

Potencialidades da Economía Circular para o desenvolvemento sustentábel e inclusivo en países de América Latina. POTENCIAL

DIAGNÓSTICO DE SITUACIÓN CON RELACIÓN A LOS TRAZOS DE LA PRODUCCIÓN Y CONSUMO DE APARATOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICO Y A LA GENERACIÓN DE RESIDUOS ELECTRÓNICOS

ECUADOR

TABLA DE CONTENIDO

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. INTRODUCCIÓN | 3 |
| 2. TRAZOS DE LA PRODUCCIÓN Y CONSUMO | 4 |
| 3. ANÁLISIS DE LAS PRINCIPALES FUENTES DE GENERACIÓN DE RESIDUOS ELECTRÓNICOS | 14 |
| 4. REVISIÓN DEL MARCO NORMATIVO REGULADOR: | 23 |
| 5. ANÁLISIS DE LAS CARENCIAS EN TÉRMINOS DE INFRAESTRUCTURA DE GESTIÓN Y TRATAMIENTO DE RAEE. | 28 |
| 6. ANÁLISIS DE LAS ACTIVIDADES FORMALES E INFORMALES RELATIVAS A L COMPRA-VENTA, REPARACIÓN, RECICLAJE, REUTILIZACIÓN DE AEE. | 29 |
| CONCLUSIONES | 31 |

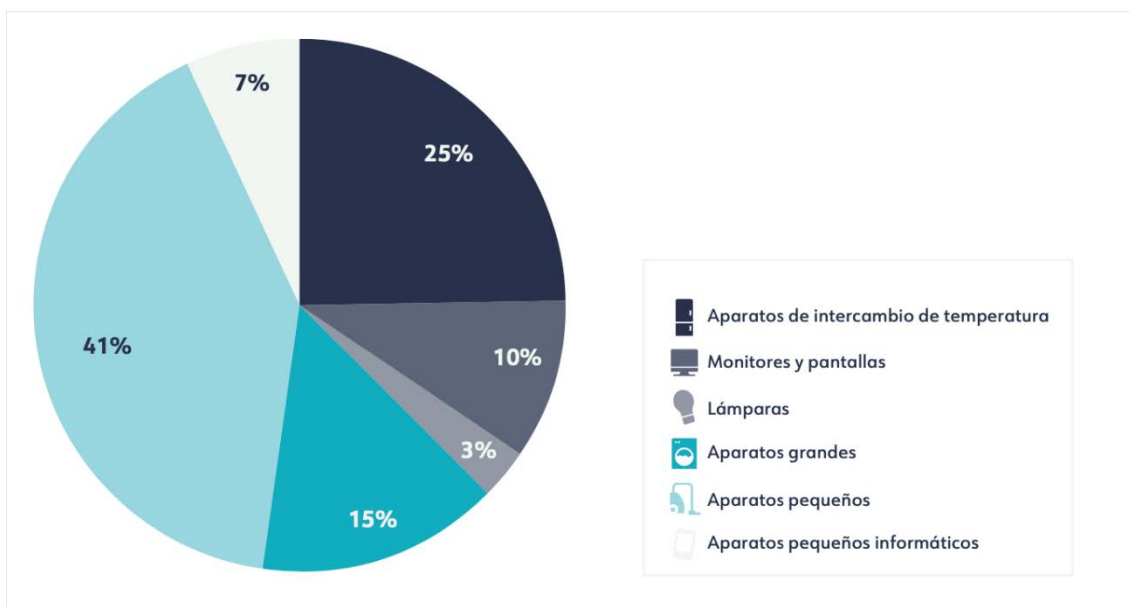
Esta publicación se ha realizado con el apoyo financiero de la Xunta de Galicia. El contenido de dicha publicación es responsabilidad exclusiva del grupo ICEDE de la USC y no refleja necesariamente la opinión de la Xunta de Galicia

1. INTRODUCCIÓN

De acuerdo con datos proporcionados por el Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE), para el año 2019, el Ecuador presentó un valor de 129,9 kt (7,5 kg/hab.) de aparatos eléctricos y electrónicos (AEE) puestos en el mercado. Así también se reflejó que para el mismo año la cantidad de AEE puestos en el mercado (POM) ha aumentado durante la última década, de 5,6 kg/hab. (82,1 kt) en 2009 a 7,5 kg/hab. (129,9 kt) en 2019.

