos sectores de la sociedad a colaborar en la implementación del Programa, particularmente en la difusión de información, capacitación de los involucrados y organización de la participación ciudadana.⁷⁶

⁷⁵ Cfr. SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES (SCT), “Programa, deposita tu tele”, programa, disponible en <http://www.gob.mx/depositatutele/indice/descargas> fecha de consulta 14 de junio de 2015.

⁷⁶ Petición A14/SEM/15-002/01/SUB presentada al Secretariado de la Comisión para la Cooperación Ambiental del Tratado de Libre Comercio de América del Norte 2015, Pág. 27, versión digital disponible en http://www.cec.org/Storage/163/19222_15-2-SUB-redacted_es.pdf fecha de consulta, 19 de septiembre de 2016.

Esta disposición sanciona a los agentes económicos generadores de residuos que afectan al ambiente, por no tener un tratamiento adecuado. Sin embargo, los consumidores de AEE no podrían ser sancionados por la contaminación al ambiente por la generación de RAEE, no existe capacidad humana y material para la vigilancia y sanción a cada uno de los generadores de RAEE, la Ley se ve superada por la realidad, no es posible sancionar a toda la población al tirar sus audífonos que ya no funcionan, o cuando desechan su antiguo refrigerador o televisión en tiraderos clandestinos, por citar algunos ejemplos.

2.4 Reglamentos de las Leyes Federales.

La función de un reglamento es especificar, desarrollar o implementar las figuras jurídicas contempladas en una normatividad superior, el sistema jurídico mexicano otorga la facultad de reglamentación al poder ejecutivo.⁷⁷ Un reglamento por sí mismo, no puede existir, solo puede tener validez cuando está dirigido a proveer a la aplicación de una ley federal o local concreta, sin poderlo suprimir, modificar ni ampliar, en su sustancia.⁷⁸

En este sentido, la reglamentación de las leyes en materia ambiental es limitada. Actualmente las leyes que cuentan con reglamentación son, (i) la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) y (ii) la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR).

La escasa reglamentación en materia ambiental, es una limitante para los sectores público y privado; los actuales reglamentos en materia ambiental, no contemplan

⁷⁷ Artículo 89, fracción I, Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

⁷⁸ Cfr. REGLAMENTOS, VALIDEZ Y VIGENCIA DE LOS. Tesis aislada, Séptima época, 255178, Tribunales Colegiados de Circuito, Semanario Judicial de la Federación, volumen 61, sexta parte, administrativo, pág. 53.

los mecanismos administrativos y de gestión de los residuos en general y a los RAEE en particular.⁷⁹

La reglamentación actual respecto a los residuos, es la siguiente:

A) Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (RLGPGIR)

El reglamento fue publicado el día 30 de noviembre del 2006 en el Diario Oficial de la Federación, al momento de su publicación se abrogó el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Residuos Peligrosos, publicado el 25 de noviembre de 1988 en el DOF.

El objetivo principal del reglamento, es la adecuada gestión y supervisión de los residuos del sector metalúrgico y de la generación de jales,⁸⁰ producidos por la industria minera, sin embargo, implemento los conceptos de “Acopio”, “Centro de acopio de residuos peligrosos” y “recolección” indicando las facultades de los tres niveles de gobierno frente a los tipos de residuos existentes.

De conformidad con el artículo 28, fracción III de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, los grandes generadores y los productores, importadores, exportadores y distribuidores de los productos que al desecharse se convierten en residuos sólidos urbanos o de manejo especial, están obligados a establecer planes de manejo, en este sentido, el reglamento señala en los artículos 11, 12, 13, 14 y 15 que la determinación y ejecución de

⁷⁹ La reglamentación de la LGEEPA se compone de seis cuerpos reglamentarios distintos, los cuales abarcan las materias de (i) áreas naturales protegidas, (ii) autorregulación y auditorías ambientales, (iii) evaluación del impacto ambiental, (iv) ordenamiento ecológico, (v) prevención y control de la contaminación en la atmosfera y (vi) registro de emisiones de transferencia de contaminantes.

⁸⁰ Son residuos generados en las operaciones primarias de separación y concentración de minerales; artículo 2, fracción XII del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

planes de manejo estará sujeto a las Normas Oficiales que la SEMARNAT establezca.

El Título Segundo del reglamento se denomina “Planes de Manejo”, la principal función es determinar su regulación y establecer el procedimiento para la elaboración de planes de manejo, su incorporación y la correcta gestión de los residuos que entran dentro de dicha característica para su correcta gestión.

Conforme al artículo 16 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, los planes de manejo se podrán establecer en una o más de las siguientes modalidades:

i) Por los sujetos que intervienen:

a. Privados. Son aquellos instrumentos, incluyendo los planes de manejo, elaborados por los particulares bajo las condiciones y conforme a lo establecido por la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

b. Mixtos. Son aquellos instrumentos, incluyendo los planes de manejo, elaborados por los particulares con la participación de las autoridades, municipales, locales o federales en el ámbito de sus facultades.

ii) Por la asociación de los sujetos obligados a su formulación y ejecución:

a. Individuales. Aquellos instrumentos en los cuales, un solo sujeto obligado, establece el manejo integral que dará a uno o varios residuos que genere.

b. Colectivos. Aquellos instrumentos en los cuales, varios sujetos obligados participaron en su elaboración o en su implementación, estableciendo el manejo integral que darán a uno o varios residuos que generen.

iii) Por su ámbito de aplicación:

a. Nacionales. Cuando el plan de manejo sea aplicable en todo el territorio nacional.

b. Regionales. Cuando el plan de manejo sea aplicable en el territorio de dos o más entidades federativas, o de dos o más municipios de una misma entidad o de distintas entidades colindantes.

c. Locales. Cuando el plan de manejo sea aplicable en una sola entidad o en un solo municipio.

iv) Por la corriente del residuo.

2.5 Norma Oficial Mexicana. (NOM)

Las Normas Oficiales Mexicanas son expedidas por dependencias federales, con carácter obligatorio, basándose en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización (LFMN) publicada en el DOF el primero de julio de 1992. Se tratan de disposiciones generales de tipo técnico que emite la administración pública, directa o indirectamente, para regular las características de un bien o un servicio que se produzca en el país o se importe a éste.⁸¹

La definición se encuentra en el artículo 3º, fracción XI de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización:

Norma oficial mexicana, la regulación técnica de observancia obligatoria expedida por las dependencias competentes, que establece reglas, especificaciones, directrices, características o prescripciones aplicables a un producto, proceso, instalación, servicio o método de producción u operación, así como aquellas relativas a terminología, simbología, embalaje o etiquetado y las que se refieran a su cumplimiento o aplicación.

En materia ambiental y de conformidad con el artículo 40 de la LFMN, las NOM tienen como finalidad establecer:

- Las características que deban reunir los productos y procesos cuando estos puedan constituir un riesgo para la seguridad de las

⁸¹ MARTÍNEZ Morales, Rafael I., Derecho administrativo 1er y 2o cursos, Quinta Edición, Oxford, 2005, México, Pág. 319-322.

personas o dañar la salud humana, animal, vegetal, el ambiente general y laboral, o para la preservación de recursos naturales.

- Las especificaciones de los productos utilizados como materias primas o partes o materiales para la fabricación o ensamble de productos finales sujetos al cumplimiento de normas oficiales mexicanas, siempre que para cumplir las especificaciones de éstos sean indispensables las de dichas materias primas, partes o materiales.
- Las características y especificaciones que deban reunir los servicios, cuando éstos puedan constituir un riesgo para la seguridad de las personas o dañar la salud humana, animal, vegetal, el ambiente general y laboral, o cuando se trate de la prestación de servicios de forma generalizada para el consumidor.
- Los procedimientos de envase y embalaje de los productos que puedan constituir un riesgo para la seguridad de las personas o dañar la salud de las mismas o el ambiente.
- Las condiciones de salud e higiene que deberán observarse en los centros de trabajo y centros públicos de reunión.
- Los criterios y procedimientos que permitan proteger y promover el mejoramiento del medio ambiente y los ecosistemas, así como la preservación de los recursos naturales;
- Los criterios y procedimientos que permitan proteger y promover la salud de las personas, animales o vegetales;
- La determinación de la información comercial, sanitaria, ecológica, de calidad, seguridad e higiene y requisitos que deben cumplir las etiquetas, envases, embalaje y la publicidad de los productos y servicios para dar información al consumidor o usuario;
- Las especificaciones que deben reunir los equipos, materiales, dispositivos e instalaciones industriales, comerciales, de servicios y domésticas para fines sanitarios, acuícolas, agrícolas, pecuarios,

ecológicos, de comunicaciones, de seguridad o de calidad y particularmente cuando sean peligrosos; y

- Las características, criterios y procedimientos para el manejo, transporte y confinamiento de materiales y residuos industriales peligrosos y de las sustancias radioactivas.

En la elaboración de NOM participan las dependencias a quienes corresponda la regulación o control del producto, servicio, método, proceso, actividad o materia, en materia ambiental, son varias las secretarías que intervienen como la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), la Secretaría de Economía (SE), la Secretaría de Salud (SALUD) e incluso la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT).

Los RAEE no cuenta con una NOM específica. No obstante, lo anterior, existen diversas NOM que cumplen parcialmente con la función, debido a la protección a los consumidores, así como riesgos a la salud y al medio ambiente.

A) NOM-052-SEMARNAT-2005 que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados a los que se sujetan los residuos peligrosos. (NOM 052).

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 23 de junio de 2006. La NOM-052-SEMARNAT-2005 que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados a los que se sujetan los residuos peligrosos, su contenido contempla:

- i) definiciones,
- ii) procedimiento para determinar si un residuo es peligroso,
- iii) características que definen a un residuo como peligroso,
- iv) procedimiento para la evaluación de conformidad,
- v) grado de concordancia con normas y lineamientos internacionales y con las normas mexicanas tomadas como base para su elaboración incluye diversas tablas y listados, y

- vi) Tablas y listados que permiten determinan las características y procedimientos respecto a los residuos peligrosos.

De los listados que contempla la NOM 052, se encuentra el “Listado 1, Clasificación de Residuos Peligrosos por Fuente Especifica”, “Listado 2, Clasificación de Residuos Peligrosos por Fuente No Especifica” y el “Listado 5, Clasificación por Tipo de Residuos, Sujetos a Condiciones Particulares de Manejo” en los tres listados se mencionan diversos elementos, de los cuales ninguno contempla elementos característicos de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos.

La NOM 052 ha sido aplicada a los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos por los productores, grandes generadores y los encargados de centros de reciclaje por la facilidad con la que permite clasificar el grado de peligrosidad de los residuos, sin embargo la aplicabilidad de la NOM 052 se restringe a los Residuos Peligrosos, mientras que la definición de la LGPGIR señala que los “residuos tecnológicos” son Residuos de Manejo Especial, bajo este argumento, los aparatos como pantallas o los equipos de sonido podrían ser tratados como RP mientras que una computadora tendría que ser tratada como Residuos de Manejo Especial, por citar algunos ejemplos.

B) NOM-161-SEMARNAT-2011 que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo. (NOM 161)

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 01 de febrero de 2013, la NOM-161-SEMARNAT-2011 que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de

manejo, es una norma complementaria y a la vez substituta de la NOM 052 respecto a los Residuos de Manejo Especial.

Las principales consideraciones para la elaboración y discusión de la NOM 161, fueron expuestas en el decreto, tomando como preocupación principal la generación excesiva de Residuos de Manejo Especial, los criterios son los siguientes:

- Los modelos de producción y consumo provocan una mayor generación de residuos, los cuales, de no ser valorizados, requerirán de un sitio de disposición final donde ser desechados una vez que termina su vida útil.
- La mayoría de los Residuos de Manejo Especial pueden recuperarse, ya sea como materia prima para procesos de manufactura o aprovechamiento energético, sin embargo, en la actualidad sólo un pequeño porcentaje de los mismos se recupera y aprovecha.
- Al no valorizar o aprovechar los Residuos de Manejo Especial que pueden ser sujetos a ello, éstos se envían a los sitios de disposición final de Residuos Sólidos Urbanos, reduciendo su vida útil y aumentando la necesidad de abrir nuevos sitios para la disposición final de los residuos.

El contenido de la NOM 161 contempla:

- i) definiciones,
- ii) criterios para clasificar a los residuos de manejo especial,
- iii) criterios para determinar los residuos de manejo especial sujetos a plan de manejo,
- iv) procedimiento para la inclusión o exclusión de residuos al listado de residuos sujetos a plan de manejo,
- v) elementos para la formulación de los planes de manejo,
- vi) procedimientos aplicables en esta norma,
- vii) concordancia con normas internacionales, y
- viii) anexo normativo, listado de residuos de manejo especial sujetos a presentar plan de manejo.

Es la principal herramienta para la gestión actual de los RAEE. La NOM 161 establece los criterios para clasificar a los residuos de manejo especial y determinar cuáles están sujetos a plan de manejo y el listado de los mismos, para cumplir dichos fines, se cumplen las siguientes características:

- 1.- Que se generen en cualquier actividad relacionada con la extracción, beneficio, transformación, procesamiento, y/o utilización de materiales para producir bienes y servicios y que no reúnan características domiciliarias o alguna de las características de peligrosidad en los términos de la NOM 052.
- 2.- Que sea un RSU generado en una cantidad igual o mayor a 10 toneladas al año y que requieran un manejo especial para su valoración y aprovechamiento.
- 3.- Que invariablemente, sea un residuo que esté incluido en el Diagnostico básico estatal para la gestión integral de los residuos de una o más entidades, o en un estudio técnico-económico.

El anexo normativo, denominado “Listado de Residuos de Manejo Especial Sujetos a Presentar Plan de Manejo” en la fracción VII enlista una serie de residuos de productos que al transcurrir su vida útil son desechados, en dicha fracción se incluyen los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos, siendo ejemplificativos y enunciativos, estos son:

VIII. Los productos que al transcurrir su vida útil se desechan y que se listan a continuación:

a) Residuos tecnológicos de las industrias de la informática y fabricantes de productos electrónicos:

- *Computadoras personales de escritorio y sus accesorios.*
- *Computadoras personales portátiles y sus accesorios.*
- *Teléfonos celulares.*
- *Monitores con tubos de rayos catódicos (incluyendo televisores).*

- *Pantallas de cristal líquido y plasma (incluyendo televisores).*
- *Reproductores de audio y video portátiles.*
- *Cables para equipos electrónicos.*
- *Impresoras, fotocopiadoras y multifuncionales.*

[...]

c) Otros que al transcurrir su vida útil requieren de un manejo específico y que sean generados por un gran generador en una cantidad mayor a 10 toneladas por residuo al año:

[...]

- *Envases y embalajes de tereftalato de polietileno (PET), polietileno de alta y baja densidad (PEAD y PEBD), policloruro de vinilo (PVC), polipropileno (PP), poliestireno (PS) y policarbonato (PC).*

[...]

- *Envases, embalajes y perfiles de aluminio.*
- *Envases, embalajes y perfiles de metal ferroso.*
- *Envases, embalajes y perfiles de metal no ferroso.*
- *Vidrio.*
- *Envase de multilaminados de varios materiales.*
- *Refrigeradores.*
- *Aire acondicionado.*
- *Lavadoras.*
- *Secadoras.*
- *Hornos de microondas.*

El anexo normativo en su fracción VIII, contempla dos supuestos de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos, el primero es en el inciso a) el cual contempla todos los residuos que tengan relación directa o indirecta con computadoras y celulares, mientras que el inciso c) contempla algunos aparatos utilizados en un hogar siempre y cuando sean generados por un gran generador en una cantidad mayor a 10 toneladas por residuo al año, descartando a los pequeños productores o centros de reciclaje de bajo impacto que pretendan implementar un plan de manejo para dichos residuos.

La NOM 161 es una normatividad que genera conflicto de competencias, el ejemplo más claro son los monitores que contienen tubos de rayos catódicos, los cuales se encuentran enlistados en la NOM 161 como Residuos de Manejo Especial sujetos a plan de manejo, sin embargo, la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos enlista específicamente estos componentes como peligrosos, ocasionando un conflicto en las atribuciones de gestión y vigilancia de la Federación y los Estados.

C) NOM-019-SCFI-1998 Seguridad de Equipos de Procesamiento de Datos, Objetivo y campo de aplicación. (NOM 019)

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 11 de diciembre de 1998, la NOM-019-SCFI-1998 Seguridad de Equipos de Procesamiento de Datos, Objetivo y campo de aplicación, establece los requisitos de seguridad que deben cumplir todos los equipos de procesamiento de datos periféricos o equipos relacionados (principalmente equipos de cómputo), que se comercialicen en el territorio nacional.

La finalidad de la NOM 019 es proporcionar un medio de información para el consumidor respecto a los peligros como choques eléctricos, fuego, peligro térmico, mecánico, radiación o peligros químicos que podría ocasionar un equipo de cómputo o sus complementos y accesorios.

La NOM 019 es una herramienta de apoyo, que permite al consumidor conocer los riesgos de los equipos con los que trata y ayuda a la determinación del equipo

como un Residuo Peligroso o como un Residuo de Manejo Especial sujeto a un Plan de Manejo, sin embargo, la NOM 019 al ser elaborada en 1998 se encuentra desactualizada con las nuevas tecnologías, lo que la vuelve en algunos casos ineficiente.

El 17 de agosto del 2010, se publicó en el Diario Oficial de la Federación, el “Acuerdo por el que se aceptan como equivalentes a la NOM-019-SCFI-1998. Seguridad de Equipo de Procesamiento de Datos y sus resultados de evaluación de la conformidad, los reglamentos técnicos y procedimientos para la evaluación de la conformidad de los Estados Unidos de América y de Canadá”, el cual pretende equiparar la normatividad de los países miembros del Tratado de Libre Comercio de América del Norte.

Las normas equivalentes son:

Canadá. - CAN/CSA-C22.2 No. 60950-1-07, Second Edition, Information Technology Equipment-Safety- Part. 1: General Requeriments (CAN/CSA-C22.2 No. 60950-1-07, Segunda Edición, Tecnologías de la Información Equipos-Seguridad, Parte 1: Requisitos Generales), así como sus actualizaciones;

Estados Unidos de América. - ANSI/UL 60950-1, Second Edition, Information Technology Equipment-Safety- Part. 1: General Requeriments (ANSI/UL 60950-1, Segunda Edición, Tecnologías de la Información Equipos-Seguridad, Parte 1: Requisitos Generales).

Adicionalmente para la normatividad citada, el acuerdo de homologación de la NOM 019, permite reconocer los resultados, documentos o certificados emitidos por los organismos de certificación acreditados por el *American National Standards Institute* (ANSI) conforme a la Guía ISO/IEC 65, que también cuentan con reconocimiento de la *Occupational Safety and Healt Administration* (OSHA) de

los Estados Unidos de América, así como el *Standards Council of Canada* (SCC) conforme a la Guía ISO/IEC 65.⁸²

La Procuraduría Federal del Consumidor (PROFECO) conforme sus atribuciones es la autoridad competente para supervisar y asegurar los productos que no cumplan con los requisitos establecidos en la NOM 019 o sus homologas, así como suspender su comercialización y ordenar su retiro de conformidad con lo establecido por el artículo 25 bis de la Ley Federal de Protección al Consumidor.