En cuanto a las categorías de aparatos eléctricos y electrónicos puestos en el mercado UE-6, los aparatos pequeños (Cat. V con 3,1 kg/hab.), los equipos de intercambio de temperatura (1,9 kg/hab., Cat. I) y los aparatos grandes (Cat. IV con 1,1 kg/hab.) son aquellas que registran un porcentaje representativo del 80% del total. Por otra parte, las lámparas (Cat. III con 0,2 kg/hab.) y las pantallas (Cat. II con 0,7 kg/hab.) son de las categorías que presentan un porcentaje bajo.

Figura 1. Porcentajes de las categorías UE-6 en los AEE (2019)



Fuente: Wagner et al. (2022)

En términos generales, el promedio regional, tanto la cantidad de AEE POM como de RAEE generados es inferior a la de los 13¹ países analizados en el informe Monitoreo Regional de los Residuos Electrónicos (Wagner, M. 2021).

¹ Argentina, Bolivia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Panamá, Perú, Uruguay, Venezuela.

En cuanto a las transacciones comerciales llevadas a cabo por el país, reflejan que las exportaciones, de acuerdo con los datos registrados, fueron únicamente de un 1,64 kt (0,10 kg/hab.). A este respecto, la mayor parte de equipos exportados corresponden a refrigeradores, equipos de vigilancia doméstica y equipos de enfriamiento profesional. Por otra parte, en lo que respecta a las importaciones, éstas superan a las exportaciones antes mencionadas.

2. TRAZOS DE LA PRODUCCIÓN Y CONSUMO

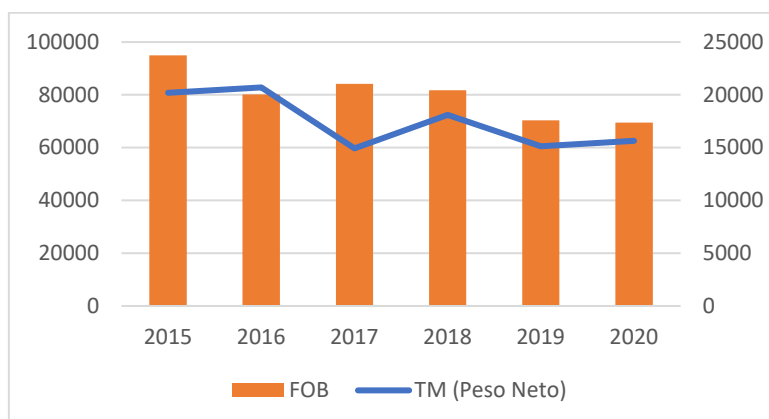
Ecuador ha establecido a lo largo de los años relaciones comerciales con diversos países de algunos continentes, en este sentido, se aprecia que existe producción de los ítems correspondientes al sector de AEE contemplados en las categorías UE-6. Para el análisis correspondiente se ha tomado como fuente los datos de comercio exterior de la página del Banco Central de Ecuador, así mismo para comprender la información que se muestra en los siguientes apartados, se adjuntan las subpartidas tenidas en cuenta con sus definiciones (Anexo 1).

2.1. Participación en los procesos de producción de cadena locales y globales

En la figura 2 se muestran las exportaciones de aparatos de intercambio de temperatura para los años del 2015 al 2020, en este sentido, las exportaciones de esta clasificación muestran una tendencia decreciente de los valores de exportaciones (FOB), hecho que puede venir dado por la inflación en el período analizado. Así mismo, las exportaciones medidas por toneladas métricas parecen mostrar una alta variabilidad.

1. Aparatos de intercambio de temperatura

Figura 2. Exportaciones de aparatos de intercambio de temperatura. Período 2015-2020.

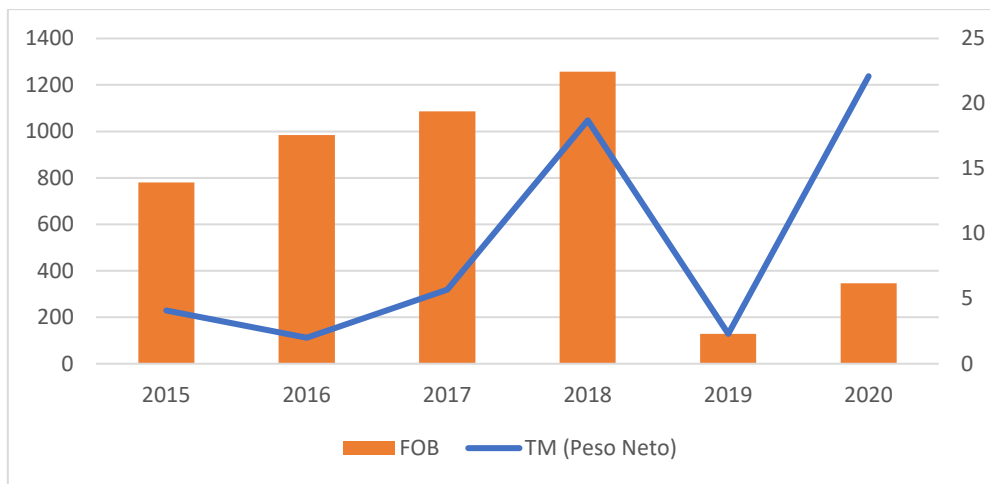


Fuente: Elaboración propia a partir de Banco Central de Ecuador (2015-2020)
Nota: El gráfico contempla las siguientes subpartidas: 7322, 8415, 8418, 8419

2. Monitores, pantallas, y aparatos con pantallas de superficie superior a los 100 cm²

En lo que respecta a los artefactos con pantallas de superficie superior a los 100 cm², se destacan las exportaciones del año 2018, mostrando una caída considerable en el 2019, hecho que puede darse por apertura de nuevos mercados e ingreso de nuevos competidores en el mercado.

Figura 3. Exportaciones de Monitores, pantallas, y aparatos con pantallas de superficie superior a los 100 cm². (2015-2020)



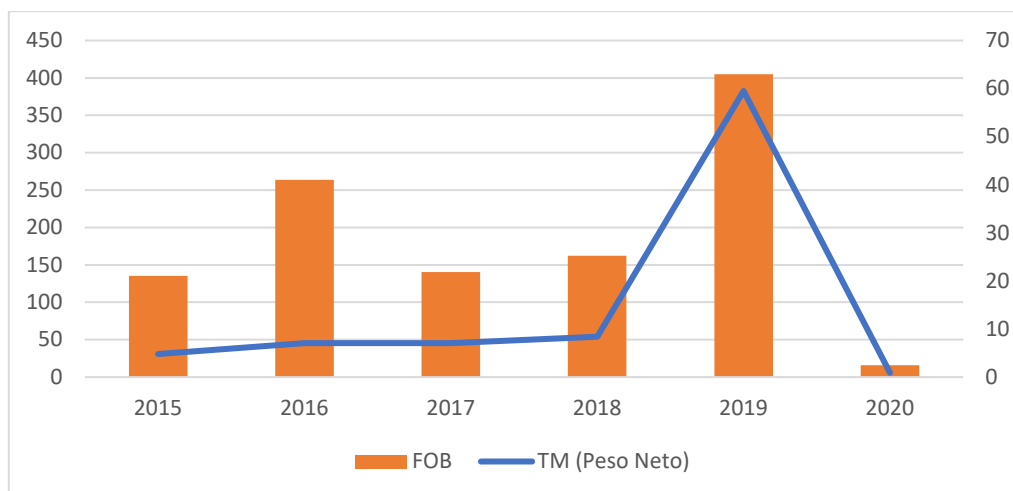
Fuente: Elaboración propia a partir de Banco Central de Ecuador (2015-2020)

Nota: El gráfico contempla las siguientes subpartidas: 8525, 8528

3. Lámparas

En cuanto a las lámparas, se observa variaciones entre años; sin embargo, el año 2019 presenta un incremento representativo de exportaciones en esta categoría.

Figura 4. Exportaciones de lámparas. (2015-2020)