En 2015, se elaboró el proyecto de Norma Oficial Mexicana identificado como PROY-NOM-019-SCFI-2015, el cual pretende actualizar los requisitos de la NOM 019, así como incrementar los equipos identificados incluyendo los equipos de oficina, el proyecto se encuentra en discusión y sin una fecha clara de conclusión de las consultas que se han elaborado al respecto.⁸³

D) NOM-024-SCFI-2013 sobre información comercial para empaques, instructivos y garantías de los productos electrónicos, eléctricos y electrodomésticos. (NOM 024)

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 12 de agosto de 2013, la NOM-024-SCFI-2013 sobre información comercial para empaques, instructivos y garantías de los productos electrónicos, eléctricos y electrodomésticos, establece los requisitos mínimos de información comercial que deben presentar los empaques, instructivos y garantías para los Aparatos Eléctricos y Electrónicos, así como sus accesorios y consumibles, destinados al consumidor final.

⁸² Acuerdo por el que se aceptan como equivalentes a la NOM-019-SCFI-1998, Seguridad de equipo de procesamiento de datos y sus resultados de evaluación de la conformidad, los reglamentos técnicos y procedimientos para la evaluación de la conformidad de los Estados Unidos de América y Canadá, publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 17 de agosto del 2010.

⁸³ Cfr. SECRETARÍA DE ECONOMÍA, "*Proyecto de Norma Oficial Mexicana, PROY-NOM-019-SCFI-2015, "Equipos de Tecnologías de la Información y sus Equipos Asociados, así como Equipos de Uso de Oficina-Requisitos de Seguridad"* versión digital disponible en www.cofemersimir.gob.mx/expediente/18798/mir/40356/regulacion/2448260 fecha de consulta, 15 de septiembre de 2015.

La NOM 024 surge como parte de la armonización y regularización de equipos específicamente receptores de televisión, con motivo del apagón analógico decretado el 02 de julio de 2004, la NOM 024 cubre los requisitos mínimos de información que deben cubrir los Aparatos Eléctricos y Electrónicos, tal como lo señala el primer párrafo de los considerandos de la publicación de la NOM 024, el cual dice:

“Que es responsabilidad del Gobierno Federal procurar las medidas que sean necesarias para garantizar que los productos y servicios que se comercialicen en territorio nacional contengan los requisitos necesarios con el fin de garantizar los aspectos de información comercial para lograr una efectiva protección del consumidor; en este sentido y considerando el proceso de transición a la televisión digital, se hace necesaria la emisión de la presente regulación a fin de establecer los elementos normativos y de información comercial que los oferentes de productos electrónicos, eléctricos y electrodomésticos deben cumplir, específicamente los aparatos receptores de televisión, ya que con ello se garantiza la certeza jurídica y la transparencia en la transacción digital de referencia;”

El contenido de la NOM 024, contempla:

- i) definiciones,
- ii) clasificación,
- iii) información comercial,
- iv) instructivos y advertencias,
- v) garantías, y
- vi) verificación y vigilancia.

La información básica que debe contener un Aparato Eléctrico y Electrónico conforme a la NOM 024 es:

Cuadro 15.⁸⁴

Información comercial	Representación gráfica del producto en la caja; Los datos del fabricante; País de origen del producto; Así como las características eléctricas.
Instructivos y advertencias	Deben ir acompañados o tener impresos sobre el empaque, sin cargo adicional, los instructivos y advertencias necesarias que contengan las indicaciones claras y precisas para su uso normal, conservación y mejor aprovechamiento; así como las advertencias para el manejo seguro y confiable de los mismos.
Garantía	Deben tener una redacción clara, estar incluidas en el instructivo o anexas en los productos al momento de su comercialización. Las garantías deben amparar todas las piezas y componentes del producto e incluir la mano de obra.

2.6 Casos del Sector Público.

El crecimiento del número de los Municipios ha tenido un auge durante las últimas dos décadas. En 1990 el país contaba con 2,368 Municipios lo que significa que

⁸⁴ Elaboración Propia a partir de la NOM-024-SCFI-2013 sobre información comercial para empaques, instructivos y garantías de los productos electrónicos, eléctricos y electrodomésticos, publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 12 de agosto de 2013.

en el transcurso de 22 años se han creado 59 ciudades. Esto representa una tasa de crecimiento en promedio de 2.6 Municipios nuevos por cada año.⁸⁵

México cuenta con 2,445 municipios y 16 delegaciones⁸⁶ de los cuales, sólo 2,233 cuentan con servicio de recolección y disposición final de residuos sólidos urbanos, se estima que, en 2012, se generaron 37.5 millones de toneladas de Residuos Sólidos Urbanos.

La información sobre la generación y composición de los RSU es escasa, además los resultados disponibles se han realizado en ciudades grandes y zonas metropolitanas con poblaciones superiores a 200,000 habitantes. Por lo anterior, cada municipio debe realizar un estudio específico para la caracterización de los RSU en cuanto a su generación y composición.⁸⁷

La generación per cápita de RSU varía de una población a otra de acuerdo con el grado de urbanización, tamaño de la localidad, densidad poblacional, nivel de ingreso, patrones de consumo, nivel socioeconómico de la población, tipo y cantidad de los recursos económicos y tecnológicos con que se cuentan para reciclarlos, tratarlos y/o aprovecharlos, las capacidades de gestión institucional así como de su nivel de eficiencia, periodos estacionales, actividades predominantes como turismo y comercio entre otros.⁸⁸

⁸⁵ Cfr. INSTITUTO NACIONAL DE GEOGRAFÍA Y ESTADÍSTICA (INEGI), “*Censo de Población y Vivienda del 2010*”, INEGI, México 2010, disponible en <http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/ccpv/2010/> fecha de consulta, 14 de junio de 2015.

⁸⁶ *Ídem*.

⁸⁷ MEDINA Salas, Lorena de, Et. al; “*La gestión de los residuos sólidos urbanos en México*”, en García López, Tania y Medina Salas, Lorena de; Derecho y gestión de los residuos, UBIJUS, México, 2016, pág. 102.

⁸⁸ ORGANIZACIÓN PANAMERICANA PARA LA SALUD (OPS), “*Informe de la evaluación regional de los servicios de manejo de residuos sólidos municipales en América Latina y el Caribe*”, OPS, Washington D.C., 2005, pág. 74.

Los municipios suelen tener instrumentos jurídicos que regulan la gestión de los Residuos Sólidos Urbanos y algunos tienen también programas de gestión que contemplan qué hacer con los residuos cuya gestión es de ámbito federal o estatal.

La Ciudad de México, y los Estados de Jalisco y Nuevo León, contemplan en su política ambiental un Programa de Residuos de Manejo Ambiental dando relevancia a ciertos residuos y no a otros, así como también integran figuras y voluntades que se pierden en políticas, la carencia de liderazgo político a través de una política clara y precisa.⁸⁹

Datos del “National Center for Electronics Recycling” (Centro Nacional de Reciclaje de Productos Electrónicos o NCER por sus siglas en inglés) ha estimado que, cuando los precios de las materias primas bajan, las empresas recicladoras aumentan sus tarifas, ocasionando en la mayoría de los casos, que los gobiernos estatales y municipales no cuenten con los fondos necesarios para mantener los programas de reciclaje.⁹⁰

A continuación, se expone la gestión y planeación de los RAEE en la Ciudad de México, y los municipios de Guadalajara en el Estado de Jalisco y el municipio de Monterrey en el Estado de Nuevo León.

2.6.1 Ciudad de México.

La Ciudad de México es una de las ciudades con una de las mayores poblaciones en el mundo, en consecuencia, la generación de Residuos de Aparatos Electrónicos y Eléctricos es superior a la de otras ciudades de la República Mexicana y de otras partes del mundo.

⁸⁹ Cfr. SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES (SEMARNAT), “Programas para la prevención y gestión integral de residuos 2014”, SEMARNAT, México, 2013, versión digital disponible en <http://www.semarnat.gob.mx/temas/residuos-solidos-urbanos/programadegestion> fecha de consulta, 14 de junio de 2015.

⁹⁰ SMITH, Michael y Cota Isabella, *óp. cit.* Nota 43.

Una encuesta realizada por el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático en 2014, estimó que el número de RAEE generados en 2010 fue de 13,216,422 aparatos, equivalentes a 112,490 toneladas, siendo el principal aparato las televisiones, seguido por los aparatos de sonido, los teléfonos fijos, los celulares y al final las computadoras.⁹¹

El actual programa de gestión de RAEE se denomina “Recicladrón”⁹² establecido por la Secretaría de Medio Ambiente (SEDEMA). El programa consiste en instalar en determinadas fechas, centros de recolección de RAEE a cambio de una bolsa con composta, fomentando el cultivo de diversas especies de plantas. El programa garantiza el correcto reciclaje de los RAEE, con lo cual, se pueden crear nuevos aparatos y darles un nuevo uso, se puede crear carcasas cables o resistencias.

La Ciudad de México contaba con un programa para el manejo responsable de pilas y celulares usados, consistía en la instalación de 353 puntos de acopio donde se podía depositar pilas y celulares usados para ser llevados a centros especiales para la correcta gestión de los mismos. Sin embargo, el programa fue cancelado sin alguna explicación por parte de la SEDEMA.⁹³

En 2011 a través de la Comisión de Ciencia y Tecnología de la Asamblea Legislativa de la Ciudad de México (ALDF) trabajó en una iniciativa que buscaba generar apoyos fiscales para las empresas dedicadas al reciclaje de RAEE y contemplaba la instalación de Centros Integrales de Reciclaje y Energía. El proyecto aún no ha sido dictaminado y se encuentra en la Comisión de

⁹¹ Cfr. ROJAS Bracho, Leonora, et. al., *óp. cit.* Nota 68, pág. 100.

⁹² SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE DE LA CIUDAD DE MÉXICO (SEDEMA), *óp. cit.* Nota 27.

⁹³ INSTITUTO DE TRANSPARENCIA, ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA, PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES Y RENDICIÓN DE CUENTAS DE LA CIUDAD DE MÉXICO (InfoDF), “Programa de manejo de pilas y celulares en el D.F.”, versión digital disponible en http://www.transparenciamedioambiente.df.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=184%3Aprograma-de-manejo-responsable-de-pilas-y-celulares-en-el-df&catid=55%3Aresiduos-solidos&Itemid=445 fecha de consulta, 14 de abril de 2015.

Preservación del Medio Ambiente y Protección Ecológica en espera de ser retomado.⁹⁴

2.6.2 Monterrey, Nuevo León.

La ciudad de Monterrey en el estado de Nuevo León es la tercera ciudad más importante del país en términos de población y es la segunda ciudad de impacto económico por la cercanía con Estados Unidos de América.

Monterrey no cuenta con un programa específico de recolección de RAEE. En ocasiones, se realizan acciones de participación ciudadana organizadas por el municipio, organizaciones civiles, empresas de recuperación de residuos especiales o la SEMARNAT. La cantidad de RAEE recolectados de enero a julio de 2012, fueron más de 10,830, consistentes en televisores, computadoras, minicomponentes, y otros equipos.⁹⁵

Existe una falta de coordinación y comunicación entre las instancias gubernamentales federales, estatales y locales en materia de gestión de RAEE, poca información y poca sensibilización acerca de programas o medidas de reciclaje.

A nivel estatal Nuevo León, contempla la gestión de los Residuos de Manejo Especial, a través de la Subsecretaría de Protección al Medio Ambiente y Recursos Naturales de Nuevo León, se realizan de manera ágil distintos tramites entre los que se encuentra, la autorización para el reciclaje y/o reutilización de los Residuos de Manejo Especial; la autorización para la disposición final de Residuos de Manejo Especial, la autorización para la recolección de Residuos de Manejo

⁹⁴ CHAVEZ Vasavilbaso, Alfonso, “*Presentación en la Asamblea Legislativa del Distrito Federal (Ahora Ciudad de México)*”, México, s.f., presentación disponible en <http://aldf.gob.mx/archivo-a5e40cada182500a61aaa6d67e73601c.pdf> fecha de consulta, 14 de junio de 2015.

⁹⁵ Cfr. SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES (SEMARNAT), “Programa estatal de gestión integral en de residuos de Nuevo León 2009-2015”, SEMARNAT, México, 2012. Versión digital disponible en http://www.semarnat.gob.mx/sites/default/files/documentos/gestionresiduos/pepgir_nuevo_leon.pdf fecha de consulta, 19 de septiembre 2016.

Especial, el registro como generador de Residuos de Manejo Especial, la autorización para el Transporte de Residuos de Manejo Especial, así como el registro de empresas dedicadas a la compra y venta de materiales reciclables.⁹⁶

Es la Secretaría de Protección al Medio Ambiente y Recursos Naturales de Nuevo León, la encargada de mantener comunicación con el municipio de Monterrey, sin embargo, la comunicación es relativamente nula y la imposición de las facultades del estado son notorias respecto a este tipo de residuos.

2.6.3 Guadalajara, Jalisco.

La ciudad de Guadalajara, es una de las 5 ciudades con una población con más de un millón de habitantes, reconocidas como una de las más competitivas y sustentables del país⁹⁷, teniendo como efecto, el aumento de generación de basura.

El estado de Jalisco contempla una Ley de Gestión Integral de Residuos en la cual se establecen los principios de la LGPGIR referente a los RME y a los RSU. Por medio de la normatividad y de la Secretaría de Desarrollo y Medio Ambiente del estado y con apoyo de los municipios se elaboró el programa Electroacopio Jalisco.

El programa busca concientizar a la población sobre el manejo de estos residuos, y las consecuencias al medio ambiente y la salud, a través de la instalación de centros de información y acopio temporal en parques y plazas públicas, donde se pueden depositar los RAEE generados en los municipios.

⁹⁶ GOBIERNO DEL ESTADO DE NUEVO LEÓN, “Permisos” disponible en <http://www.nl.gob.mx/movil/servicios/agua-drenaje-basura-contaminacion-y-calidad-del-aire/basura-y-reciclaje>, fecha de consulta, 26 de noviembre del 2016.

⁹⁷ Cfr. INSTITUTO MEXICANO PARA LA COMPETITIVIDAD (IMCO), “Índice de ciudades competitivas y sustentables 2015”, IMCO, México, 2015, disponible en <http://imco.org.mx/competitividad/indice-de-ciudades-competitivas-y-sustentables-2015/> fecha de consulta 19 de septiembre de 2016.

Desde el establecimiento del programa en 2010 hasta principios del 2013, se han recolectado más de 360 toneladas, aumentando, además, el número de municipios y empresas participantes en la recolección de residuos. En 2013 se conformó el comité intermunicipal para programación de acopio de RAEE de manera permanente. Así en el 2014 participaron un total de 49 municipios, mientras que en el 2015 participaron más de 60 municipios del Estado.⁹⁸

En 2015 se llevó a cabo la campaña de acopio. No obstante, se invitó a la población abstenerse de llevar televisores, baterías, focos ahorradores ni fluorescentes, línea blanca y cartuchos de tinta o tóner, porque no serían tratados por esta campaña teniendo como consecuencia que, la SEMARNAT a nivel federal está obligada a crear un programa de acopio, mismo que aún no tiene fecha.⁹⁹

⁹⁸ Cfr. GOBIERNO DEL MUNICIPIO DE GUADALAJARA, “*Anuncian campaña de acopio y reciclaje de residuos electrónicos*”, s.e., México, 2015, versión digital disponible en <http://portal.guadalajara.gob.mx/noticia/anuncian-campana-de-acopio-y-reciclaje-de-residuos-electronicos> fecha de consulta, 19 de septiembre de 2016.

⁹⁹ GOBIERNO DEL MUNICIPIO DE GUADALAJARA, *óp. cit.* Nota 98.

Capítulo Tercero. Experiencia Comparada.

A través del informe titulado “What a Waste” el Banco Mundial señaló que en 2010 se generaba diariamente en el mundo 3.5 millones de toneladas de basura. En este informe se puede observar como los países con un desarrollo mayor son los que generan la mayor cantidad de basura por persona y día. Si a este hecho se le suma el potencial crecimiento de la basura electrónica, así como las diferencias tecnológicas que existen (por ejemplo, la brecha digital), es posible visualizar la gravedad de un crecimiento exponencial de residuos.¹⁰⁰

A pesar que muchos componentes de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos se encuentran prohibidos desde hace más de 30 años, se calcula que, en el mundo, el tráfico de este tipo de residuos mueve más dinero que el negocio de las drogas. En todo el mundo, se lucha para detener a los traficantes de residuos, es una batalla difícil de ganar porque están en juego grandes beneficios económicos que generan mucha corrupción, con empresas fantasmas y organizaciones complejas de traficantes.¹⁰¹

El caso de contaminación por RAEE más conocido en el mundo, es el de la ciudad de Guiyu, en el distrito de Chaoyang, en la provincia de Cantón, en la República Popular de China, la ciudad y sus alrededores son considerados por gobiernos, organismos internacionales, y organizaciones no gubernamentales como una de las zonas más contaminadas del mundo por la constante exposición de

¹⁰⁰ BANCO MUNDIAL, “Residuos: examen global de gestión de residuos sólidos”, Banco Mundial, Estados Unidos de América, 2014, versión digital disponible en <http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/TOPICS/EXTURBANDEVELOPMENT/0,,contentMDK:23172887~pagePK:210058~piPK:210062~theSitePK:337178,00.html> fecha de consulta, 14 de abril de 2015.

¹⁰¹ MEDIA 3.14 yuzu productions (productor), Damoritzer (director), “La tragedia electrónica” (documental), España, 2014.

componentes químicos; el agua de la zona ya no es potable y tiene que ser transportada diariamente en camiones.¹⁰²

La ciudad de Guiyu comenzó a tratar residuos a partir de 1995, actualmente cuenta con 5,500 empresas dedicadas a desmantelar RAEE, procesando en promedio un millón y medio de toneladas generando más de 75 millones de dólares al año.¹⁰³

China es parte del Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación, sin embargo, la industria tecnológica necesita oro, plata y otros metales preciosos fácilmente extraíbles mediante procesos de calentamiento de los componentes metálicos, las tarjetas y los circuitos de ordenador.

Se estima que, en 2016, 63 países cuentan con una legislación preliminar o medianamente eficaz, para disminuir la generación de RAEE, mientras que algunos países han solicitado el apoyo para el diseño de políticas¹⁰⁴, a organismos como el Instituto para el Estudio Avanzado de la Sostenibilidad, de la Universidad de Naciones Unidas mediante la iniciativa “Solución del Problema de los Desechos de Equipo Eléctrico y Electrónico” (Step por sus siglas en inglés Solving the E-waste Problem).¹⁰⁵

¹⁰² HACCE, “La ciudad china de Guiyu se convierte en el mayor basurero de residuos eléctricos y electrónicos del mundo”, Revertia, España, 18 de mayo del 2011, disponible en [http://revertia.com/es/la-ciudad-china-de-guiyu-se-convierte-en-el-mayor-basurero-de-residuos electricos-y-electronicos-del-mundo/](http://revertia.com/es/la-ciudad-china-de-guiyu-se-convierte-en-el-mayor-basurero-de-residuos-electricos-y-electronicos-del-mundo/) fecha de consulta, 13 de marzo del 2017.

¹⁰³ *Ídem.*

¹⁰⁴ Cfr. STEP INICIATIVE (Iniciativa Step), “Annual Report 2015-2016”, United Nations University, Alemania, 2016, versión digital disponible en http://www.step-initiative.org/files/step-2014/Publications/Step_Ars/2015_16/Step_Annual_Report_2015_16_ebook.html#p=32 revisado el 13 de marzo de 2017.

¹⁰⁵ *vid. infra.* Capítulo Cuarto. Experiencia del Sector Privado.

Las industrias tecnológicas, ven una oportunidad en la exportación de residuos a países con escasa o nula regulación, pues los costos de reciclaje y eliminación constituyen hasta el doble del precio de adquisición del material.

Con el propósito de combatir la generación de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos en el mundo, a través de los lineamientos y normatividad creada, surge la oportunidad de adecuarla para ser utilizada por México y otros países como modelos encaminadas a la gestión de estos residuos.