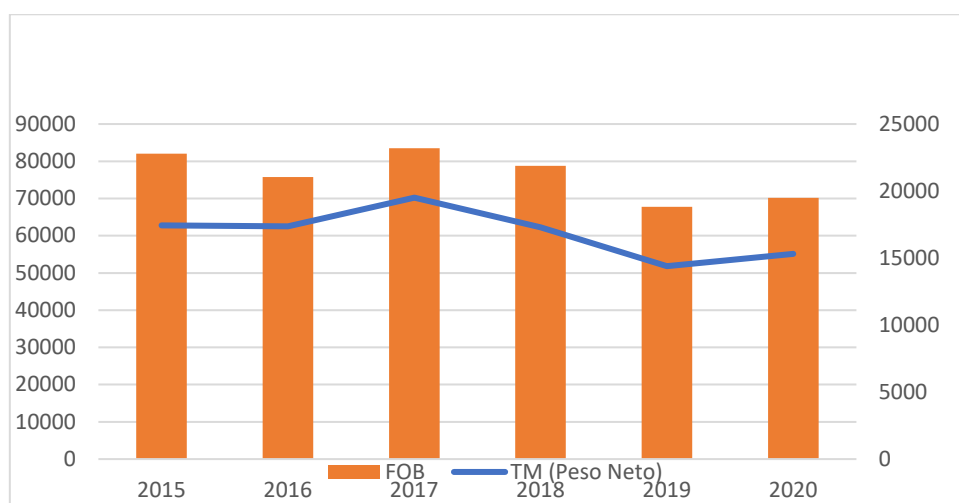


Fuente: Elaboración propia a partir de Banco Central de Ecuador (2015-2020)
 Nota: El gráfico contempla las siguientes subpartidas: 8513,8539,8540

4. Grandes aparatos

En lo relacionado a las exportaciones de grandes aparatos generaron una variación sostenida en el tiempo, sin llegar a mostrar cifras llamativas para el análisis.

Figura 5. Exportaciones de grandes aparatos. (2015-2020)

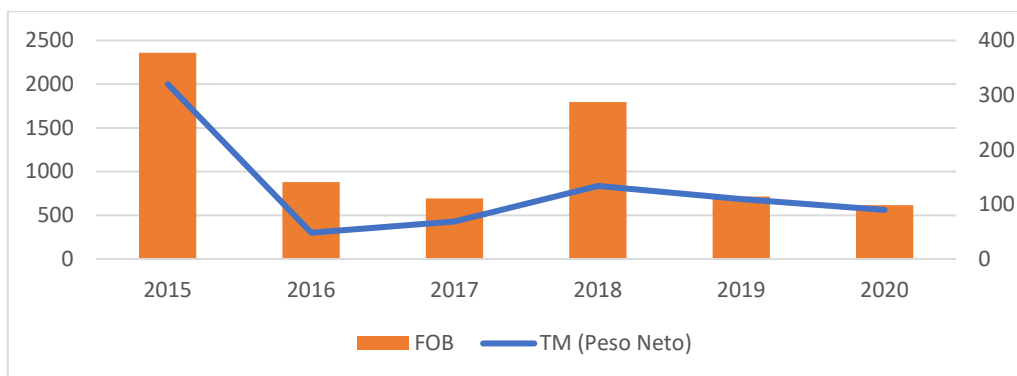


Fuente: Elaboración propia a partir de Banco Central de Ecuador (2015-2020)
 Nota: El gráfico contempla las siguientes subpartidas: 7321, 8419, 8421, 8422, 8443, 8447, 8472, 8476, 8514, 8519

5. Pequeños aparatos

En lo referente a las exportaciones de pequeños aparatos, los resultados revelan que las variaciones significativas en el valor de exportación (FOB) principalmente en los años 2015 y 2018.

Figura 6. Exportaciones de pequeños aparatos. (2015-2020)



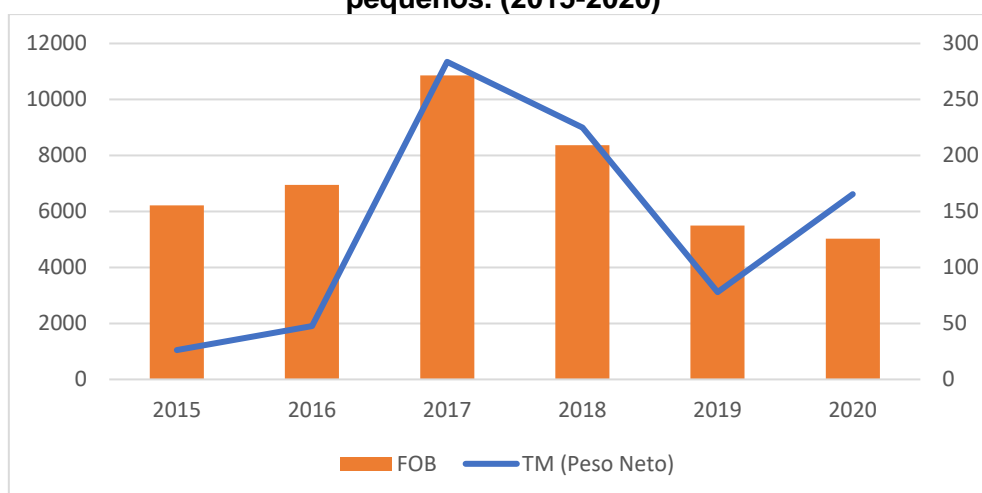
Fuente: Elaboración propia a partir de Banco Central de Ecuador (2015-2020)

Nota: El gráfico contempla las siguientes subpartidas: 8423, 8470, 8476, 8508, 8509, 8510, 8516, 9006, 9007, 9503009100, 950430, 95045000, 9027803000, 9032100000

6. Aparatos de informática y de telecomunicaciones pequeños

Los aparatos de informática y de telecomunicaciones pequeños, muestran la realidad nacional, en cuanto a las exportaciones de esta categoría empresas exportadoras de los aparatos correspondientes a esta categoría, muestran valores de exportación (FOB) relativamente altos en los años 2017 y 2018.

Figura 7. Exportaciones de Aparatos de informática y de telecomunicaciones pequeños. (2015-2020)



Fuente: Elaboración propia a partir de Banco Central de Ecuador (2015-2020)

Nota: El gráfico contempla las siguientes subpartidas: 8517

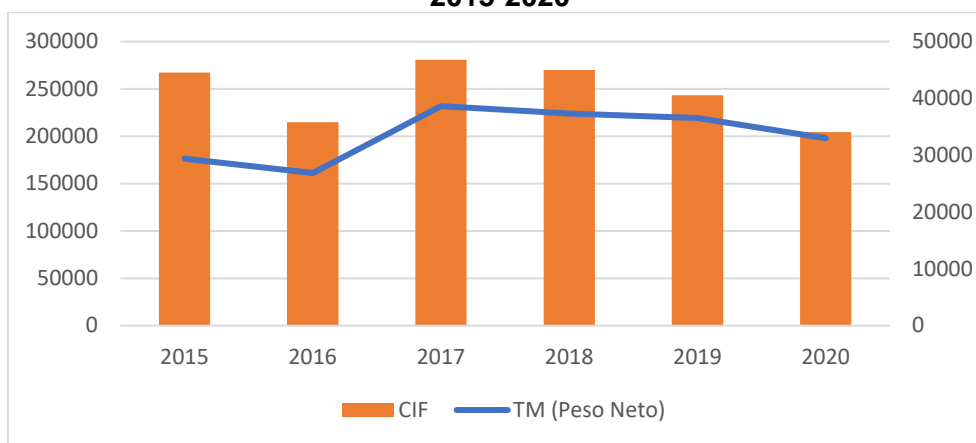
2.2. Tendencias de consumo de AEE

Con respecto a las tendencias de consumo de los AEE se han tomado en cuenta los datos del Banco Central del Ecuador, correspondientes a las importaciones de los ítems de las categorías UE-6 en los AEE.

1. Aparatos de intercambio de temperatura

En lo relacionado a las importaciones, se muestra que para el año 2017 se registra un pico importante de consumo de aparatos de intercambio de temperatura, en los años siguientes se muestra una disminución considerable hasta llegar al 2020.

Figura 8. Importaciones de aparatos de intercambio de temperatura. Período 2015-2020

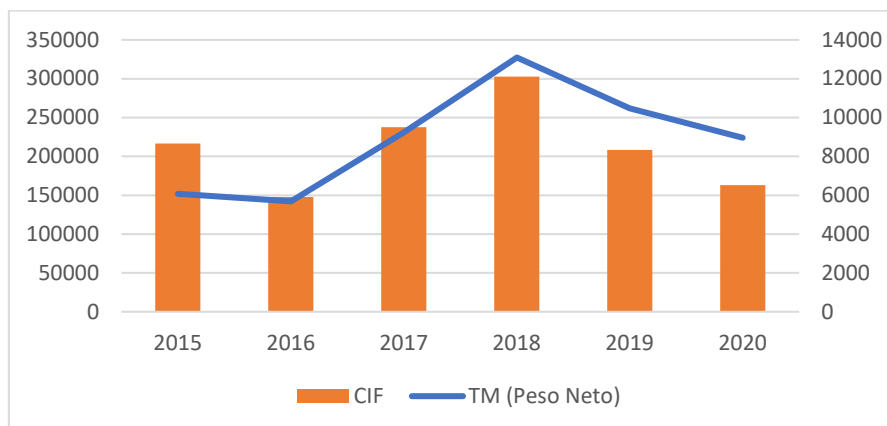


Fuente: Elaboración propia a partir de Banco Central de Ecuador (2015-2020)
Nota: El gráfico contempla las siguientes subpartidas: 7322, 8415, 8418, 8419

2. Monitores, pantallas, y aparatos con pantallas de superficie superior a los 100 cm²

En lo que respecta a esta categoría las importaciones muestran un registro importante del CIF en el año 2018, con una clara tendencia a la baja para los años siguientes.