3.1 Unión Europea.

La Unión Europea (UE) es la comunidad política internacional que agrupa a los países continente europeo, es precursora de establecer disposiciones encaminadas a regular la gestión y el tratamiento de los RAEE.

La Asociación de Empresas Gestoras de Residuos y Recursos Especiales (ASEGRE) estima que, entre los países de la UE el que mayor generación de residuos produce es España, durante 2016 se recolectaron el equivalente a 45 toneladas de RAEE por cada 100 toneladas de aparatos puestos en el mercado, sólo el 30% de los RAEE producidos en España son correctamente tratados, mientras que el 30% son exportados de manera ilegal a otros países de Europa, África, Asia y América, el 40% restante recibe un tratamiento indebido, reduciendo las posibilidades de aprovechar los materiales.¹⁰⁶

La Directiva sobre Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos¹⁰⁷ (Directiva RAEE), implementa estrategias que deben seguir los países que conforman la UE, las empresas, los proveedores, los consumidores y la sociedad en general sobre los residuos que se generan cuando los equipos son retirados del mercado o

¹⁰⁶ Cfr. ASOCIACIÓN DE EMPRESAS GESTORAS DE RESIDUOS Y RECURSOS ESPECIALES (ASEGRE), disponible en <http://www.asegre.com/index.php/la-union-europea-aprueba-la-nueva-directiva-de-residuos-de-aparatos-electricos-electronicos-raee/> fecha de consulta, 12 de marzo del 2017.

¹⁰⁷ La Directiva sobre Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos 2012/19/UE de 04 de julio de 2012, la cual es una modificación substancial de la Directiva 2002/68/CE de 27 de enero de 2003.

terminan su vida útil. Con la directiva se promueve el reciclaje, la reutilización y la recuperación de los RAEE para reducir la contaminación.

A la Directiva RAEE se le suma la Directiva sobre restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos (RoHS por sus siglas en inglés) (Directiva RoHS)¹⁰⁸ prohíbe en el mercado europeo la comercialización de ciertas sustancias, impone a los fabricantes limitaciones o prohibiciones de ciertos químicos y metales en sus productos. Prohíbe el uso de cadmio, mercurio, plomo, cromo hexavalente y dos tipos de retardantes de fuego bromados (PBDE's y PBB's) en productos comercializados en los mercados europeos, sean fabricados en la UE o importados.¹⁰⁹

Dado que no siempre es factible una supresión total de estas sustancias, la Directiva prevé en el anexo II una tolerancia del 0.1 % para el plomo, el mercurio, el cromo hexavalente, los PBB's y los PBDE's y una tolerancia del 0.01 % para el cadmio.

Con estas directivas la UE busca fortalecer las siguientes estrategias¹¹⁰:

- Los productores o terceros organizan sistemas para la valorización de los RAEE, con los cuales agrupan los residuos conforme la clasificación estipulada en la directiva, obligando a los productores o terceros a llevar una declaración de especificaciones de los materiales como el peso de los desechos, en entradas y salidas, así como porcentajes de valorización o

¹⁰⁸ Directiva sobre restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos 2011/65/UE de 08 de junio de 2011, es una modificación substancial a la Directiva 2002/95/CE de fecha 27 de enero de 2003.

¹⁰⁹ Artículo 4º de la Directiva sobre restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos 2011/65/UE de 08 de junio de 2011, es una modificación substancial a la Directiva 2002/95/CE de fecha 27 de enero de 2003.

¹¹⁰ ROMÁN Moguel, Guillermo, "*Diagnóstico sobre la generación de basura electrónica en México, borrador final*"; Instituto Politécnico Nacional, México, 2007, pág. 36, disponible en http://www.rezagos.com/descargas/diag_basura_electronica%20mexico.pdf fecha de consulta, 14 de junio de 2015.

reciclado de los desechos.

- Se fomenta el establecimiento de sistemas certificados de gestión del medio ambiente para las empresas que lleven operaciones de tratamiento, así como la adhesión voluntaria a un Sistema Comunitario de Gestión y Auditoría Medioambientales (EMAS).
- Se implementan campañas de información respecto a la no eliminación de RAEE como residuos urbanos, los sistemas de devolución y recogida y los efectos potenciales sobre el medio ambiente y a la salud, la campaña se fortalece con la garantía que los productores marquen debidamente con el siguiente símbolo sus productos.

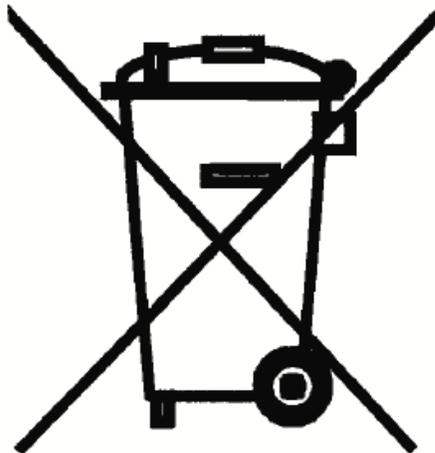
En la UE los fabricantes de equipos electrónicos deben financiar la recolección, tratamiento, recuperación y disposición final tanto de los equipos electrónicos que están produciendo como de los que fueron colocados en el mercado antes del 2005, mismos que se consideran “residuos históricos”.¹¹¹

Otros requisitos que imponen las Directrices son:

- Al poner un producto en el mercado, el productor debe proporcionar una garantía financiera para asegurar que existen recursos para el manejo de los residuos.
- Alcanzar determinadas metas de recuperación y reciclaje de RAEE.
- Los AEE deben incluir el siguiente símbolo:

¹¹¹ ÁLVAREZ González de Castilla, Clara Luz, *óp. cit.* Nota 24, pág. 331.

Cuadro 16.¹¹²



Las directivas afectan a la totalidad del sector electrónico en todos los niveles, desde los fabricantes hasta los pequeños comerciantes, involucrando a los distribuidores y consumidores, cuestión que permite aplicar la responsabilidad compartida de todos los actores implicados.

3.2 Estados Unidos de América.

Estados Unidos de América cuenta con una estructura política republicana federal, cuenta con 50 estados más un distrito federal, con una extensión territorial aproximada de 9 millones de kilómetros cuadrados en las que habita un promedio de 325 millones de personas,¹¹³ lo que lo convierte en una de las principales economías generadoras de Residuos Electrónicos y Eléctricos.

La iniciativa Step (Solución del Problema de los Desechos de Equipo Eléctrico y Electrónico), promovida por la Instituto para el Estudio Avanzado de la Sostenibilidad de la Universidad de las Naciones Unidas, cuenta con la base de datos del mapa mundial de RAEE, en la que muestra que, en 2012, Estados

¹¹² Anexo IX de la Directiva sobre Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos 2012/19/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 04 de julio de 2012.

¹¹³ KITSARA, Irene, *óp. cit.* Nota 15.

Unidos, fue el segundo productor del mercado mundial de Aparatos Eléctricos y Electrónicos con 10 millones de toneladas, mientras que es el primer productor mundial de RAEE, con 9.4 millones de toneladas, es decir, cada estadounidense fue responsable de un promedio de 29.8 kilogramos por persona.¹¹⁴

La legislación norteamericana cuenta con la Ley de Conservación y Recuperación de Recursos que regula la eliminación de RSU y RP. De acuerdo con esta ley ciertos equipos como tubos de rayos catódicos y aparatos con contenido moderado de mercurio y lámparas son considerados peligrosos. Los RAEE que no son contemplados en la ley y llegan al sistema de limpia son clasificados como bienes duraderos misceláneos e incluyen televisores, videograbadoras, computadores personales, equipos deportivos y similares.¹¹⁵

Los estados carecen de la autoridad para prohibir o regular la exportación de RAEE, debido a que sólo la federación tiene las facultades para hacerlo. A pesar de esto, los condados de Santa Clara en California y King en Washington han logrado prohibirla indirectamente solicitando a las empresas que operan en esas zonas la certificación e-Stewards (la cual fue impulsada por el sector privado, calificando entre ellos a las empresas con una gestión verde en apoyo al ambiente). Esta certificación compromete a los productores a no realizar la exportación de los desechos electrónicos a países en desarrollo.¹¹⁶

En los Estados Unidos de América, veinticinco estados incluyendo Washington, D.C. han aprobado sus propias leyes en relación con la gestión de los residuos tecnológicos. California fue el primero en adoptar las medidas legislativas. En la

¹¹⁴ *vid. infra*. Capítulo Cuarto. Experiencia del Sector Privado.

¹¹⁵ Cfr. ROJAS Bracho, Leonora, et. al. *óp. cit.* Nota 68, pág. 49.

¹¹⁶ Cfr. SCRAP Y REZAGOS S.R.L., “Los RAEE son las categorías de residuos que más crece en Estados Unidos”, 2013, disponible en <http://www.rezagos.com/news/view/228-los-raee-son-la-categoria-de-residuos-que-mas-crece-en-estados-unidos.html> fecha de consulta 23 de octubre de 2013.

mayoría de los casos se trata de un sistema de responsabilidad extendida del productor, pero sin contemplar un sistema integrado para su gestión.

Los productores contribuyen directamente con los operadores o con las autoridades locales con el objetivo de reducir y gestionar este tipo de residuos. La Asociación Americana de Electrónica promueve propuestas para contrarrestar el impacto de los RAEE.¹¹⁷

Estados Unidos es uno de los países que aún no han ratificado el Convenio de Basilea. Como resultado, las empresas estadounidenses exportan los RAEE a diversos destinos donde en la mayoría de las veces, no tendrán un tratamiento adecuado.¹¹⁸

a) California

Forma parte de los Estados Unidos de América. Con 39,250,017 habitantes en 2016, es el estado más poblado con una extensión territorial de 423,970 kilómetros cuadrados, siendo el tercero más extenso de los Estados Unidos. Su capital es Sacramento y la ciudad más poblada es Los Ángeles.¹¹⁹

California creó la legislación Electronic Waste Recycling Act (Acta de Reciclaje de Desechos Electrónicos) en 2003. La norma incluye la reducción de las sustancias peligrosas que se utilizan en ciertos productos electrónicos que se venden en California, el cobro de una cuota de reciclaje de desecho electrónico en el lugar de venta de ciertos productos, la distribución de las cuotas obtenidas por la recuperación y el reciclaje a entidades calificadas para llevar a cabo la recolección y el reciclaje de desechos electrónicos y una guía que establece los criterios de

¹¹⁷ BORRAZ Mingorance, Nuria y Blasco Marín Rubén, “*Reciclado de chatarra electrónica*”, S.E., España, 2011, pág. 09

¹¹⁸ Cfr. SCRAP Y REZAGOS S.R.L., *óp. cit.* Nota 116.

¹¹⁹ STATE OF CALIFORNIA, “*State of California*” disponible en <http://www.ca.gov> fecha de consulta, 13 de marzo del 2017.

compras, para que sea tenida en cuenta cuando las agencias gubernamentales estatales adquieran ciertos equipos electrónicos.¹²⁰

A partir del 2005, Lenovo y los comerciantes de ciertos dispositivos electrónicos, realicen el cobro de una “Cuota de Reciclado de Residuos Electrónicos” sobre las ventas de “Dispositivos Electrónicos Cubiertos (DEC)” vendidos en el Estado de California. Es cobrada al momento de la compra por parte de los consumidores del Estado de California, e incluye las compras realizadas por Internet y por catálogo.¹²¹

El gobierno de California difunde sus acciones a través de la página www.calrecycle.ca.gov para que la población tenga acceso a información sobre cómo manejar los aparatos electrónicos no deseados, también permite localizar los sitios de reciclaje en su área y revisar los informes financieros respecto a la recolección del impuesto sobre AEE.

b) Nueva York.

El estado de Nueva York cuenta con 19,745,289 habitantes en 2016, en una extensión territorial aproximada de 141,300 kilómetros cuadrados, su capital es Albany y su principal ciudad es Nueva York, la cual es el mayor centro financiero y comercial de los Estados Unidos.¹²²

¹²⁰ FUNDACIÓN RET, “*Desechos electrónicos. un problema más grave y solucionable de lo que imaginas*”, Fundación Ret, México, 2013, disponible en <http://ret.org.mx/2011/12/desechos-electronicos-un-problema-mas-grave-y-solucionable-de-lo-que-imaginas/> fecha de consulta, 23 de octubre de 2013.

¹²¹ Cfr. LENOVO, “*Información para el reciclado de productos electrónicos en el estado de California*”, Lenovo, Estados Unidos de América, 2012, disponible en http://www.lenovo.com/social_responsibility/us/en/sustainability/ca_recycling_esp.pdf fecha de consulta, 23 de octubre de 2013.

¹²² NEW YORK STATE, “*New York State*” disponible en <http://www.ny.gov> revisado el 13 de marzo del 2017.

La ciudad de Nueva York también es la ciudad más poblada de los Estados Unidos, esto ocasiona que el Estado tenga políticas especiales para la ciudad y otra para el resto del Estado. En el caso de la ciudad de Nueva York se lleva a cabo el programa “New York City Zero Waste”¹²³ (Ciudad de Nueva York sin desperdicios). Este programa aplica la New York City Local Law 13 (Ley Local 13) la cual prohíbe depositar en los tiraderos ciertos productos entre ellos televisiones y computadoras y la New York City Local Law 21 (Ley Local 21) obliga a los consumidores a la separación de residuos, con las cuales se obliga a los consumidores a separar la basura para que los recolectores de basura los entreguen a las compañías distribuidoras o generadoras para que ellos se hagan cargo de dichos residuos.

El resto del Estado se rige con la “New York State Wireless Recycling Act” (Ley de reciclaje del Estado de Nueva York respecto de aparatos inalámbricos), la cual va encaminada a la recuperación para su tratamiento por parte del Estado de celulares.

c) Texas

El estado de Texas cuenta aproximadamente con 27,862,596 habitantes en 2016, siendo el segundo estado más poblado y con 695,621 kilómetros cuadrados es el segundo más extenso de los Estados Unidos. Su capital es Austin, y la ciudad más poblada Houston.¹²⁴

Por su cercanía con México, el Estado de Texas tiene un mercado de AEE que va en aumento. Los RAEE que se generan son particularmente computadoras de escritorio y portátiles, por esta razón, la Texas Commission on Environmental Quality, (Comisión de Calidad Ambiental de Texas) emitió la recomendación 80

¹²³ NEW YORK CITY (Ciudad de Nueva York), “NYC Waste Less (Ciudad de Nueva York menos basura)”, Estados Unidos de América, 2013, disponible en <http://www1.nyc.gov/nyc-resources/agencies.page> fecha de consulta 23 de octubre de 2013.

¹²⁴ STATE OF TEXAS, “Estado de Texas”, Estados Unidos de América, 2017, disponible en <https://texas.gov/es/> fecha de consulta, 13 de marzo del 2017.

(R) HB 2714 relacionado al program for the recycling of computer equipment of consumers in this state; providing administrative penalties (programa de reciclaje de equipos de cómputo de los consumidores en el Estado, que estable sanciones administrativas) con el cual, se llevó a cabo en julio de 2008 el programa “Take Care of Texas” (Tú también puedes cuidar a Texas). Este programa buscó recuperar el mayor número de equipos computacionales del Estado, siendo éste el último programa a gran escala de recaudación de residuos.¹²⁵

Aún con la regulación existente en el Estado de Texas, persisten las prácticas de venta de partes o equipos completos, en la frontera con México se han establecido pequeños centros de compra de lotes completos de equipos, los cuales son adquiridos por pequeños comerciantes mexicanos que se dedican a desarmar los equipos en lugares como la colonia Renovación en la Ciudad de México.¹²⁶

d) Arkansas

El estado de Arkansas cuenta aproximadamente con 2,949,131 habitantes en 2016, con una extensión territorial cercana a los 138 mil kilómetros cuadrados. Su capital y la ciudad más poblada Little Rock.¹²⁷

Arkansas cuenta con importantes yacimientos de bromo y la única mina de diamante de los Estados Unidos¹²⁸, estos minerales son utilizados en la elaboración de aparatos eléctricos y electrónicos que, por su alto valor en el mercado han permitido al estado convertirse en un potencial lugar de explotación de la industria.

¹²⁵ Cfr. ROJAS Bracho, Leonora, et. al. *óp. cit.* Nota 68, pág. 154.

¹²⁶ Cfr. SMITH, Michael y Cota Isabella, *óp. cit.* Nota 43.

¹²⁷ STATE OF ARKANSAS, “*Arkansas the natural estate*” Estados Unidos de América, 2017, disponible en <https://www.arkansas.com> revisado el 13 de marzo del 2017.

¹²⁸ Cfr. SCRAP Y REZAGOS S.R.L., *óp. cit.* Nota 116.

El estado de Arkansas fue uno de los pioneros en cuanto a legislaciones como la ACT 970/HB2115: An Act Achieve Maximum Benefit from Use of State-Agency-Owned Computers and Electronics (Ley 970/HB2115 Ley para lograr el máximo Beneficio para el uso del Estado y sus agencias la propiedad de equipos de cómputo y electrónicos) con más restricciones y establecimiento de programas respecto del manejo de RAEE. Su programa de reciclaje no se limita a televisores y computadoras, incluye agendas electrónicas personales, reproductores de audio, MP3, consolas de videojuegos y reproductores de CD y DVD.¹²⁹

3.3 Chile.

La República de Chile, está situada en América del Sur, tiene una superficie de 756,096 kilómetros cuadrados, con una población aproximada de 17, 948,141 personas. El país es la economía número 44 del mundo por volumen de Producto Interno Bruto (PIB) Su capital es Santiago de Chile.¹³⁰

En los últimos años, la participación económica de Chile ha tenido un aumento, colocándolo en el puesto 116 de 190 que conforman el ranking Doing Business,¹³¹ colocándolo en uno de los primeros países de la región (Latinoamérica) en elaborar aparatos eléctricos y electrónicos.

En Latinoamérica, Chile es uno de los países pioneros en buscar soluciones para la gestión y el tratamiento de los RAEE. En Chile es donde surgió la Plataforma Regional sobre Residuos Electrónicos en Latinoamérica y el Caribe (RELAC). Este es un proyecto creado por el sector privado, el cual cuenta con el apoyo del Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (IDRC, Canadá).

El objetivo de la plataforma es fomentar, articular y difundir iniciativas que promuevan soluciones para la prevención, la adecuada gestión y el correcto

¹²⁹ *Ibidem*, pág. 49.

¹³⁰ DIARIO EXPANSIÓN, “*Datosmacro.com Chile*”, base de datos, España, 2017, versión digital disponible en <http://www.datosmacro.com/paises/chile> fecha de consulta, 13 de marzo del 2017.

¹³¹ *Ídem*.

tratamiento final de los residuos electrónicos en Latinoamérica y el Caribe, proporcionando información y datos estadísticos respecto de la generación y la normatividad de cada país respecto a los RAEE.¹³²

En 2010 Chile generó en promedio 70,000 toneladas de RAEE (aproximadamente 4.2 kilogramos por habitante)¹³³, siendo uno de los países en Latinoamérica que menos residuos de este tipo genera debido a la implementación de estrategias por parte del sector privado para disminuir los RAEE¹³⁴.

El país tiene una normativa especial para la gestión de RAEE. Estos residuos se tratan como residuos peligrosos de conformidad con el Reglamento Sanitario de Residuos Peligrosos (DS 148), así como con el Convenio Voluntario Público – Privado (CVPP), el cual fue firmado en febrero de 2010 por la Comisión Nacional de Medio Ambiente, la Plataforma RELAC, Dell Computer de Chile Ltda, Olidata Ltda, LG electrónicos Chile y EPSON Chile, siendo uno de los instrumentos más importantes en América Latina.

En mayo de 2015 entró en vigor el Reglamento sobre el Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RECT). Con esta normativa se crea una base de datos accesible al público, destinada a capturar, recopilar, sistematizar, conservar, analizar y difundir la información sobre emisiones, residuos y transferencias de contaminantes potencialmente dañinos para la salud y el medio ambiente que son

¹³² PLATAFORMA REGIONAL DE RESIDUOS ELECTRÓNICOS EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE SUR/IDRC (RELAC), disponible en <http://www.residuoselectrónicos.net> fecha de consulta 23 de octubre de 2013.

¹³³ Se estima que, de las 70,000 toneladas generadas en 2010 en Chile, 10,500 toneladas corresponden a residuos de computadoras y 22,400 a equipos celulares. *Ídem*.

¹³⁴ PLATAFORMA REGIONAL DE RESIDUOS ELECTRÓNICOS EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE SUR/IDRC (RELAC), *óp. cit.* Nota 132.

emitidos al entorno, generados en actividades industriales o no industriales así como los transferidos para su valorización o eliminación.¹³⁵

El 01 de junio del 2016 entró en vigor la Ley 20.920 que establece el marco para la gestión de residuos, la responsabilidad extendida del productor (REP) y el fomento al reciclaje, cuyo objetivo es “disminuir la generación de residuos y fomentar su reutilización, reciclaje y otro tipo de valorización, mediante la creación de instrumentos de gestión ambiental, con el fin de proteger la salud de las personas y el medio ambiente”.¹³⁶

3.4 Argentina

La Republica de Argentina está situada en América del Sur, cuenta con una superficie de 2,780,400 kilómetros cuadrados, con una población en 2015 de 43,416,755 habitantes. Su capital es Buenos Aires.¹³⁷

Es una de las principales economías Latinoamérica por detrás de México y Brasil, datos de la plataforma RELAC, estiman que en 2012 se generaron aproximadamente 120,000 toneladas de residuos eléctricos y electrónicos, es decir, 3 kilogramos por habitante.

Argentina comenzó su auge de venta y consumo tecnológico después de la crisis económica de finales del 2001 y principios del 2002, el crecimiento desmesurado

¹³⁵ PLATAFORMA REGIONAL DE RESIDUOS ELECTRÓNICOS EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE SUR/IDRC (RELAC), “Chile: Implementación de reglamento sobre registro de emisiones y transferencia de contaminantes (RETC)”, RELAC, Chile, 2013, versión digital disponible en <http://www.residuoselctronicos.net/?p=4306> fecha de consulta, 14 de abril de 2015.

¹³⁶ BIBLIOTECA DEL CONGRESO DE CHILE (BCN), Historia de la ley 20.920, versión digital disponible en <http://www.bcn.cl/historiadela ley/nc/historia-de-la-ley/5030/> fecha de consulta, 19 de septiembre de 2016.

¹³⁷ DIARIO EXPANSIÓN, *óp. cit.* Nota 130.

comenzó con las computadoras personales y, en 2004 con la venta de teléfonos celulares.¹³⁸

Al igual que la legislación mexicana, la norma jerárquica primordial es la Constitución Nacional de la República de Argentina, en la Constitución se reconoce y protege el Derecho a un ambiente sano, a su vez, el artículo 41 establece que “*todos los habitantes gozan del derecho a un medio ambiente sano, equilibrado apto para el desarrollo humano*” y que “*las autoridades proveerán a la protección de este derecho y a la información y educación ambientales*”. El mismo artículo, expresa tajantemente la prohibición al “*ingreso al territorio nacional de residuos actual o potencialmente peligroso*” en concordancia con el Convenio de Basilea del cual, Argentina a adecuado a su cuerpo normativo.¹³⁹

En la actualidad, se contemplan en el país dos tipos de regulaciones para los RAEE:

- 1) La Ley Nacional de Gestión Integral de Residuos Domiciliarios N° 25.916 promulgada el 07 de septiembre del 2004, donde los residuos tecnológicos son tratados como residuos domésticos,¹⁴⁰ siendo gestionados por los servicios de recolección local para terminar en rellenos sanitarios;
- 2) La Ley Nacional de Residuos Peligrosos N° 24.051 (Ley 24.051) promulgada el día 08 de enero de 1992, considera a ciertos componentes

¹³⁸ Conforme al informe de Greenpeace, se estima que cada año en Argentina, se descartan 10 millones de celulares. Véase GREENPEACE Argentina, “*Basura Electrónica*”, Greenpeace, Argentina, 2015, versión digital disponible en <http://www.greenpeace.org/argentina/es/campanas/contaminacion/basura-electronica/> fecha de consulta, 13 de marzo del 2017.

¹³⁹ International Telecommunication Union (UIT), “*Gestión sostenible de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos en América Latina*”, UIT, Estados Unidos de América, 2015, pág. 14, versión digital disponible en http://www.itu.int/dms_pub/oth/0b/11/T0B110000273301PDFS.pdf fecha de consulta, 13 de marzo del 2017.

¹⁴⁰ Similar a la legislación mexicana donde en ocasiones, son considerados como Residuos Sólidos Urbanos.

que se encuentran dentro de los RAEE como Residuos Peligrosos, una vez han sido separados y catalogados como tal.

La Ley 24.051, incorpora elementos del “Anexo I” del Convenio de Basilea respecto a los Residuos Peligrosos, pero no así con los elementos que determinan a los RAEE en dicho Convenio, la Ley 24.051 también contempla tres posibles destinos para los residuos peligrosos, dichos destinos son:

- Eliminables: conforme al Anexo III, Sección A, de la Ley 24.051;
- Recuperables: conforme al Anexo III, Sección B, de la Ley 24.051; y
- Almacenables: conforme al Anexo I, del Decreto N. 831/93 (Reglamento de la Ley 24.051) siempre que se trate de un almacenamiento previo a cualquier operación enlistada en la Sección A o B del Anexo III de la Ley 24.051.

A partir de 2007, la asociación Greenpeace impulso la creación y discusión de la Ley nacional de gestión de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos impulsando la responsabilidad del productor, así como un sistema de mejoras en la fase de producción que disminuye el consumo o incluso elimina las sustancias tóxicas en los aparatos. Sin embargo, en 2012 la discusión termino debido a la negativa de la Ministra de Industria de la Nación, Débora Giorgi y a los Diputados del Frente para la Victoria.¹⁴¹

La Subsecretaría de Energía Eléctrica dependiente de la Secretaría de Energía del Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios, publicó en el Boletín Oficial de fecha 01 de abril de 2015, la Resolución 48/2015 con el cual, se reglamenta el “Programa de Estímulo Renovate” el cual busca canjear electrodomésticos antiguos por nuevos con descuentos de hasta 25% y pagos en

¹⁴¹ GREENPEACE Argentina, “*El frente para la victoria impidió el tratamiento de la ley de basura electrónica*”, Greenpeace, 28 de noviembre 2012, versión digital disponible en <http://www.greenpeace.org/argentina/es/noticias/El-Frente-para-la-Victoria-impidio-en-el-Congreso-el-tratamiento-de-la-Ley-de-Basura-Electronica/> fecha de consulta, 13 de marzo del 2017.

plazos fijos,¹⁴² con el propósito de “*fomentar la producción nacional y la comercialización de electrodomésticos que garanticen un consumo energético eficiente, estimular su demanda en el mercado y acelerar el proceso de recambio de aquellos bienes que generan un mayor consumo de energía*”.¹⁴³

Por su parte, la provincia de Buenos Aires mediante publicación de fecha 15 de diciembre del 2011, expidió la Ley N° 14321, que establece el conjunto de pautas, obligaciones y responsabilidades para la gestión sustentable de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEES) en la Provincia,¹⁴⁴ la Ley N° 14321 pretende homologar la Directiva RAEE de la Unión Europea, sin embargo, el cuerpo normativo no señala a los responsables de la vigilancia de la Ley, lo delega a un reglamento que no ha sido expedido.

La ciudad de Buenos Aires, cuenta con la ley N. 2807, la cual permite al poder ejecutivo de la ciudad, establecer medidas de gestión de residuos entre los que se encuentran los RAEE, dándolos de baja dentro del sistema patrimonial del gobierno local.¹⁴⁵

La legislación argentina es similar a la legislación de los países de la región incluyendo a la legislación mexicana, con problemas similares en cuanto a los principales problemas como la inadecuada clasificación para la gestión de RAEE,

¹⁴² DIARIO EL CRONISTA, “*El gobierno reglamentó el plan canje de electrodomésticos*”, El Cronista, miércoles, 01 de abril de 2015, Argentina, versión digital disponible en <http://www.cronista.com/economiapolitica/El-Gobierno-reglamento-el-plan-canje-de-electrodomesticos-20150401-0071.html> fecha de consulta, 13 de marzo del 2017.

¹⁴³ BOLETÍN OFICIAL, número 33.100, primera sección, miércoles 01 de abril de 2015, Argentina, pág. 03, disponible en <https://www.boletinoficial.gob.ar/web2/utills/pdfView?file=%2Fpdf%2Fnorma%2F122467%2F20150401%2FPrimera%2FHxNJeYWfmn7c6cM2V77YTi1bLS1JV1bLbip16L02vqPzrCKyBft1D8%3D%2F0> fecha de consulta, 13 de marzo del 2017.

¹⁴⁴ Ley N° 14321, que establece el conjunto de pautas, obligaciones y responsabilidades para la gestión sustentable de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEES) en la Provincia, publicada en el Boletín Oficial el día 15 de diciembre del 2011.

¹⁴⁵ INTERNATIONAL TELECOMMUNICATION UNION (UIT), *óp. cit.* Nota 139.

así como la inadecuada aplicación de la normativa existente, así como la escasa o nula información que se proporciona respecto al incremento de RAEE y sus posibles consecuencias por una mala gestión.

3.5 Brasil

La República Federativa de Brasil, es un país que se encuentra en América del Sur, cuenta con una superficie de 8,515,770 kilómetros cuadrados, lo que lo hace uno de los países más grandes del mundo, con una población de 207,847,528 habitantes. Su capital es Brasilia.¹⁴⁶

Brasil es la segunda economía de Latinoamérica y es la primera de la región, la plataforma RELAC estima que, en 2012, colocó en el mercado, 2 millones de toneladas de equipos electrónicos y género 1.4 millones de toneladas de basura eléctrica y electrónica, lo que equivale a 7 kilos por habitante.

El mercado electrónico brasileño es considerado el quinto más grande después de China, Estados Unidos, Japón y Rusia. Varios estados de Brasil han presentado iniciativas RAEE, redactando o emitiendo reglamentos respecto a los RAEE estableciendo recolección separada de otros desechos. Estos acontecimientos contrastan con la percepción nacional de los RAEE. El gobierno nacional está discutiendo desde hace más de una década una ley nacional sobre residuos sólidos y obstaculiza la elaboración de leyes y reglamentos complementarios, como una ley nacional sobre RAEE. Pero también una fuerte oposición de la industria persiste en contra de cualquier intención de aplicar el concepto de

¹⁴⁶ DIARIO EXPANSIÓN, “*Datosmacro.com Brasil*”, base de datos, España, 2017, versión digital disponible en <http://www.datosmacro.com/paises/brasil> fecha de consulta, 13 de marzo del 2017.

Responsabilidad Extendida del Productor para los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos.¹⁴⁷

La legislación en Brasil es escasa y poco clara respecto a la gestión de RAEE, actualmente la Lei Nº 12.305, de 02 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; cria o Comit. Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa; e dá outras providências (Ley Nº12.305, de 02 de agosto de 2010, que establece la Política Nacional de Residuos Sólidos; crea la Comisión Interministerial de la Política Nacional en el Comité Directivo para la aplicación de las cuestiones sistemáticas de la logística inversa y Residuos Sólidos; y otras medidas) define todos los residuos como residuos sólidos, tal como lo señala el artículo 3º, fracción XVI, la cual indica:

Art. 3.- Para efectos de la presente Ley, se entiende por:

[...]

XVI.- Residuos Sólidos: material, sustancia, objeto, o bien descartado resultado de las actividades humanas en sociedad, procediendo a su destino final, se propone a procesar o está obligado a realizar, en estado sólido o semi-sólido, gases contenidos en recipientes y líquidos cuyas características convertirse en inviables su lanzamiento en el alcantarillado público o

¹⁴⁷ Traducción de su original: "The Brazilian electronic market is considered the fifth biggest after China, USA, Japan and Russia. Several states in Brazil have initiated e-waste initiatives, are drafting or have issued e-waste relevant regulations or have established separate collection of particular e-waste fractions. These developments contrast the national perception of e-waste. The national government is discussing since more than a decade a national law for solid waste and obstructs the drafting of subsidiary laws and regulations such as a national e-waste law. But also a strong industry opposition persists against any intentions to apply the concept of Extended Producer Responsibility for electrical and electronic products." STATE SECRETARIAT FOR ECONOMIC AFFAIRS SECO, "Swiss e-waste programme", Swiss, 2011, disponible en <http://www.ewasteguide.info/brazil-1> fecha de consulta, 13 de marzo del 2017.

*cuerpos de agua, o requieran de soluciones técnicas o económicamente viables a la luz de tecnologías disponibles;*¹⁴⁸

A su vez, conforme al artículo 13 de la Ley, los residuos se dividen en:

- 1) Por su origen en:
 - a. Residuos Domiciliares;
 - b. Residuos de Limpieza Urbana;
 - c. Residuos Sólidos Urbanos;
 - d. Residuos de Establecimientos Mercantiles y Prestadores de Servicios;
 - e. Residuos de Servicios Públicos de Saneamiento Básico;
 - f. Residuos Industriales;
 - g. Residuos de Servicios de Salud;
 - h. Residuos de Construcción Civil;
 - i. Residuos Agroforestales;
 - j. Residuos de Servicios de Transporte; y
 - k. Residuos de Minas.

- 2) Por su peligrosidad, en:
 - a. Residuos Peligrosos; y

¹⁴⁸ Traducción de su original: “Art. 3o Para os efeitos desta lei, entende-se por: [...] XVI – resíduos sólidos: material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d’água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível” Lei N.12.305, de 02 de agosto de 2010 publicado en el Diário Oficial da União de fecha 03 de agosto de 2010.

b. Residuos no Peligrosos.

Si bien, la clasificación en cuanto a su origen de los residuos abarca un mayor rango de posibilidades respecto a la gestión de residuos en general, no se percibe el tratamiento específico para los RAEE, un aparato puede ser ocupado, por ejemplo, en un hogar, en un establecimiento mercantil o incluso en la industria de la construcción sin ser parte de la actividad principal, sin embargo, al encontrarse en dicho sector deberá ser considerado como un residuo casero, de oficina o industrial.

Otros instrumentos vinculantes con el marco regulatorio de los residuos, son:

- Decreto N. 7.404, de 23 de dezembro de 2010, que regulamenta la Lei 12.305, de 02 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa; e dá outras providências (Decreto N. 7.404, de 23 de diciembre de 2010, que reglamenta la Ley N°12.305, de 02 de agosto de 2010, que establece la Política Nacional de Residuos Sólidos; crea la Comisión Interministerial de la Política Nacional en el Comité Directivo para la aplicación de las cuestiones sistemáticas de la logística inversa y Residuos Sólidos; y otras medidas).
- Lei N. 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, que Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências (Ley N. 9.605, de 12 de febrero de 1998, que dispone sobre las sanciones penales y administrativas derivadas de conductas y actividades peligrosas para el medio ambiente; y otras medidas).
- Lei N. 12.305, de 02 de agosto de 2010, que Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei N. 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências (Ley N. 12.305, de 02 de agosto de 2010, que instituye

la Política Nacional de Residuos Sólidos y modifica artículos de la Ley N. 9.605 de 12 de febrero de 1998; y otras medidas).

En este mismo contexto, el estado de Río de Janeiro, promulgo el Decreto N. 40.645/07, de 08 de março de 2007, que institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública estadual direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis, e dá outras providências (Decreto N. 40.645/07, de 08 de marzo de 2007, que instruye la separación de residuos reciclables desechados por los organismos y entidades de administración pública estatal de forma directa o indirecta, en su origen, y la destina a las asociaciones cooperativas de reciclaje; y otras medidas).

La Ciudad de São Paulo, promulgó en 2009 la *Lei estatal N. 13.576, que Institui normas e procedimentos para a reciclagem, gerenciamento e destinação final de lixo tecnológico de 06 de julho de 2009* (Ley estatal N.15.576, para el establecimiento de normas y procedimientos para el correcto y adecuado reciclaje, manejo, y disposición de los tecnológicos de 06 de julio de 2009).¹⁴⁹

Esta ley estatal contempla en su artículo segundo como residuos tecnológicos, “a los aparatos electrodomésticos, a los equipos y componentes electrónicos de uso doméstico, industrial, comercial o de servicios que se encuentren en desuso o sujetos a disposición final”.¹⁵⁰

¹⁴⁹ Publicado en el Diário Oficial dei poder Executivo, estado de São Paulo, volumen 119, número 125, São Paulo, terça-feira, 07 de julho de 2009.

¹⁵⁰ Traducción de su original: “os aparelhos eletrodomésticos e os equipamentos e componentes eletroeletrônicos de uso doméstico, industrial, comercial ou no setor de serviços que estejam em desuso e sujeitos à disposição final” artículo 2º de la *Lei estatal N. 13.576, que Institui normas e procedimentos para a reciclagem, gerenciamento e destinação final de lixo tecnológico de 06 de julho de 2009* publicado en el Diário Oficial dei poder Executivo, estado de São Paulo, volumen 119, número 125, São Paulo, terça-feira, 07 de julho de 2009.

La escasa claridad en la regulación brasileña, aunado a la sobreproducción de residuos, ocasionan que el país sea visto como una fuente de oportunidad para la gestión clandestina de RAEE.

3.6 Mercado Común del Sur. (Mercosur)

La necesidad de implementar sistemas de responsabilidad para una correcta gestión de residuos altamente peligrosos entre los que se encuentran los RAEE, es uno de los temas prioritarios para Argentina y otras naciones latinoamericanas que son miembros del Mercado Común del Sur (Mercosur).¹⁵¹

La discusión respecto a la gestión de los RAEE, en el Mercosur fue impulsado con la participación de los Ministros de Medio Ambiente de los Estados Parte, el “Acuerdo sobre Políticas Mercosur de Gestión Ambiental de Residuos Especiales de Generación Universal y Responsabilidad Post Consumo” se aprobó en la Primera Reunión Extraordinaria de Ministros de Medio Ambiente en la ciudad de Curitiba, Brasil el 29 de marzo del 2006.¹⁵² La incorporación del Acuerdo por parte de los Estados miembros del Mercosur, no es limitativa ni contraria con lo que establece el Convenio de Basilea.¹⁵³

Entre las consideraciones que el Acuerdo establece, predomina el reconocimiento de residuos que requieren una gestión diferente al de la mayoría de residuos, el acuerdo establece lo siguiente:

¹⁵¹ Los Estados partes del Mercosur son: Argentina, Brasil, Paraguay, Uruguay, Venezuela y Bolivia (en proceso de adhesión), actúan como Estados Asociados: Chile, Colombia, Ecuador, Guyana, Perú y Surinam y como Estados Observadores: México y Nueva Zelanda. Véase <http://www.mercosur.int/innovaportal/v/7823/4/innova.front/paises-del-mercotur> fecha de consulta, 13 de marzo del 2017.

¹⁵² Acuerdo sobre Política Mercosur de Gestión Ambiental de Residuos Especiales de Generación Universal y Responsabilidad Post Consumo de fecha 29 de marzo del 2006, presentada en la I Reunión Extraordinaria de los Ministros de Medio Ambiente.

¹⁵³ *vid supra*. Capítulo Segundo.