Figura 9. Importaciones de Monitores, pantallas, y aparatos con pantallas de superficie superior a los 100 cm². Período 2015-2020.

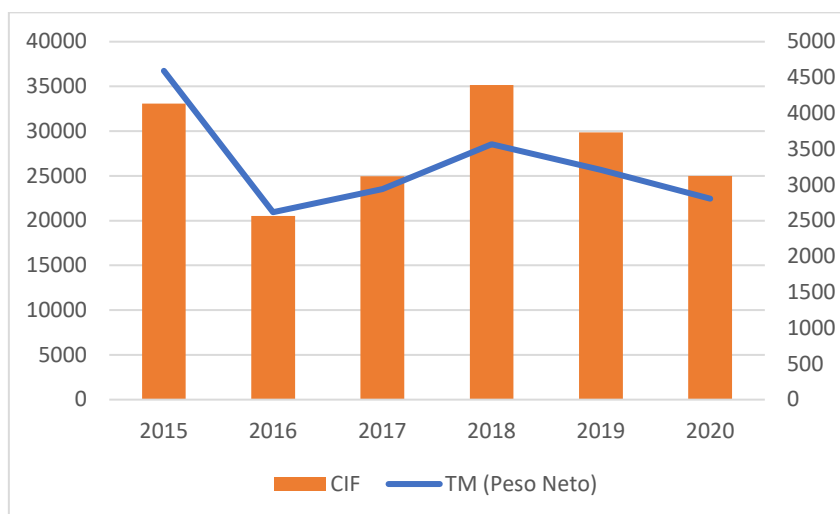


Fuente: Elaboración propia a partir de Banco Central de Ecuador (2015-2020)
Nota: El gráfico contempla las siguientes subpartidas: 8525, 8528

3. Lámparas

En cuanto a las importaciones de lámparas, se registraron dos picos importantes en el año 2015 y en el 2018, mientras que los otros años analizados presentan variaciones mínimamente representativas.

Figura 10. Importaciones de lámparas. Período 2015-2020

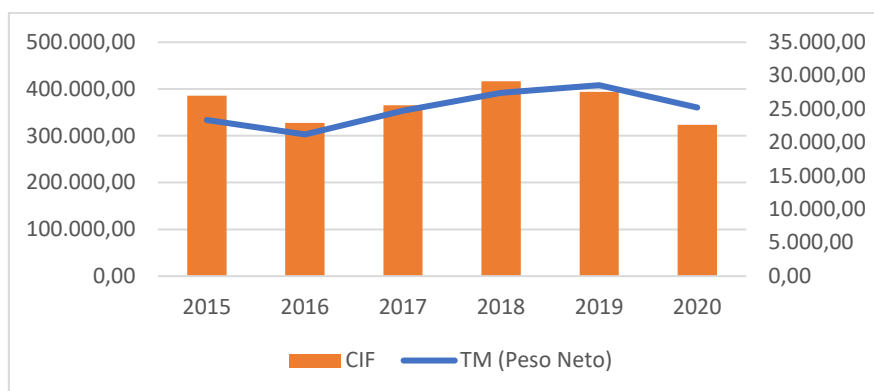


Fuente: Elaboración propia a partir de Banco Central de Ecuador (2015-2020)
Nota: El gráfico contempla las siguientes subpartidas: 8513, 8539, 8540

4. Grandes aparatos

En lo relacionado a las importaciones, los grandes aparatos registran variaciones considerables, de manera específica en el período de años comprendido entre el 2017-2019.

Figura 11. Importaciones de grandes aparatos. Período 2015-2020.