“Que los Estados parte del MERCOSUR son conscientes que existen residuos especiales de generación universal que generalmente son dispuestos conjuntamente con los residuos sólidos urbanos y que, dado su potencial efecto nocivo para la salud y el medio ambiente, requieren de una gestión y disposición diferenciada.”

En el artículo 4º del Acuerdo, se incluye una definición para residuos especiales de generación universal, así como la mención de un listado (Anexo I) de residuos contemplados en el convenio el cual puede ser ampliado por los Estados Parte del Mercosur. El artículo dispone lo siguiente:

“Se considera residuos especiales de generación universal a todo aquel que se encuentre incluido en el ANEXO I, siempre que su generación se efectuó de manera masiva o universal y que, por sus consecuencias ambientales, características de peligrosidad, riesgo o potencial efecto nocivo para el ambiente, requieran de una gestión ambientalmente adecuada y diferenciada de otros residuos.”

Los residuos contemplados en el Anexo I del Acuerdo, son los siguientes:

***Listado de residuos especiales de generación universal
comprendidos***

- *aceites usados vegetales y minerales domésticos, de la gastronomía, y de pequeños generadores.*
- *baterías y pilas.*
- *electro-electrónicos.*
- *envases de biocidas y biocidas fuera de especificación.*
- *luminarias (lámparas de mercurio y tubos fluorescentes), termómetros, manómetros y otros.*
- *equipos de generación masiva con mercurio.*

- *neumáticos usados.*
- *telefonía celular.*

En el listado se encuentra el rubro “electro-electrónicos” y “telefonía celular”, ambos no son excluyentes entre sí, sin embargo, no son específicos en cuanto al alcance de lo que debe ser considerado como eléctrico, electrónico o lo comprensible a telefonía celular, lo que permitirá a los Estados Parte delimitar de forma diferente en cada una de sus legislaciones.

El Anexo I del Acuerdo, es susceptible de ser ampliado por los Estados Parte, agregando en cuanto sea necesario, nuevos residuos, siempre y cuando sea justificable con lo establecido en el artículo 4º y no sea contrario al Convenio de Basilea u otros cuerpos normativos internacionales.

Capítulo Cuarto. Experiencia del Sector Privado.

Los largos procesos legislativos y el poco interés de los gobiernos por tener una agenda de protección ambiental, propician que el sector privado actué al margen de lo jurídicamente permitido para impulsar iniciativas, programas y certificaciones vigiladas por los integrantes del sector privado que se convierten, en actuaciones favorables para el ambiente.

Al no tener una vinculación jurídica acompañada de sanciones por el incumplimiento de los programas y certificaciones creados por ellos mismos, no existe una manera de mantener un control efectivo en el que los integrantes del sector privado cumplan con los programas o en su caso con las sanciones de las cuales podrían ser acreedores.

4.1 Integrantes del Sector Privado.

El sector privado está conformado por todas aquellas personas o grupos que, por exclusión, no pertenecen al sector público, tal es el caso de las compañías, fabricantes, distribuidores, organismos no gubernamentales, consumidores y público en general.

El INECC tiene cifras de la existencia en México de cerca de cien empresas registradas para desensamblar equipos para recuperar metales. No obstante, ello, la mayoría de las empresas dedicadas a este ramo operan sin un plan de manejo.¹⁵⁴

4.1.1 Fabricantes, Productores o Importadores de equipos.

El inicio de la vida útil de los AEE comienza con los productores de piezas y los fabricantes de equipos eléctricos y electrónicos que constantemente mejoran sus equipos para ser más competitivos en el mercado.

¹⁵⁴ SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES (SEMARNAT), *óp. cit.* Nota 19, pág. 32.

Los fabricantes y productores modifican constantemente sus políticas y prácticas corporativas, aumentando los requisitos de control a los importadores o a los distribuidores de los aparatos. Empresas como Lexmark y Hewlett Packard desde 2010 mantienen programas de recolección de cartuchos de tinta usados, estos residuos son enviados a Estados Unidos para ser tratados y reciclados en dicho país.

Todos los cartuchos de tóner y tinta Originales HP devueltos mediante el programa HP Planet Partners son sometidos a un proceso de reciclaje de fases múltiples. Son reducidos a materias primas, las cuales pueden ser usadas para fabricar nuevos productos plásticos y metálicos, como cartuchos HP. Todo material remanente es desechado o manejado de manera responsable en un proceso con recuperación de energía.¹⁵⁵

Apple tiene en México y en otras partes de Latinoamérica el programa “Apple Renew”, es un programa de reciclaje de productos de la familia Apple. En México se realiza a través de la empresa Proambi, S.A. de C.V. Además, Apple se ha comprometido con el ambiente utilizando materiales “amigables”, reduciendo y eliminando el uso de sustancias tóxicas en sus productos.¹⁵⁶

En 2016, Apple presento a “Liam”, un robot especializado en desarmar los equipos telefónicos “iPhone”, el principal objetivo de Liam es la extracción de materiales recuperables del equipo como tierras raras, oro y otros metales, así Apple ha

¹⁵⁵ Véase HEWLETT-PACKARD (HP), “*Reciclaje & reutilización*” HP, México, 2015, disponible en <http://www8.hp.com/es/es/hp-information/environment/recycling-reuse.html#.Vjgt9oQ2Y5g> fecha de consulta, 23 de octubre de 2013.

¹⁵⁶ Véase APPLE Inc. “*Apple Renew*” Apple, México, 2015, disponible en <http://www.apple.com/mx/recycling/nationalservices/latin-america.html> fecha de consulta 19 de septiembre de 2016.

recuperado cerca de 27 millones de toneladas de componentes del modelo “iPhone 6”.¹⁵⁷

Empresas como Recicla Electrónicos México, S.A. de C.V. (REMSA), es una de las empresas más grandes en México que se dedican al reciclaje de RAEE. Conforme a la NOM 161 la empresa ha elaborado un Plan de Manejo para Equipos Electrónicos y Eléctricos al final de su Vida Útil autorizado por la SEMARNAT con el folio PM-RTEC-014-2014.¹⁵⁸

REMSA impulsó en 2016 una aplicación para dispositivos móviles con sistema operativo IOS y Android, la aplicación se llama JER (Junta, Entrega y Recicla); es una herramienta que ayuda al usuario a deshacerse de la basura electrónica en cuatro pasos:

- 1) Registrarse en la aplicación a través de una cuenta de Facebook o a través del correo electrónico con una contraseña;
- 2) Seleccionar los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos a recolectar;¹⁵⁹
- 3) Se completa el formulario con datos los datos del domicilio en el cual se recolectarán los residuos y;
- 4) Se notifica a través de la aplicación, el día y hora de recolección, un servicio de paquetería pasará al domicilio por los residuos.

¹⁵⁷ ESTIRADO, Laura, “Apple saca una tonelada de oro de los iPhone reciclados el año pasado”, Periódico Extra, 18 de abril del 2016, México, disponible en <http://www.elperiodico.com/es/noticias/extra/apple-saca-oro-viejos-iphones-5062756> fecha de consulta, 17 de marzo del 2017.

¹⁵⁸ REMSA, “Recicla electrónicos México”, REMSA, México, s.f., disponible en <http://reciclaelectronicos.com/> fecha de consulta, 23 de octubre de 2013.

¹⁵⁹ La aplicación permite únicamente el registro de 8 categorías de residuos (cargadores y cables, celulares, CPU’s, discos duros, iPad y tablets, laptops, servidores chicos y tarjetas electrónicos). Véase JER APP, disponible en <http://juntaentregayrecicla.com/#product> fecha de consulta, 19 diciembre del 2016.

Pro Reciclaje Ambiental Jrap, S.A. de C.V. (Proambi) es otra empresa que opera con RAEE. Sin embargo, esta empresa no cuenta con un plan de manejo registrado ante la SEMARNAT, su principal actividad es la reparación de equipos, o la creación de equipos funcionales a partir de equipos descompuestos los cuales son donados, bajo este esquema la empresa no realiza una gestión sobre residuos por lo cual no se encuentra obligada a llevar a cabo el registro de dichos planes.

4.1.1.1 Modelos económicos.

El modelo económico utilizado en la actualidad por los productores de equipos eléctricos y electrónicos es lineal, es decir, se extraen los recursos para su fabricación, los productores producen los equipos, son distribuidos por un intermediario, el consumidor lo utiliza y finalmente es desechado; el modelo tiene que ser cambiado por un modelo circular, un modelo de reciclado, con el objetivo de reducir la generación de residuos y utilizarlos nuevamente como recursos.

Cuadro 17.¹⁶⁰

Modelo Lineal



El modelo lineal alcanzará en poco tiempo su límite, dando como resultado, la escases de la materia prima. Generando la valorización de los equipos

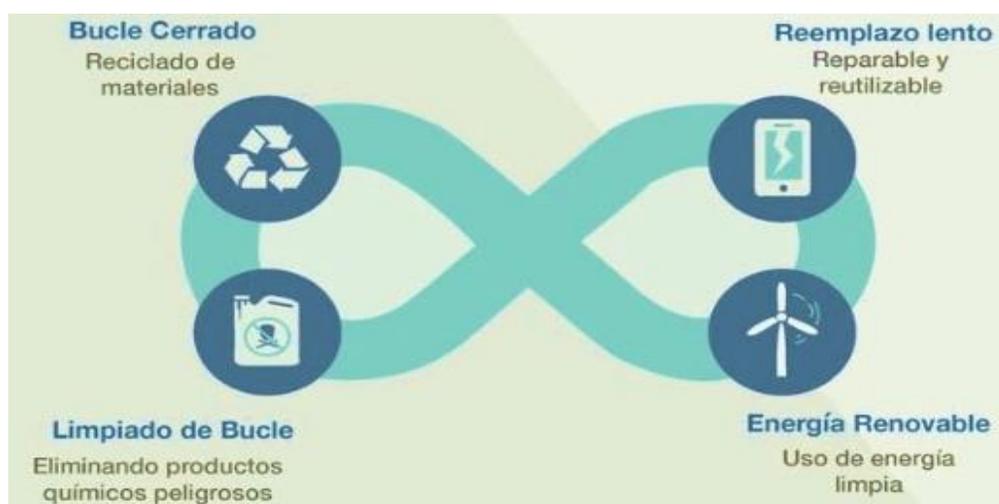
¹⁶⁰ GREENPEACE México, “¿Qué es la producción circular?”, Greenpeace, México, 27 de marzo 2017, disponible en <http://www.greenpeace.org/mexico/es/Infografias-Mexico/qu-es-la-produccion-circular/> blog/59052/ fecha de consulta, 31 de marzo del 2017.

incrementando los precios de producción y por consecuencia, el precio final del equipo.¹⁶¹

Es necesario la adopción de nuevos modelos, en los últimos años el modelo económico propuesto es un modelo circular,¹⁶² el cual propone ser, un modelo generador de empleo, donde los productores entran de nuevo en el ciclo de producción con la extracción de los materiales que pueden ser utilizados como “materias primas secundarias”.

Cuadro 18.¹⁶³

Modelo Circular



La adopción de un modelo circular, conlleva a la adopción de la innovación significativa, el cual se basa en los cuatro conceptos de la economía circular:

¹⁶¹ REVERTIA, “Economía circular, prioridad de la UE en 2017”, Revertia, 13 de febrero del 2017, España, disponible en <http://revertia.com/es/economia-circular-prioridad-la-ue-2017/> fecha de consulta, 15 de marzo del 2017.

¹⁶² REVERTIA, *óp. cit.* Nota 161

¹⁶³ GREENPEACE México, *óp. cit.* Nota 160.

- **Reemplazo Lento:** implica el diseño de modelos duraderos, capaces de ser reparados o actualizados, sin la necesidad de cambiar constantemente del equipo.
- **Energía Renovable:** la adopción de fuentes alternativas de energía para alimentar los centros de producción, así como fuentes de energía para los equipos más duraderos y con menor riesgo por el uso de componentes peligrosos, eficientando el uso de la energía y el uso de los recursos no renovables.
- **Limpiado de Bucle:** la eliminación de productos químicos dentro del proceso de producción de los equipos eléctricos y electrónicos, así como la eliminación de sustancias altamente nocivas del propio equipo.
- **Bucle Cerrado:** el ciclo puede comenzar o cerrarse en esta etapa, en la cual se recolecta y reutiliza los componentes de equipos desechados para fabricar productos sin utilizar nuevos materiales.

4.1.2 Organismos No Gubernamentales. (ONG)

Para los países, la protección al medio ambiente y a la salud no son temas prioritarios, como lo son la justicia o la economía cuya repercusión es visible inmediatamente en el desarrollo de un país, estos factores impulsan a la creación de organizaciones que buscan medidas para concientizar el cuidado del medio ambiente.

En México existen pocas ONG que se dediquen a la protección del medio ambiente y son menos las que se dediquen a la gestión y control de los residuos y en particular de los RAEE, las ONG con mayor trascendencia en el tema son Greenpeace y la Cámara Nacional de la Industria Electrónica, de Telecomunicaciones y Tecnologías de la Información (CANIETI).

Greenpeace es una ONG con más de 40 oficinas en el mundo¹⁶⁴. A principios del 2016 comenzó en México, la campaña para redefinir la innovación, con la cual busca concientizar a empresas y consumidores respecto a los RAEE.¹⁶⁵

Con el apoyo de consumidores y otras organizaciones, Greenpeace consiguió que la compañía Samsung se comprometiera a: *“Restaurar los componentes que no tienen problemas del teléfono, como la cámara y las alarmas, para que puedan ser usadas e integradas a otros teléfonos. La compañía extraerá los componentes que no pueden ser reutilizados y los reciclará de forma ambientalmente responsable.”*¹⁶⁶ Estas acciones están ligadas a los problemas ocasionados por problemas con la batería de su equipo de telefonía celular “Galaxy Note 7”, por la alta inestabilidad de su batería.

La CANIETI cuenta con más de 80 años fomentando el desarrollo competitivo de los sectores de la industria electrónica, de telecomunicaciones y tecnologías de la

¹⁶⁴ GREENPEACE México, *“Quiénes Somos”*, Greenpeace, México, s.f., disponible en <http://www.greenpeace.org/mexico/es/Quiénes-somos/Nuestra-historia/Nuestra-flota/> fecha de consulta, 23 de octubre de 2013.

¹⁶⁵ GREENPEACE México, Programa true Innovation, 2016 disponible en http://detox.greenpeace.org/es/MX/trueinnovation/?utm_content=Organic&utm_medium=WEB%20Page&utm_source=Other&gpcampaign=Toxicos&project=Electrónicos&utm_campaign=True%20innovation&tool=OpenSpace&origen=webOSInnovation1608OpenSpace fecha de consulta 19 de septiembre de 2016.

¹⁶⁶ La empresa Samsung, ha declarado que comenzará a ofrecer el equipo “Galaxy Note 7 reconstruido”, respecto de los procedimientos de reciclaje, Samsung recuperará algunos componentes para dispositivos de prueba, mientras que para otros (como los metales) hará uso de compañías que se encargan de extraerlos utilizando métodos amigables al medio ambiente. Véase LEE, Jude, *“¡Lo lograste! Samsung reciclará millones de Galaxy Note7”*, Greenpeace, México, 27 de marzo del 2017, disponible en http://blog.greenpeace.org.mx/lo-lograste-samsung-reciclará-millones-de-galaxy-note-7?__hstc=218051913.9b76812dce98cfe83e32fa7923d16bff.1491060962342.1491060962342.1491060962342.1&__hssc=218051913.1.1491060962342&__hsfp=4061950584&hsCtaTracking=c8a8edb1-7256-4286-b01a-1da0a75cd913%7C575fafb7-d3bc-4962-a555-65a8d96d9f95 fecha de consulta, 30 de marzo del 2017.

Información,¹⁶⁷ ha participado en foros nacionales e internacionales, así como en la creación de disposiciones, en 2011 con apoyo de la SEMARNAT propuso un programa nacional que abarcara la regulación y manejo de RAEE; el dictamen se encuentra pendiente de discusión en el senado¹⁶⁸, sin embargo la propuesta es el antecedente directo de la NOM 161, en la cual la CANIETI apoyo en su elaboración.

Otras ONG que han participado en foros y han aportado información para la competitividad empresarial y el fomento de medidas ambientales que sean atractivas para la industria son la Asociación mexicana de Internet (AMIPCI), la Asociación Mexicana para la Industria de Tecnologías de la Información (AMITI) y la Asociación Nacional de Instituciones de Educación en Tecnologías de la Información.

4.2 Políticas de Gestión Integral.

La sociedad civil y sus organizaciones exigen y motivan a las empresas para que adecuen sus políticas a programas de responsabilidad favorables al ambiente y se encuentren acordes a las normativas nacionales e internacionales.¹⁶⁹

¹⁶⁷ CÁMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA ELECTRÓNICA, DE TELECOMUNICACIONES Y TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN (CANIETI), “*Quienes Somos*”, CANIETI, México, 2016, disponible en <http://www.canieti.org/canieti/quienessomos.aspx> fecha de consulta, 19 de septiembre de 2016.

¹⁶⁸ Cfr. CÁMARA DE SENADORES, “*Dictamen de las comisiones unidas de medio ambiente, recursos naturales y pesca; y de estudios legislativos, primera de la LXI legislatura del senado de la república; minuta proyecto de decreto por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones de la ley general para la prevención y gestión integral de los residuos, en materia de residuos electrónicos.*” México, versión digital disponible en <http://infosen.senado.gob.mx/sgsp/gaceta/62/2/2014-02-13-1/assets/documentos/residuos.pdf> fecha de consulta, 23 de octubre de 2013.

¹⁶⁹ SABOGAL, J., “*Aproximación y cuestionamientos al concepto responsabilidad social empresarial RSE*”, en revista Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Militar Nueva Granada, XVI (1), Colombia, 2008, pág. 179.

La gestión de residuos se soporta en dos modelos de responsabilidad. El primer modelo es *Producer Take-Back* o Responsabilidad Extendida del Productor (REP o ERP por sus siglas en inglés Extended Producer Responsibility). El modelo es definido por la OCDE como “una política ambiental en la cual la responsabilidad del productor por su producto es extendida hasta el momento del post-consumo en el final del ciclo de vida del productor.”¹⁷⁰

Por otro lado, la REP tiene connotaciones negativas, toda vez que se puede interpretar como una iniciativa de lavado de imagen sin un verdadero cambio en la organización, como un instrumento de adoctrinamiento y manipulación del personal de la organización o como una herramienta del sistema para restar importancia a las críticas que se le hacen y garantizar su permanencia como el mejor posible.¹⁷¹

El segundo modelo de gestión de residuos se le denomina Cuota de Reciclaje Avanzado (CRA o ARF por sus siglas en inglés Advanced Recycling Fees). En este modelo la responsabilidad recae en los consumidores y los no-consumidores, es decir, todos se convierten en contribuyentes que deben pagar una cuota, tarifa o impuesto que va destinado a cubrir el proceso de reciclaje de los RAEE.¹⁷²

El segundo modelo genera una crítica por diversos sectores, porque el establecer una cuota, tarifa o impuesto para la gestión y tratamiento de los RAEE, no lleva consigo a una concientización dirigida a las empresas para implementar cambios

¹⁷⁰ Cfr. GREENPEACE Argentina, “*Preguntas frecuentes sobre responsabilidad extendida del productor (REP) y responsabilidad individual del productor (RIP) en el contexto de una ley de gestión de basura electrónica*”, Greenpeace, Argentina, 2009, pág. 02 disponible en <http://www.greenpeace.org/argentina/Global/argentina/report/2009/3/preguntas-frecuentes-sobre-res.pdf> fecha de consulta, 23 de octubre de 2013.

¹⁷¹ SABOGAL, J.; *óp. cit.* Nota 169, pág. 179.

¹⁷² SCRAP Y REZAGOS S.R.L., “*Legislación RAEE en el mundo*”, 2016, disponible en <http://www.rezagos.com/pages/legislacion> fecha de consulta, 19 de septiembre de 2016.

protectores al ambiente, al delegar el tratamiento al país por medio de contribuciones de su población.¹⁷³

Cualquiera de las dos políticas de gestión ambiental mencionadas debe de ser fortalecidas con la vigilancia por parte de una autoridad con la capacidad de establecer sanciones al incumplimiento, así como la aprobación de planes de gestión de RAEE los cuales disminuirían las afectaciones a la salud y al ambiente, se propiciaría la inversión en el sector de reciclaje, generaría empleos y reduciría el costo que puede llevar a los diferentes niveles de gobierno la gestión de los equipos.

4.2.1 Responsabilidad Extendida al Productor. (REP)

La REP es un concepto que establece, a los productores como responsables de los residuos generados por sus productos a través de su ciclo de vida. Este modelo fue presentado por Thomas Lindhqvist y Karl Lidgreen en el año de 1990.¹⁷⁴ El objetivo de la REP es proporcionar los incentivos para que los fabricantes reduzcan el impacto ambiental de sus productos al fin de su vida, obligándolos a cubrir cuatro elementos:

- a) Obligación**, entendida como la responsabilidad por daños ambientales que se encuentran regulados en la normativa de cada país.
- b) Responsabilidad Económica**, entendiéndola como los gastos que debe cubrir el productor ocasionados por la disposición final del producto.
- c) Responsabilidad Física**, la cual ocurre cuando el fabricante mejora los equipos en sus características físicas facilitando la recuperación de partes o compuestos de los equipos.
- d) Responsabilidad Informativa**, la cual significa que el productor debe

¹⁷³ *Ídem.*

¹⁷⁴ LINDHQVIST Thomas, “*Extended producer responsibility in cleaner production policy principle to promote environmental improvements of product systems (Responsabilidad Extendida del Productor en el Proceso de Producción Limpio. Principales Políticas e implementación de Sistemas Productivos en el Medio Ambiente)*”. Tesis Doctoral, 2000. Lund University. pág. ii.

compartir la información exclusivamente en lo referente a cualquier preocupación ambiental sobre sus productos con los encargados de la gestión y tratamientos de estos al final de su vida útil.¹⁷⁵

La REP cuenta con dos modalidades diferentes en los que se aplica la responsabilidad extendida.¹⁷⁶

- La primera es la Responsabilidad Individual del Productor (RIP) la cual implica que los productores tomen responsabilidad legal y financiera de sus propios productos.
- El segundo tipo se denomina Responsabilidad Colectiva de los Productores (RCP) el cual implica que los productores cubran los costos de recolección y tratamiento al final del ciclo de vida de los RAEE de manera conjunta, sin hacer distinción de marcas o modelos.

La REP es el modelo utilizado mayoritariamente en el mundo en cuanto a sus dos tipos. El tipo que genera mayores beneficios es la Responsabilidad Individual del Productor, debido a que los productores se convierten en los responsables de la disposición de los RAEE en todas sus etapas.¹⁷⁷

La aplicación de la REP incentiva a los fabricantes a introducir modelos ecológicos que favorezcan la renovación de los equipos o extender la vida útil de estos¹⁷⁸. Por su parte la Responsabilidad Colectiva de los Productores al abarcar todos los equipos incluyendo aquellos que no cuentan con un productor que los respalde, ocasiona que las empresas disminuyan la producción para tener un menor financiamiento del reciclaje de los equipos encareciendo la producción, trayendo

¹⁷⁵ *Ibidem*, pág. V.

¹⁷⁶ Cfr. GREENPEACE Argentina, *óp. cit.* Nota 170, pág. 02

¹⁷⁷ GREENPEACE Argentina, *óp. cit.* Nota 170, pág. 02.

¹⁷⁸ Cfr. ÁLVAREZ González de Castilla, Clara Luz, *óp. cit.* Nota 24, pág. 331.

como resultado el aumento en el precio de los AEE, afectando la innovación en el sector.¹⁷⁹

4.2.2 Quien Contamina Paga.

Aplicando los principios del derecho civil se puede atribuir la responsabilidad por daños hacia las personas o hacia sus bienes, pero no por las afectaciones a los recursos naturales, en atención a que el medio ambiente es considerado como un bien público del que debe hacerse responsable la sociedad en su conjunto; permitiendo crear una conciencia individual para responder de las consecuencias que pueden tener sus actos para el entorno natural.¹⁸⁰

La OCDE elaboró una guía internacional de aspectos económicos de política ambiental donde se estableció el principio para asignar costos de prevención de contaminación y medidas para el uso racional de los recursos ambientales escasos, conocido desde entonces como principio del que contamina paga (PPP por sus siglas en inglés Polluter Pays Principle).¹⁸¹

El PPP establece que las autoridades deben tomar medidas para que los que contaminen carguen con los gastos de prevención y control de la contaminación, que aseguren un estado aceptable del medioambiente, y que estas medidas no deben ser acompañadas de subsidios que ocasionen distorsiones en el comercio internacional.¹⁸²

¹⁷⁹ GREENPEACE Argentina, *óp. cit.* Nota 170, pág. 02-03.

¹⁸⁰ COMISIÓN EUROPEA, “Libro blanco sobre responsabilidad ambiental”, Comunidades Europeas, Italia, 2000, pág. 05.

¹⁸¹ ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICO (OCDE), “Recommendation of the council on guiding principles concerning international economic aspects of environmental policies (Recomendación del Consejo sobre la Orientación respecto a los Aspectos Económicos Internacionales de las Políticas Ambientales)”, 26 de mayo de 1972, versión digital disponible en <http://webdomino1.oecd.org> fecha de consulta, 23 de octubre de 2013.

¹⁸² *Ídem.*

4.2.3 Reducir, Reutilizar y Reciclar.

Se le conoce como la “regla de las tres erres” o las “tres erres de la ecología” a las propuestas para implementar hábitos en la sociedad de consumo responsable y estrategias para el manejo de residuos.

Cuadro 19.¹⁸³



En materia de RAEE, la “reutilización” o “re-uso” es la más usada en procesos que permitan a un AEE antiguo a ser utilizado de nuevo. Se le determina ciclo de deterioro de valor, a la contraparte de la reutilización, está formada por la decisión de almacenar equipos hasta que es más caro almacenarlos que su valor en el mercado.¹⁸⁴

El enfoque principal para el tratamiento de los RAEE es reducir la concentración de sustancias químicas peligrosas a través de descontaminación, desmontaje, reciclado y valorización de los elementos de valor económico. Las opciones de tratamiento de los RAEE son:

Reciclaje y recuperación de materiales valiosos: la separación principal en los RAEE son metales ferrosos y no ferrosos los cuales son posteriormente tratados.

¹⁸³ INTERNATIONAL TELECOMMUNICATION UNION (UIT), *óp. cit.* Nota 139.

¹⁸⁴ MASERA, Diego, “*Hacia un consumo sustentable*” en LEFF, Enrique, (coord.), *La transición hacia el desarrollo sustentable perspectivas de América Latina y el Caribe*, INECC-UAM-PNUMA, México, 2002, pág. 81.

Los metales ferrosos se funden en hornos de arco eléctricos, los metales no ferrosos y metales preciosos se funden en las plantas de fundición.¹⁸⁵

Tratamiento y eliminación de materiales y residuos peligrosos: las porciones pequeñas de compuestos se desechan en vertederos o se incineran, a veces, son tratados térmicamente, otros son depositados en almacenamientos subterráneos, por ejemplo, el mercurio (Hg) se recicla o se deposita en los vertederos subterráneos.¹⁸⁶

Utilización de materiales no peligrosos: todos los materiales como carcasas o componentes que no impliquen un peligro para el medio ambiente y la salud, son separados. Si se encuentran en óptimas condiciones son reutilizados para la fabricación de equipos armados para comunidades; si se encuentran dañados son llevados con otros componentes que serán reciclados o destruidos.¹⁸⁷

4.3 Políticas Empresariales.

El sector privado no puede crear leyes que regulen de una manera generalizada en cualquier materia. Sin embargo, es uno de los motivos para que el sector promueva campañas, políticas, directrices, así como estándares de calidad entre otros.

El Centro Mexicano para la Filantropía (CEMEFI) y la Alianza por la Responsabilidad Social Empresarial (AliaRSE), han establecido certificaciones de gestión y aplicación de políticas y prácticas responsables, denominadas certificación Empresa Socialmente Responsable (ESR).

Son una herramienta a través de la cual las empresas se ocupan de que sus operaciones sean sustentables en lo económico, lo social y lo ambiental, reconociendo los intereses de los distintos grupos con los que se relaciona y

¹⁸⁵ Cfr. GONZÁLEZ Ávila, María Eugenia, *óp. cit.* Nota 35, pág. 34.

¹⁸⁶ Cfr. GONZÁLEZ Ávila, María Eugenia, *óp. cit.* Nota 35, pág. 34.

¹⁸⁷ *Ídem.*

buscando la preservación del medio ambiente y la sustentabilidad de las generaciones futuras.¹⁸⁸

La Organización Internacional de Normalización (ISO por sus siglas en inglés) se encarga de promover normas internacionales de fabricación, comercio y comunicación.¹⁸⁹ Las normas ISO tienen como objetivo la elaboración de especificaciones técnicas que son utilizadas por las empresas, de manera voluntaria, para probar la calidad y la seguridad de sus actividades y productos.¹⁹⁰

La norma ISO constituye un método para estandarizar las actividades de la empresa, su objetivo es:

El proceso de formular y aplicar reglas para lograr el enfoque ordenado a una actividad específica para el beneficio de y con la cooperación de todos los interesados en especial para la promoción de una economía óptima total tomando en cuenta todas las condiciones funcionales y los requisitos de seguridad.¹⁹¹

¹⁸⁸ CENTRO MEXICANO PARA LA FILANTROPÍA (CEMEFI), “*Empresa socialmente responsable (ESR)*”, CEMEFI, México, s.f., disponible en <http://www.cemefi.org/esr/> fecha de consulta, 23 de octubre de 2013.

¹⁸⁹ La International Organization for Standardization (Organización Internacional de Estandarización, ISO por sus siglas en inglés) inicio oficialmente el 23 de febrero de 1947, su finalidad es “facilitar la coordinación internacional y unificación de los estándares industriales internacionales. MÁRQUEZ Gómez, Daniel, “Calidad en la administración pública”, Novum, México, 2011, pág. 39-51.

¹⁹⁰ ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN (AENOR), “*Normalización Europea*” en Pocas Palabra, España, 2004, pág. 03, versión digital disponible en <http://www.aenor.es/DescargasWeb/normas/que-es-la-normalizacion-es.pdf> fecha de consulta, 15 de noviembre de 2016.

¹⁹¹ BURGOS Z, Fidencio, et. al., “*Manual, Normas técnicas para la calidad de los bienes y servicios en la industria y el comercio*”, UNAM, México, 1994, pág. 28.

Grandes compañías con el apoyo y aprobación de la ISO han establecido una gama de normativas relativas a la gestión del medio ambiente denominadas ISO 14000 de Gestión Ambiental.¹⁹²

Las normas ISO, no contienen derechos ni imponen deberes en el sentido jurídico, puesto que solo son herramientas de un “saber cómo”, esto es, “permiten hacer las cosas” o “realizar actividades” que se relacionan con la satisfacción del cliente y otros sujetos externos a la entidad económica, entre ellos los proveedores para la obtención de “utilidades” (ganancias) y con la “permanencia de empresa” que las aplica en su operación en el mercado.¹⁹³

Implican obligaciones a quienes las adoptan, puesto que establecen los medios para realizar determinados fines; en este contexto, “si y sólo si” se siguen los pasos establecidos en las normas de gestión de calidad, se obtendrán resultados que satisfagan ciertas expectativas o necesidades de los clientes.¹⁹⁴

Las grandes empresas dedicadas a la producción de AEE han alcanzado la certificación ISO 14001. La certificación es aplicable a cualquier organización,

¹⁹² Cfr. BARRERA Cordero, Juan, “ISO 14000 ¿protección o proteccionismo?”, INECC-SEMARNAT, Gaceta Ecológica, número 45, México, pág. 54-56.

¹⁹³ MÁRQUEZ Gómez, Daniel, *óp. cit.* Nota 189, pág. 39-51.

¹⁹⁴ Su organización puede implementarlos únicamente por los beneficios internos que aportan en una mayor eficacia y eficiencia de sus operaciones, sin incurrir en la inversión requerida en un programa de certificación. Traducción de su original: “Your organization can implement them solely for the internal benefits they bring in increased effectiveness and efficiency of your operations, without incurring the investment required in a certification programme.” INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION (ISO), “ISO: a global network of national standards bodies”, ISO, Estados Unidos de América, s.f., disponible en <https://www.iso.org/members.html> fecha de consulta, 19 de septiembre de 2015.

siguiendo los lineamientos para reducir el impacto ambiental estableciendo un sistema de gestión ambiental.¹⁹⁵

El objetivo de estas normas es facilitar a las empresas metodologías adecuadas para la implantación de un sistema de gestión ambiental. Por lo cual existe una subdivisión de la norma ISO 14000, las más utilizadas son:

Cuadro 17.¹⁹⁶

ISO	NOMBRE
14001	Sistemas de gestión ambiental. Requisitos para su uso.
14004	Sistemas de gestión ambiental. Directrices generales sobre principios, sistemas y técnicas de apoyo.
14006	Sistemas de gestión ambiental. Directrices para la incorporación del eco diseño.
14011	Guía para las auditorías de sistemas de gestión de calidad o ambiental.
14020	Etiquetas ecológicas y declaraciones ambientales. Principios generales.
14021	Etiquetas ecológicas y declaraciones medioambientales. Auto declaraciones medioambientales.
14031	Gestión ambiental. Evaluación del rendimiento ambiental. Directrices.
14032	Gestión ambiental. Ejemplos de evaluación del rendimiento ambiental.
14040	Gestión ambiental. Evaluación del ciclo de vida - Principios y marco de

¹⁹⁵ Cfr. ESCUELA EUROPEA DE EXCELENCIA, “5.2 política ambiental nueva ISO 14001”, disponible en <http://www.nueva-iso-14001.com/5-2-politica-ambiental/> fecha de consulta, 19 de septiembre de 2015.

¹⁹⁶ INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARIZATION (ISO), “ISO 14000-Administración medio ambiental”, disponible en <http://www.iso.org/iso/iso14000> fecha de consulta, 19 de septiembre de 2015.

	referencia.
14044	Gestión ambiental. Análisis del ciclo de vida - Requisitos y directrices.
14047	Gestión ambiental. Evaluación del impacto del ciclo de vida.
14048	Gestión ambiental. Evaluación del ciclo de vida. Formato de documentación de datos.
14062	Gestión ambiental. Integración de los aspectos ambientales en el diseño y desarrollo de los productos

Capítulo Quinto. Propuestas de mejora del Marco Jurídico Mexicano.

Los RAEE y su adecuada gestión son temas complejos que abarcan numerosos puntos de vista y múltiples campos, legal, técnico, económico y educativo lo que lo convierte en un tema multidisciplinario.

El camino para fortalecer el marco jurídico de los RAEE es largo y lento, debido a los interés políticos y económicos no son en su mayoría compatibles con el medio ambiente.

Los países deben crear políticas públicas en las que se establezcan reglas, requerimientos, estándares, incentivos que sean supervisados y en caso de incumplimiento, sanciones acordes a la gravedad de la falta, la regulación debe de ser extendida a la población y a las empresas que intervienen directa o indirectamente con los RAEE.

Para que las empresas adopten medidas y políticas respecto a la gestión de residuos como los RAEE, es necesario implementar el establecimiento de metas, incentivos y programas que estimulen la participación empresarial, la consecuencia directa es la explotación de nuevos mercados con los cuales la sociedad podría participar y así alcanzar la reducción de RAEE.

Las empresas compiten entre sí para crear nuevos equipos más pequeños y más rápidos, sin embargo, existe un sector empresarial que se ha preocupado en eficientar los procesos productivos de gestión de RAEE, este sector de empresas mediante el registro de patentes,¹⁹⁷ mediante esta herramienta jurídica se limita el acceso a los nuevos procesos de gestión.

¹⁹⁷ Una patente es un derecho exclusivo que se concede sobre una invención. En términos generales, una patente faculta a su titular a decidir si la invención puede ser utilizada por terceros y, en ese caso, de qué forma. Como contrapartida de ese derecho, en el documento de patente publicado, el titular de la patente pone a disposición del público la información técnica relativa a la invención. Véase ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL (OMPI), “Patentes”, disponible en <http://www.wipo.int/patents/es/> fecha de consulta, 12 de marzo del 2017.

A solicitud del Secretariado del Convenio de Basilea, se presentó el “*Informe de análisis de la actividad de patentamiento en el ámbito de las tecnologías relacionadas con los desechos electrónicos*”,¹⁹⁸ elaborado por la Organización Mundial de la Propiedad Industrial (OMPI), en el informe se describe el patentamiento respecto a la gestión de residuos en tres categorías:

1. Las tecnologías para el reciclado y la recuperación de ciertos materiales, como los plásticos y los metales;
2. Las fuentes de desechos electrónicos y su tratamiento; y
3. Los procesos y la logística necesaria para el tratamiento de desechos electrónicos.

El informe de la OMPI señala que, la actividad de patentamiento relacionada con los RAEE, se intensificó en Asia, Europa y Estados Unidos de América en el año 2000, y experimento su desaceleración en un periodo de 10 años, para comenzar a incrementar el registro de patentes lentamente.

Las empresas que llevan a cabo los registros de patentes son empresas con una gran capacidad empresarial, más del 25% de la actividad de patentamiento corresponden a 21 empresas solicitantes, siendo la que cuenta con el mayor número de patentes Panasonic, las demás empresas que se encuentran en este porcentaje, son empresas de electrónica, pero también varias empresas cuya actividad principal es la extracción de metales, permite observar un interés que se encuentra en aumento de la idea de que los desechos eléctricos y electrónicos son un producto de gran valor.¹⁹⁹

¹⁹⁸ ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL (OMPI), “*Informe de análisis de la actividad de patentamiento en el ámbito de las tecnologías relacionadas con los desechos electrónicos*”, OMPI, 2013, versión digital disponible en <http://www.wipo.int/publications/en/details.jsp?id=388&plang=ES> fecha de consulta, 13 de marzo del 2017.

¹⁹⁹ Las empresas japonesas, son los solicitantes de patentes más prolíficos, muchas empresas de electrónica son propietarias de tecnologías para el reciclado de plásticos, convirtiéndose en una cuestión que ha preocupado desde hace tiempo. *Ídem*.

5.1 Alcances.

La falta de organización entre los tres niveles de gobierno se debe a la situación actual de los RSU, este tipo de residuos ha sido visto como un problema de manejo y no de gestión. Convirtiéndose en necesario el establecimiento de principios y bases, para integrar una política pública. De esta manera se lograrán desarrollar eficientes programas estatales y municipales que incluyan sistemas de gestión integral de RSU y que sean viables en todos los aspectos técnico, social, económico, ambiental, impulsando así el desarrollo de México en política ambiental.²⁰⁰

Existen tres mercados atractivos para los RAEE. Estos mercados tienen una mayor valorización en aparatos de oficina como lo son computadoras, teléfonos, fax, fotocopiadoras, dejando de lado los electrodomésticos por su accesible precio en el mercado y la maquinaria grande, la cual es provista de mantenimiento por el productor. Los tres mercados son²⁰¹:

- 1.- El mercado de los ordenadores utilizados, el cual es un mercado con poca información debido a que este se lleva a cabo por sectores informales o de usuario a usuario.
- 2.- El mercado de piezas de repuesto está relacionado con modelos que se utilicen actualmente, siendo este mercado el más volátil, ocasionado por modelos antiguos que generan un costo mayor por los escasos de sus piezas.
- 3.- El mercado de los materiales en los ordenadores, cuyo mayor incentivo serán los metales con los que se componen, en menor medida plásticos y otros materiales.