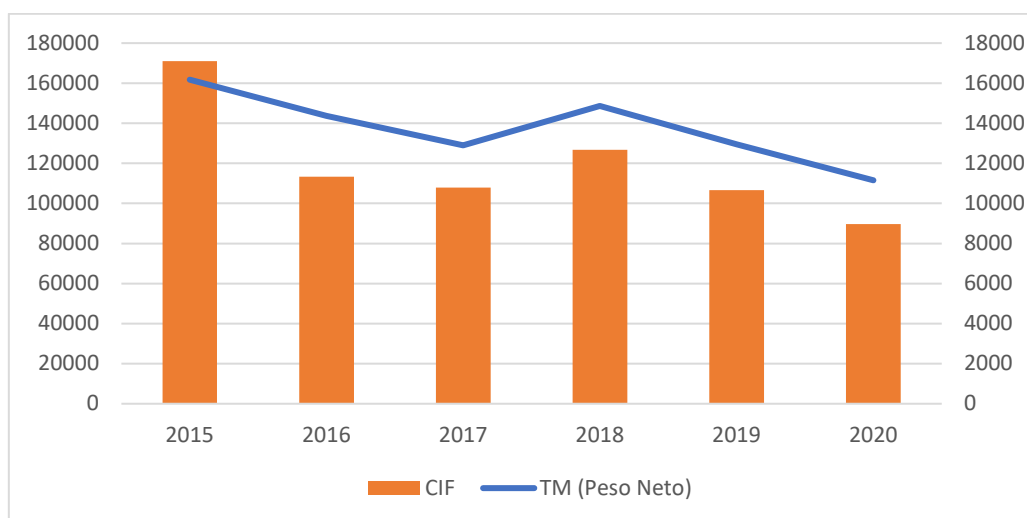
Fuente: Elaboración propia a partir de Banco Central de Ecuador (2015-2020)

Nota: El gráfico contempla las siguientes subpartidas: 7321, 8419, 8421, 8422, 8443, 8447, 8472, 8476, 8514, 8519

5. Pequeños aparatos

En lo relacionado a las importaciones de pequeños aparatos el CIF tiende a la baja en el período de años correspondiente a 2016-2020.

Figura 12. Importaciones de pequeños aparatos. (2015-2020)



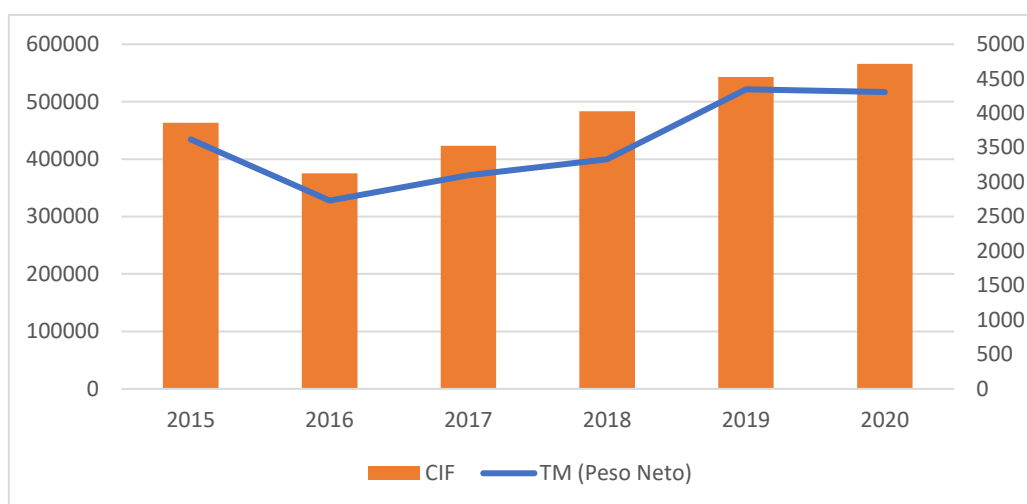
Fuente: Elaboración propia a partir de Banco Central de Ecuador (2015-2020)

Nota: El gráfico contempla las siguientes subpartidas: 8423, 8470, 8476, 8508, 8509, 8510, 8516, 9006, 9007, 9503009100, 950430, 95045000, 9027803000, 9032100000

6. Aparatos de informática y de telecomunicaciones pequeños

Las importaciones de estos aparatos de informática y de telecomunicaciones muestran una variación estable en los primeros años de análisis, mientras que, a partir del año 2018 existe un claro repunte.