Cada etapa del ciclo de vida de un equipo electrónico debe evaluar: el consumo de materiales, de energía y de otros recursos; las emisiones a la atmósfera, agua

²⁰⁰ Cfr. MEDINA Salas, Lorena de, Et. al; *óp. cit.* Nota 87, pág. 114.

²⁰¹ Cfr. GONZÁLEZ Ávila, María Eugenia, *óp. cit.* Nota 35, pág. 35-37.

o suelo; la contaminación tal como el ruido, la vibración, la radiación, o los campos electromagnéticos; la generación de residuos y la posibilidad de reusar, desmantelar-reciclar y recuperar residuos de los materiales.²⁰²

México es uno de los principales productores y consumidores de electrónicos de la región, lo que lo convierte en un punto de atención para inversionistas, nuevos sectores de explotación como las minas urbanas, el término se refiere a la recuperación de metales preciosos y tierras raras de los automóviles y dispositivos desechados, así como a la basura industrial.²⁰³ comienza a ser un tema trascendental debido a los beneficios que aporta.

5.1.1 Incentivos.

Es necesario tomar propuestas efectivas, que sean acompañadas de incentivo por parte de los gobiernos, traerían consigo beneficios para la aplicación de estrategias de gestión adecuada de los RAEE, promoviendo actividades económicas e industriales, atrayendo beneficios ambientales a través de la reducción del consumo de recursos, y de la disminución de los impactos en los suelos, las aguas, el aire y la protección de la salud mediante la reducción de los contaminantes.

Existen oportunidades de negocio que pueden ser explotadas por el sector privado y deben de ser aprovechados por el sector público para generar incentivos de inversión, puesto que el tratamiento de los residuos en general y de los RAEE en particular son sectores de oportunidad de reducción de residuos y de aprovechamiento con beneficios económicos.

²⁰² Cfr. ÁLVAREZ González de Castilla, Clara Luz, *óp. cit.* Nota 24, pág. 326.

²⁰³ Véase EL FINANCIERO, “*Minas urbanas, el tesoro de los basureros asiáticos*”, EL FINANCIERO, 21 de enero de 2015, México, versión digital, disponible en <http://www.elfinanciero.com.mx/nikkei/minas-urbanas-el-tesoro-de-los-basureros-asiaticos.html> fecha de consulta, 19 de septiembre de 2016.

Por ejemplo, la recuperación de metales preciosos o con un alto valor en el mercado, es un sector explotable toda vez que son fácilmente comercializables, los cuales pueden generar el establecimiento de estímulos fiscales para aquellos que los lleven a cabo.²⁰⁴

El aprobar leyes que faciliten y den certeza a las actividades de las empresas recicladoras propician el acercamiento y la innovación de nuevos procedimientos de gestión, proyectos de leyes como el de la Ley sobre Compras de Primera Mano, propiciarían estímulos fiscales atractivos para las empresas.²⁰⁵ Además, podrían aumentar los ingresos del gobierno adicional a lo recaudado en la actualidad por concepto de Impuesto al Valor Agregado (IVA) e Impuesto Sobre la Renta (ISR), propiciando el crecimiento del mercado de reciclaje.²⁰⁶

La certidumbre que genera el establecimiento de normas claras y que aporten seguridad de los actos que permiten realizar a los particulares, el fortalecimiento en la gestión de RAEE beneficia no sólo a un sector económico, es un beneficio extensivo para proteger la salud y el medio ambiente de toda la población.

Las entidades federativas también han avanzado significativamente en la publicación de la legislación relacionada con la gestión de residuos. Sin embargo,

²⁰⁴ EL FINANCIERO, *óp. cit.* Nota 203.

²⁰⁵ El proyecto de Ley permite adquirir la materia prima de empresas de reciclaje (desechos), sin necesidad de obtener una factura, aunque sí puede registrarse dentro de una base contable oficial para que al final de un mes se pueda hacer una factura de primera mano y esta pueda deducirse de impuestos, propiciando la reducción de los residuos de los municipios en todo el país. Sin embargo, el proyecto de dictamen de Ley fue postergado sin tener una fecha concreta para retomar el tema. Véase DELGADO Toledo, Patricia, “*Industria del plástico exigió abrir diálogo y aprobar dictamen Iniciativa de ley de compras de primera mano detenida en cámara de diputados*”, Ciudad Capital, 2011, México, disponible en <http://www.ciudadcapital.com.mx/?p=30055> fecha de consulta, 23 de marzo del 2017.

²⁰⁶ Cfr. INTOLERANCIA. El Político Informado, “*Urge ley para regular el reciclaje*”, 18 de diciembre 2011, México, versión digital disponible en http://intoleranciadiario.com/detalle_noticia.php?n=86865 fecha de consulta, 23 de octubre de 2013.

a pesar de sus esfuerzos, no han progresado al mismo ritmo con respecto al gobierno federal y por consecuencia al no contar con el apoyo de los gobiernos estatales, los municipios sólo resuelven la problemática de los RSU con base en un modelo de recolección y disposición que en la mayoría de los casos es inadecuado.²⁰⁷ Las entidades federativas no han otorgado el apoyo necesario a los municipios para promover la elaboración de programas municipales de prevención y gestión integral de residuos.

Es necesaria la creación de un sistema a nivel nacional de fácil acceso para todos los integrantes de la sociedad. La base de datos debe contener información de empresas recicladores, instituciones, centros de acopio, así como información básica de gestión de RAEE. De esta forma se estaría cubriendo el desconocimiento informativo que la población tiene.²⁰⁸

Debe realizarse una revisión tanto de la legislación como de los instrumentos de planeación aplicables a cada municipio en materia de gestión de residuos. Con este diagnóstico, se podrá elaborar la matriz y unificar criterios creando un estándar mínimo.

5.1.2 Conciencia Social.

La gran mayoría de la sociedad no alcanza a comprender los daños a corto, mediano o largo plazo que se generan en el ambiente y la salud al desechar RAEE, dejando en evidencia uno de los grandes problemas con los que se enfrenta la recolección de este tipo de residuos. La desinformación debe ser uno de los puntos necesarios a eliminar para reducir la generación de residuos.

El desarrollo sostenible requiere la implicación efectiva y la participación activa de los poderes legislativo, ejecutivo y judicial, así como las autoridades de los tres niveles de gobierno, organismos nacionales o internacionales, así como todos los grupos: mujeres, niños y jóvenes, pueblos indígenas, organizaciones no

²⁰⁷ MEDINA Salas, Lorena de, Et. al; *óp. cit.* Nota 87, pág. 114.

²⁰⁸ Cfr. GONZÁLEZ Ávila, María Eugenia, *óp. cit.* Nota 35, pág. 53.

gubernamentales, autoridades locales, trabajadores y sindicatos, empresas e industrias, comunidad científica y tecnológica y agricultores, y demás interesados, como las comunidades locales, los grupos de voluntarios y las fundaciones, los migrantes, las familias, las personas de edad y las personas con discapacidad.²⁰⁹

La sociedad tiende a resistirse a los cambios, por lo que es necesario cambiar las prácticas de residuos en atención a que aun cuando los problemas sociales relacionados con el reciclaje no se solucionen de inmediato, lo harán paulatinamente.

Mediante la correcta gestión de RAEE se pueden crear o recuperar equipos como radios, lámparas o transmisores de baja frecuencia, para albergues o zonas de desastre, incluso pueden ser donados a los albergues, refugios u orfanatos para llevar a cabo sus actividades cotidianas.

5.1.3 Educación.

La concienciación respecto al medio ambiente en general y los residuos eléctricos y electrónicos en particular, son temas preponderantemente educativos, la difusión de información es fundamental para cambiar prácticas adquiridas que generan un daño al ecosistema, por esta razón es necesario que los tres niveles de gobierno, tengan la responsabilidad de impulsar la concientización tanto a ciudadanos, consumidores sin importar su condición social, sobre la necesidad de gestionar los RAEE correctamente, con un énfasis en las graves consecuencias que de no hacerlo pueden ocasionar.

El sector educativo es una plataforma de inversión que se podría ver altamente beneficiada por el impulso de normas e incentivos de reciclaje. Las empresas productoras, así como las recicladoras e incluso las distribuidoras, por ejemplo, podrían tener estímulos fiscales o facilidades para la obtención de beneficios

²⁰⁹ GARCÍA López, Tania; “*Marco jurídico de los residuos sólidos urbanos en México*” en García López, Tania y Medina Salas, Lorena de; *Derecho y gestión de los residuos*, UBIJUS, México, 2016, pág. 15.

gubernamentales a partir de la donación de equipos reacondicionados para comunidades lejanas, escuelas en zonas rurales o alumnos de escasos recursos.

El establecimiento de encuentros entre las escuelas y los participantes de RAEE (empresas, distribuidores y recicladores) se puede fomentar a través de actividades y talleres para reciclaje, desensamble casero o la construcción de pequeños equipos mediante la recuperación de piezas útiles no peligrosas, organizados por cualquiera de los tres niveles de gobierno en unión con los participantes de RAEE.

La educación es un sector prioritario a nivel mundial, por ello se busca el acercamiento de la población a las nuevas tecnologías. El acercamiento se lleva mediante envíos de equipos reacondicionados a países con economías pequeñas permite contribuir a la alfabetización digital, así como el reconocimiento de la sociedad de las empresas que lo realizan.

La organización no gubernamental “*Nuevas Tecnologías para África*” ha enviado decenas de ordenadores a proyectos en Camerún, Mauritania, Burkina Faso y Marruecos, donde han instalado aulas de informática en las escuelas.²¹⁰

Se deben implementar programas y actividades enfocadas a difundir a los estudiantes las necesidades de la separación de los RAEE, así se apoyará a la concientización social, propiciando nuevos puntos de transferencia a través de la recolección voluntaria de los alumnos y sus familias de equipos que ya no usan.

5.1.4 Salud.

Debe existir un verdadero regulador de desechos, fortaleciendo la participación y delegación de facultades cuando se trate de RME y RP, adecuando las atribuciones de gestión se evitará graves problemas de salud en la población.

²¹⁰ Cfr. MINISTERIO DE ASUNTOS EXTERIORES Y DE COOPERACIÓN, “*Guía de la cooperación española para la incorporación de las TIC en las intervenciones de salud en la cooperación para el desarrollo*”, S.E., España, 2012, pág. 86.

Se deben crear puntos de revisión médica cercanos a los tiraderos urbanos, para todas aquellas personas que intervengan con la manipulación de los RAEE, en especial las personas conocidas como “pepenadores”, los cuales no cuentan con una vestimenta de protección al manipular los residuos.

El fortalecimiento de normatividad como lo son las NOM respecto de quema de basura en áreas cercanas a los tiraderos, puede mejorar la disposición final de los residuos protegiendo la salud.²¹¹

5.1.5 Medio Ambiente.

El regulador (propuesto en el punto anterior), no sólo establecerá las reglas entre los competidores, también vigilará la implementación de normas de salud y de protección al ambiente, estableciendo los mecanismos que generen un daño menor al medio ambiente.

La implementación de programas encaminados a los RAEE dará certeza a los productores, distribuidores y recolectores respecto de las sanciones por no tener una correcta vigilancia. Todo esto son factores que a mediano y largo plazo benefician al medio ambiente.

El medio ambiente debe ser una política prioritaria, siendo necesaria la coordinación de los agentes involucrados, es decir, productores, distribuidores, empresas recicladoras y gobiernos, para que las políticas y normas coincidan con los equipos tecnológico.

De esta forma, los programas de gestión de RAEE contarán con las capacidades tecnológicas, materiales y humanas para una correcta gestión, la elaboración de planes y estrategias duraderas o regulaciones como las NOM respecto de los AEE y consecuentemente de RAEE tomando como base la Directiva de la UE, propiciaría la concientización social, protegiendo la salud y el medio ambiente, disminuyendo considerablemente los residuos de este tipo.

²¹¹ *vid. supra* Capítulo 1.2.3 Toxicidad y peligros que originan.

Conclusiones.

Primera. - Debido a la alta generación de residuos eléctricos y electrónicos, en especial los derivados de los equipos de informática y telecomunicaciones, se requiere buscar una solución integral que permita el manejo adecuado de los residuos e impulsar programas que eviten el incorrecto desechamiento de los equipos.

Segunda. – El desconocimiento de los riesgos a la salud y al medio ambiente ocasionados por la inadecuada gestión de los residuos de aparatos electrónicos y eléctricos, es uno de los principales factores para el atraso y negativo a la innovación tanto jurídica como técnica, por lo cual, es necesario generar concientización de dichos riesgos. Gestiones y programas como los empleados para la concientización de la separación de basura orgánica o inorgánica, o las disposiciones que regulan la gestión de baterías deben ser empleadas para el conocimiento de la población.

Tercera. - La industria del reciclaje es un negocio atractivo y lucrativo, por lo que se debe explotar y crear un marco fiscal que incentive la inversión por parte de las empresas que se dedican a esta actividad, para que mejoren sus procesos productivos, contraten y capaciten a la gente, de esta manera, el desmantelamiento clandestino como el que ocurre en la colonia Renovación o en la ciudad de Guiyu y en otras partes del mundo, se reducirían hasta el punto de desaparecer, evitando riesgos a la salud y el medio ambiente.

Cuarta. – Aunque han habido esfuerzos jurídicos por parte de legisladores y el sector privado, el medio ambiente es un tema poco priorizado y en muchas ocasiones politizable, actualmente no existe nada concreto, por lo que se debe dar prioridad al sector y aprobar leyes que permitan aclarar, agilizar, e indicar los mecanismos para el tratamiento de residuos de aparatos electrónicos y eléctricos, la aprobación de normas como la Ley de compras de primera mano o el fortalecimiento a los planes de gestión que establece la NOM, permitirían fortalecer el marco regulatorio de los residuos.

Quinta. – La adecuación de normas como las que actualmente rigen en la Unión Europea, facilitaría a los involucrados homologar las políticas que poseen en cada uno de los países en donde se encuentran, agilizando las gestiones para el tratamiento de residuos, considerando la responsabilidad extendida del productor. La adecuación y homologación de normas extranjeras en la legislación local debe ser un tema que el gobierno mexicano debe considerar.

Sexta. - El gobierno debe intensificar la vigilancia respecto al cumplimiento de normas y fomentar apoyos; en especial el Convenio de Basilea, de esta forma, el mercado irregular de desensamblaje de equipos disminuiría y se beneficiaría a las empresas cuya actividad es la gestión de residuos. Las aplicaciones de las leyes del mercado permitirán adquirir una ganancia mayor para las empresas mediante las ganancias y para el gobierno mientras la captación de impuestos, esto se traduce a mejor regulación mayor número de empresas, disminución de residuos.

Séptima. – Incentivar a las para que apliquen sus programas u homologuen los programas que aplican en otras regiones, respaldándolas con normas y procedimientos y a falta de ellos, elaborarlas. Medidas como la implementación y difusión de planes de gestión como la Responsabilidad Extendida del Productor (REP), podrían ser adecuadas u homologadas con aquellos que ya lo lleven a cabo.

Octava. – Dejar de seguir el modelo de economía lineal y adaptar el modelo circular, permitiría la reducción de residuos, sin embargo, podría ocasionar un costo económico y de innovación desorbitante, por lo que debe ser aplicado gradualmente en equipos que por su propio fin no es necesario innovar drásticamente, tal es el caso de los electrodomésticos.

Novena. - Es importante impulsar el desarrollo de competencias y responsabilidades compartidas en los tres niveles de gobierno fomentando la realización de los planes de gestión integral de residuos, y la participación de los mismos.

Décima. - Unificar las clasificaciones existentes de equipos eléctricos y electrónicos (líneas de color, clasificación RELAC, clasificación UE, etc.) y consecuentemente sus residuos, para crear una “única clasificación para su gestión”, permitiendo catalogar los RAEE para un fácil desmantelamiento y en algunos casos, su reciclaje tomando como base la clasificación de la Unión Europea, la cual engloba a los residuos y redistribuirla con los grupo de la clasificación del reciclatron, permitiendo una mayor flexibilidad para los consumidores al momento de desechar el equipo.

Décima Primera. – Eficientar y proporcionar información a través de sistemas de información de fácil acceso y entendimiento para todos los involucrados incluyendo a la población en general y a los consumidores en específico, para concientizar la recolección y separación de RAEE.

Décima Segunda. - Uno de los problemas con los que se enfrenta la regulación mexicana es la repartición de competencias concurrentes en materia medioambiental en los tres niveles de gobierno, municipal, estatal y federal, lo que implica la armonización de tres niveles distintos de regulación y de su capacidad para llevar a cabo las tareas que les han sido designadas.

Décima Tercera. – Es necesario la creación de un sistema de intercambio de equipos nuevos por equipos viejos, con la modalidad de utilizar mecanismos de pagos a mediano plazo, con este mecanismo, las empresas obtendrían recursos y materia prima secundaria, permitiendo que salgan al mercado equipos “armados” a un costo menor para el consumidor.

Décima Cuarta. - Los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos tienen un camino económico, político y jurídico incierto; en la medida que se comience a concientizar de los peligros que conllevan al medio ambiente y a la salud, será cuando los organismos internacionales, los países y las empresas que los fabriquen, comiencen a preocuparse para llevar a cabo una legislación clara, donde se regule la correcta gestión de los residuos y se implementen planes para combatir el desensamblaje clandestino y la sobre explotación de tierras raras.

Bibliografía.

ÁLVAREZ González de Castilla, Clara Luz, *Telecomunicaciones y derecho económico*, en *Derecho económico y comercio exterior*, Godínez, Wendy A. y García Peña, José Heriberto, Instituto de Investigaciones Jurídicas de la UNAM, Posgrado de Derecho de la UNAM y Tecnológico de Monterrey, 2015, México.

-----, *Derecho de las telecomunicaciones*, 2ª ed., Fundalex y Posgrado de Derecho de la UNAM, 2013, México.

ANGLÉS Hernández, Marisol, Instrumentos de política ambiental sobre residuos peligrosos, en *Breviarios Jurídicos*, No. 16, Porrúa, México, 2004

BRAÑES Raúl, *Manual de derecho ambiental mexicano*, Fondo de cultura económica, 2000, México

BURGOS Z, Fidencio, et. al., *Manual, Normas técnicas para la calidad de los bienes y servicios en la industria y el comercio*, UNAM, 1994, México.

CEPAL/CGEE. *Consolidación de la cadena reversa de aparatos electro-electrónicos en América Latina y el Caribe: una propuesta de proyecto regional*. 2015

COMISIÓN EUROPEA, *Libro blanco sobre responsabilidad ambiental*, Comunidades Europeas, 2000, Italia.

GARCÍA Barrera, Myrna Elia, *Derecho de las nuevas tecnologías*, en *Serie Doctrina Jurídica*, no, 422, IJ-UNAM, México, 2011

GARCÍA López, Tania y MEDINA Salas, Lorena de, *Derecho y gestión de los residuos*, UBIJUS, México, 2016.

GONZÁLEZ Ávila, María Eugenia, *Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos. propuestas y alternativas para una gestión sostenible*, Colegio de la Frontera Norte, México, 2012.

International Telecommunication Union (UIT), *Activities on E-waste*, UIT, 2015, Estados Unidos de América.

-----, *Información de la CEPAL, sobre la base de la UIT, World Telecommunication Indicators Database 2014*, UIT, 2013, Estados Unidos de América.

-----, *Toolkit for Environmental Sustainability for the ICT Sector. Chapter "End of life management of ICT Equipment"*, UIT, 2013, Estados Unidos de América.

-----, *ITU Resolutions on WTSA, Dubai 2012*, UIT, 2012, Estados Unidos de América.

LEFF, Enrique, coord., *La transición hacia el desarrollo sustentable. Perspectivas de América Latina y el Caribe*, SEMARNAT, 2002, México.

MARINO, Olinca, *Sustentic en el escenario del cambio climático*, La Neta, 2011, México.

MÁRQUEZ Gómez, Daniel, *Calidad en la administración pública*, Novum, 2011, México.

MARTÍNEZ Morales, Rafael I., *Derecho administrativo 1er y 2o cursos*, Quinta Edición, Oxford, 2005, México.

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO INDUSTRIAL (ONU DI), *Informe sobre el desarrollo industrial 2016. El rol de la tecnología y la innovación en el desarrollo industrial inclusivo y sostenible. Resumen*, ONU DI, 2015, Viena.

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD (OMS), *Las dioxinas y sus efectos en la salud humana*, OMS, 2016, Suecia.

-----, *Contaminación ambiental y afectación a la salud E-waste*, ONU DI, 2014, Suecia.

ORGANIZACIÓN PANAMERICANA PARA LA SALUD (OPS), *Informe de la evaluación regional de los servicios de manejo de residuos sólidos municipales en América Latina y el Caribe*, OPS, 2005, Washington D.C.

ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICO (OCDE), *Grupo de Trabajo sobre la prevención y el control de la contaminación*, OCDE, 2000, París.

ROJAS Bracho, Leonora, et. al., *Los residuos electrónicos en México y el mundo*, INECC-SEMARNAT, 2015, México.

ROMÁN Moguel, Guillermo, *Diagnóstico sobre la generación de basura electrónica en México*”, *Borrador Final*, Instituto Politécnico Nacional, 2015, México

SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES (SCT), *Programa de trabajo para la transición de la televisión digital terrestre (DTD)*, SCT, 2014, México.

SECRETARÍA DE ECONOMÍA (SE), *Proyecto de Norma Oficial Mexicana, PROY-NOM-019-SCFI-2015, Equipos de Tecnologías de la Información y sus Equipos Asociados, así como Equipos de Uso de Oficina-Requisitos de Seguridad*, SE, 2016, México.

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES (SEMARNAT), *Diagnostico básico para la gestión integral de los residuos*, SEMARNAT, 2012, México.

-----, *Programa estatal de gestión integral en de residuos de Nuevo León 2009-2015*, SEMARNAT, México, 2012.

-----, *Plan nacional de implementación del convenio de Estocolmo*, SEMARNAT, 2007, México.

UCA, Silva, *Plataforma regional de residuos electrónicos en América Latina y el Caribe SUR/IDRC, Gestión de Residuos Electrónicos en América Latina. Presentación*, Ediciones Sur, 2009, Chile.

Cibergrafía

BALDÉ, C.P., Wang, F., et. al. *The global e-waste monitor 2014*, United Nations University, 2015, Alemania, disponible en <https://i.unu.edu/media/unu.edu/news/52624/UNU-1stGlobal-E-Waste-Monitor-2014-small.pdf>

BARRERA Cordero, Juan, "ISO 14000 ¿protección o proteccionismo?", INECC-SEMARNAT, Gaceta Ecológica, número 45, México, disponible en <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/gacetitas/273/14000.html>

BIBLIOTECA DEL CONGRESO DE CHILE, *Historia de la ley 20.920*, BCC, Chile, 2012, disponible en <http://www.bcn.cl/historiadelaley/nc/historia-de-la-ley/5030/>

BLANCO Álvarez, Francisco, *Materiales poliméricos de mayor interés industrial*, Universidad de Oviedo, s.f., España, disponible en <http://www6.uniovi.es/usr/fblanco/AP.T8.1-MPyC.Tema8.MaterialesPolimericosInteresIndustrial.pdf>

BORRAZ Mingorance, Nuria y Blasco Marín Rubén, *Reciclado de chatarra electrónica*, S.E., España, 2011, disponible en http://www.residuoselectronicos.net/wp-content/uploads/2011/01/chatarra_electronica_esp%C3%B1a.pdf

CALDERÓN Cisneros, Juan T, et. al, *Metales preciosos en residuos electrónicos para su refinación en el Ecuador*, en Revista Caribeña de Ciencias Sociales, Ecuador, 2015, disponible en <http://caribeña.eumed.net/residuos-electronicos/>.

CÁMARA DE DIPUTADOS, *Iniciativa de reforma a la ley general para la prevención y gestión integral de los residuos*, Gaceta Parlamentaria del día miércoles, 30 de abril del 2014, 4012-V, México, 2014 disponible en <http://gaceta.diputados.gob.mx/Black/Gaceta/Anteriores/62/2014/abr/20140430-V/Iniciativa-4.html>

CÁMARA DE SENADORES, *Dictamen de las comisiones unidas de medio ambiente, recursos naturales y pesca; y de estudios legislativos, primera de la LXI legislatura del senado de la república; minuta proyecto de decreto por el que se*

reforman y adicionan diversas disposiciones de la ley general para la prevención y gestión integral de los residuos, en materia de residuos electrónicos, México, disponible en <http://infosen.senado.gob.mx/sgsp/gaceta/62/2/2014-02-13-1/assets/documentos/residuos.pdf>.

CENTRO MEXICANO PARA LA FILANTROPÍA (CEMEFI), “Empresa socialmente responsable (ESR)”, CEMEFI, s.f., México, disponible en <http://www.cemefi.org/esr/>

COMISIÓN PARA LA COOPERACIÓN AMBIENTAL DE AMÉRICA DEL NORTE (CCA), *Auge en las economías, silencios en el medio ambiente y rutas alternativas para nuestro futuro. nota de trabajo sobre tendencias ambientales críticas e Incipientes*, CCA, 2012, Canadá, disponible en <http://www3.cec.org/islandora/es/item/1591-booming-economies-silencing-environments-and-paths-our-future-es.pdf>

-----, *Sesión ordinaria del comité consultivo público conjunto 06-01, reunión de trabajo sobre la alianza de América del Norte para la prevención de la contaminación con productos electrónicos limpios y taller sobre pequeñas y medianas empresas*, CCA, 2006, Canadá, disponible en <http://www.cec.org/files/pdf/JPAC/Kelleher-28th-March-CEP3.pdf>

DIARIO EXPANSIÓN, “Datosmacro.com Brasil”, base de datos, España, 2017, disponible en <http://www.datosmacro.com/paises/brasil>.

-----, “Datosmacro.com Chile”, base de datos, España, 2017, disponible en <http://www.datosmacro.com/paises/chile>.

FUNDACIÓN RET, *Desechos electrónicos. un problema más grave y solucionable de lo que imaginas*, Fundación Ret, México, 2013, <http://ret.org.mx/2011/12/desechos-electronicos-un-problema-mas-grave-y-solucionable-de-lo-que-imaginas/>

GREENPEACE Argentina, *Basura Electrónica*, Greenpeace, 2015, Argentina, disponible en <http://www.greenpeace.org/argentina/es/campanas/contaminacion/basura-electronica/>

-----, *Preguntas frecuentes sobre responsabilidad extendida del productor (REP) y responsabilidad individual del productor (RIP) en el contexto de una ley de gestión de basura electrónica*, Greenpeace, 2009, Argentina, disponible en <http://www.greenpeace.org/argentina/Global/argentina/report/2009/3/preguntas-frecuentes-sobre-res.pdf>

-----, *High toxic tech, campaña basura cero*, Greenpeace, 2008, Argentina, disponible en <http://www.greenpeace.org/argentina/es/informes/high-toxic-tech/>

GREENPEACE México, “Programa true Innovation”, Greenpeace, 2016, México, disponible en <http://detox.greenpeace.org/es-MX/trueinnovation/>

GSMA Latin America. *E-waste en América Latina: El aporte de los operadores móviles en la reducción de la basura electrónica*. 2014, Colombia, disponible en <http://www.gsma.com/latinamerica/wp-content/uploads/2014/05/eWaste-Latam-spa-Completo.pdf>

-----, *Posición de la Industria sobre la Gestión de RAEE*, 2014, Colombia disponible en <http://www.gsma.com/latinamerica/wp-content/uploads/2015/11/gsma-unu-ewaste2015-spa.pdf>

INICIATIVA STEP, *Annual Report 2015-2016*, United Nations University (UNU), 2016, Alemania, disponible en https://i.unu.edu/media/unu.edu/publication/85565/unu_ar2015_en.pdf

-----, *One Global Definition of E-waste*, United Nations University (UNU), 2014, Alemania, disponible en http://www.step-initiative.org/files/step/_documents/StEP_WP_One%20Global%20Definition%20of%20E-waste_20140603_amended.pdf

-----, *White Paper on Recommendations for Standards Development for Collection, Storage, Transport and Treatment of E-waste*, United Nations University (UNU), 2014, Alemania, disponible en <http://www.step-initiative.org/publication s.html>

-----, *World Map*, United Nations University (UNU), 2014, Alemania, disponible en <http://www.step-initiative.org/step-e-waste-world-map.html>

-----, *Welcome To The Age Of Urban Mining*, United Nations University (UNU), 2012, Alemania, disponible en <http://www.step-initiative.org/id-2012-07-17-welcome-to-the-age-of-urban-mining.html>

INSTITUTO MEXICANO PARA LA COMPETITIVIDAD (IMCO), *Índice de ciudades competitivas y sustentables 2015*, IMCO, 2015, México, disponible en <http://imco.org.mx/competitividad/indice-de-ciudades-competitivas-y-sustentables-2015/>

INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGÍA Y CAMBIO CLÍMATICO (INECC), *Diagnóstico sobre la generación de residuos electrónicos en México*, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), 2007, México, disponible en http://www.ine.gov.mx /descargas/sqre/res_electrónicos_borrador_final.pdf.

International Telecommunication Union (UIT), *Gestión sostenible de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos en América Latina*, UIT, 2015, Estados Unidos de América, disponible en http://www.itu.int/dms_pub/oth/0b/11/T0B110000273301PDFS.pdf

KITSARA, Irene, *Los desechos electrónicos y la innovación: aprovechar su valor oculto*, Revista de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, número 3, junio de 2014, disponible en http://www.wipo.int/wipo_magazine/es/2014/03/article_0001.html

LINDHQVIST Thomas; *Extended producer responsibility in cleaner production policy principle to promote environmental improvements of product systems*. Tesis Doctoral, Lund University, 2000, Suecia, disponible en <https://lup.lub.lu.se/search/ws/files/4433708/1002025.pdf>

MINISTERIO DE ASUNTOS EXTERIORES Y DE COOPERACIÓN, *Guía de la cooperación española para la incorporación de las TIC en las intervenciones de salud en la cooperación para el desarrollo*, S.E., 2012, España, disponible en http://www.aecid.es/galerias/que-hacemos/descargas/GUIA_TICs_SALUD.pdf

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS (ONU), *Observación general 15, aplicación del pacto internacional de los derechos económicos, sociales y culturales, el derecho al agua (artículos 11 y 12 del Pacto)*, 29º período de sesiones 2002, U.N. Doc. HRI/GEN/1/Rev.7 at 117, 2002, Estados Unidos de América, disponible en <http://hrlibrary.umn.edu/gencomm/epcomm15s.html>

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA (FAO), *Elementos de los programas nacionales para la evaluación y gestión de los riesgos derivados de los productos químicos industriales para la salud humana y el medio ambiente*, FAO, 2012, Estados Unidos de América, disponible en <http://www.pic.int/Portals/5/download.aspx?d=UNEP-FAO-RC-IC Strategy -20090214-Rev.4.En.pdf>

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL (OMPI), *Informe de análisis de la actividad de patentamiento en el ámbito de las tecnologías relacionadas con los desechos electrónicos*, OMPI, 2013, disponible en <http://www.wipo.int/publications/en/details.jsp?id=388&plang=ES>

ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICO (OCDE), *Recommendation of the council on guiding principles concerning international economic aspects of environmental policies*, 26 de mayo de 1972, París, disponible en <http://webdomino1.oecd.org>

PLATAFORMA REGIONAL DE RESIDUOS ELECTRÓNICOS EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE SUR/IDRC (RELAC), *Plataforma Regional de Residuos Electrónicos en Latinoamérica y el Caribe*, 2017, Chile, disponible en <http://www.residuoselectronicos.net>

-----, *Chile: Implementación de reglamento sobre registro de emisiones y transferencia de contaminantes (RETC)*, RELAC, 2013, Chile. disponible en <http://www.residuoselectronicos.net>

-----, *Lineamientos para la gestión de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) en Latinoamérica: resultados de una mesa regional de trabajo público – privado*, RELAC, 2011, Colombia. disponible en <http://www.residuoselectronicos.net>

-----, *Los residuos electrónicos: Un desafío para la Sociedad del Conocimiento en América Latina y el Caribe*, RELAC, 2010, Chile. disponible en <http://www.residuoselectronicos.net>

SABOGAL, J., *Aproximación y cuestionamientos al concepto responsabilidad social empresarial RSE*, en revista Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Militar Nueva Granada, XVI (1), 2008, Colombia, disponible en <https://dialnet.unirioja.es/ descarga/articulo/4237658.pdf>

SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES (SCT), *Programa deposita tu tele*, SCT, 2010, México, disponible en <http://www.gob.mx/depositatutele/indice/descargas>

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES (SEMARNAT), *Programas para la prevención y gestión integral de residuos 2014*, SEMARNAT, 2013, México, disponible en <http://www.semarnat.gob.mx/temas/residuos-solidos-urbanos/programadegestion>

-----, *Informe de la situación del medio ambiente en México. Compendio de estadísticas ambientales indicadores clave y de desempeño*, 2012, México, disponible en http://apps1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe_12/pdf/Informe_2012.pdf

-----, *Plan nacional para la prevención y gestión integral de los residuos 2009*, SEMARNAT, 2009, México, disponible en <http://www.semarnat.gob.mx/temasanteriores/programas /Documents/PNPGIR.pdf>

SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE DE LA CIUDAD DE MÉXICO (SEDEMA), *Programa de Reciclaje, Reciclación*, México disponible en <http://data.sedema.cdmx.gob.mx/reciclatron /index.html#. V9savzs2Y5g>.

SMITH, Michael y Cota, Isabella, *Encontramos su último teléfono, junto a su vieja videocasetera*, Bloomberg Businessweek, 2016, México, disponible en <https://www.bloomberg.com/features/2016-basura-electronica-mexico/>

STATE SECRETARIAT FOR ECONOMIC AFFAIRS SECO, *Swiss e-waste programme*, 2011, Swiss, disponible <http://ewasteguide.info/swiss-e-waste-programme>

UNITED STATES ENVIRONMENT PROTECTION AGENCY (EPA), *NPDES Electronic Reporting Rule*, EPA, 2015, Estados Unidos de América, disponible en <https://www.epa.gov/compliance/npdes-ereporting>

UNITED NATIONS UNIVERSITY (UNU), *E-waste classification*, UNU, 2015, Alemania, disponible en https://i.unu.edu/media/ias.unu.edu-en/project/2238/E-waste-Guidelines_Partnership_2015.pdf

-----, *Global E-Waste Monitor 2014*, UNU, 2014, Alemania, disponible en <https://i.unu.edu/media/unu.edu/news/52624/UNU-1stGlobal-E-Waste-Monitor-2014-small.pdf>

WIDMER, R., Oswald-Krapf, H., et al., *Global perspectives on e-waste. environmental impact assessment. Review*, 25(5), 436-458, S.E., 2005, Estados Unidos de América, disponible en <http://www.sciencedirect.com/science/journal/01959255/25/5>

Normatividad

México.

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Convención de Viena sobre el Derecho de los Tratados de 1969.

Convención de Rotterdam.

Convenio de Basilea.

Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte.

Ley Federal de Responsabilidad Ambiental

Ley Federal sobre Metrología y Normalización

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

Norma Oficial Mexicana NOM-024-SCFI-2013 sobre información comercial para empaques, instructivos y garantías de los productos electrónicos, eléctricos y electrodomésticos.

Norma Oficial Mexicana, NOM-161-SEMARNAT-2011 Criterios para clasificar a los residuos de manejo especial y determinar cuáles están sujetos a plan de manejo y el listado de los mismos.

Norma Oficial Mexicana, NOM-052-SEMARNAT-2005 Características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados a los que se sujetan los Residuos Peligrosos.

Norma Oficial Mexicana, NOM-019-SCFI-1998 Seguridad de Equipos de Procesamiento de Datos, Objetivo y campo de aplicación.

Acuerdo por el que se aceptan como equivalentes a la NOM-019-SCFI-1998 Seguridad de Equipo de Procesamiento de Datos y sus resultados de evaluación

de la conformidad, los reglamentos técnicos y procedimientos para la evaluación de la conformidad de los Estados Unidos de América y de Canadá.

Unión Europea.

Directiva 2012/19/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos.

Directiva 2002/68/CE del Consejo de las Comunidades Europeas, sobre Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos.

Directiva 2011/65/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos.

Directiva 2002/95/CE del Consejo de las Comunidades Europeas, sobre restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos.

Estados Unidos de América.

ACT 970/HB2115: An Act Achieve Maximum Benefit from Use of State-Agency-Owned Computers and Electronics

Chile.

Ley 20.920 que establece el marco para la gestión de residuos, la responsabilidad extendida del productor.

Reglamento Sanitario de Residuos Peligrosos (DS 148).

Convenio Voluntario Público – Privado (CVPP).

Reglamento sobre el Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RECT).

Argentina.

Constitución Nacional de la República de Argentina

Ley Nacional de Gestión Integral de Residuos Domiciliarios N° 25.916.

Ley Nacional de Residuos Peligrosos N° 24.051.

Ley N° 14321, que establece el conjunto de pautas, obligaciones y responsabilidades para la gestión sustentable de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEES) en la Provincia de Buenos Aires.

Brasil

Ley N°12.305, de 02 de agosto de 2010, que establece la Política Nacional de Residuos Sólidos; crea la Comisión Interministerial de la Política Nacional en el Comité Directivo para la aplicación de las cuestiones sistemáticas de la logística inversa y Residuos Sólidos; y otras medidas.

Decreto N. 7.404, de 23 de diciembre de 2010, que reglamenta la Ley N°12.305, de 02 de agosto de 2010, que establece la Política Nacional de Residuos Sólidos; crea la Comisión Interministerial de la Política Nacional en el Comité Directivo para la aplicación de las cuestiones sistemáticas de la logística inversa y Residuos Sólidos; y otras medidas.

Ley N. 9.605, de 12 de febrero de 1998, que dispone sobre las sanciones penales y administrativas derivadas de conductas y actividades peligrosas para el medio ambiente; y otras medidas.

Ley N. 12.305, de 02 de agosto de 2010, que instituye la Política Nacional de Residuos Sólidos y modifica artículos de la Ley N. 9.605 de 12 de febrero de 1998; y otras medidas.

Decreto N. 40.645/07, de 08 de marzo de 2007, que instruye la separación de residuos reciclables desechados por los organismos y entidades de administración pública estatal de forma directa o indirecta, en su origen, y la destina a las asociaciones cooperativas de reciclaje; y otras medidas.

Ley estatal N.15.576, para el establecimiento de normas y procedimientos para el correcto y adecuado reciclaje, manejo, y disposición de los tecnológicos de 06 de julio de 2009

Mercosur

Acuerdo sobre Política Mercosur de Gestión Ambiental de Residuos Especiales de Generación Universal y Responsabilidad Post Consumo de fecha 29 de marzo del 2006.