Figura 13. Importaciones de Aparatos de informática y de telecomunicaciones pequeños. (2015-2020)



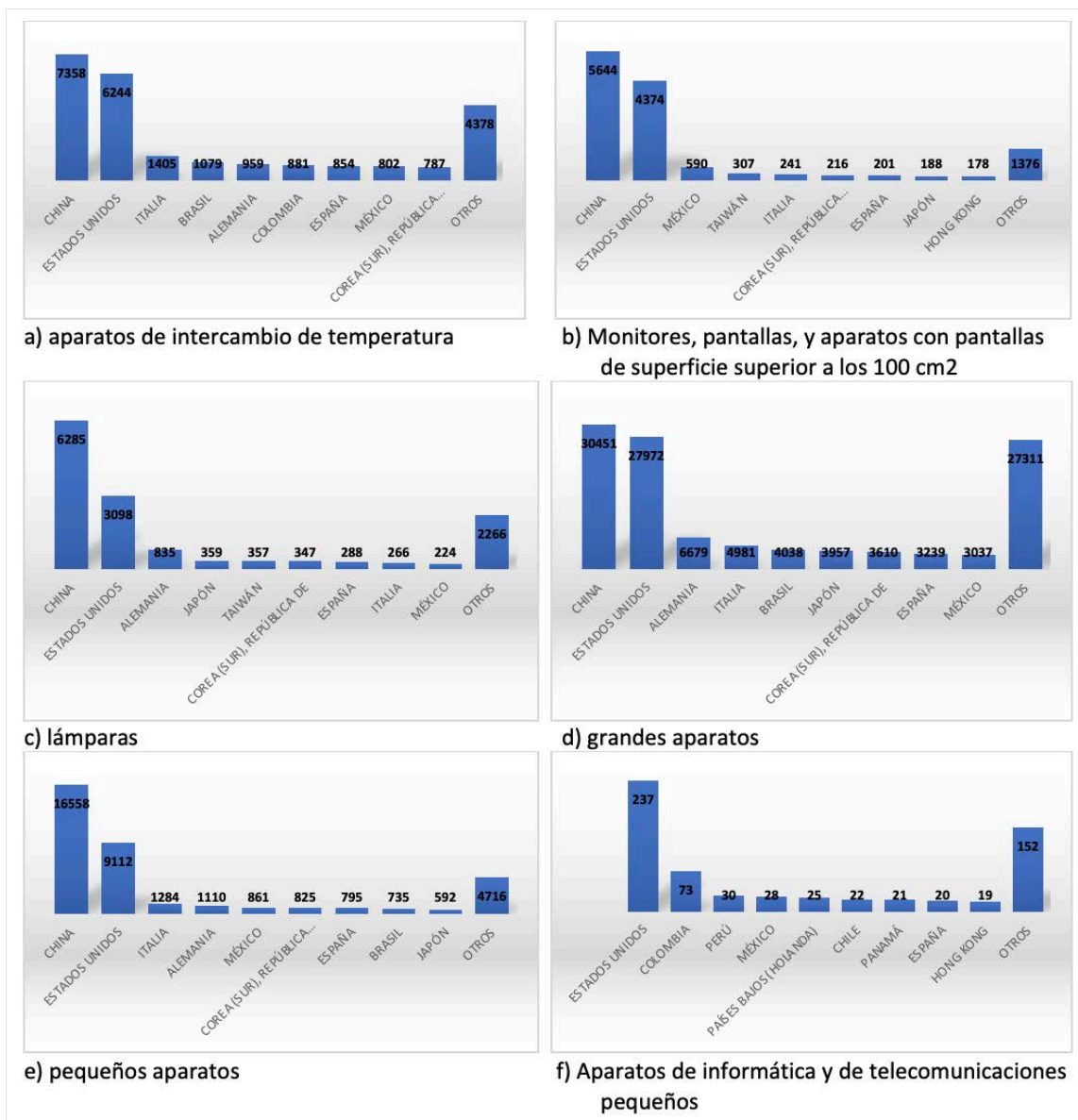
Fuente: Elaboración propia a partir de Banco Central de Ecuador (2015-2020)

Nota: El gráfico contempla las siguientes subpartidas: 8517

Así mismo se ha considera pertinente incluir un análisis de los importadores y exportadores que realizan transacciones comerciales en Ecuador y fuera de él.

En los gráficos a continuación se muestra que China es el país que registra el número más alto de importadores seguido de Estados Unidos. Estos resultados muestran una realidad que reflejan casi todos los países de Latinoamérica, dado que se trata de dos países que prácticamente cuentan con una gran producción de estos artículos.

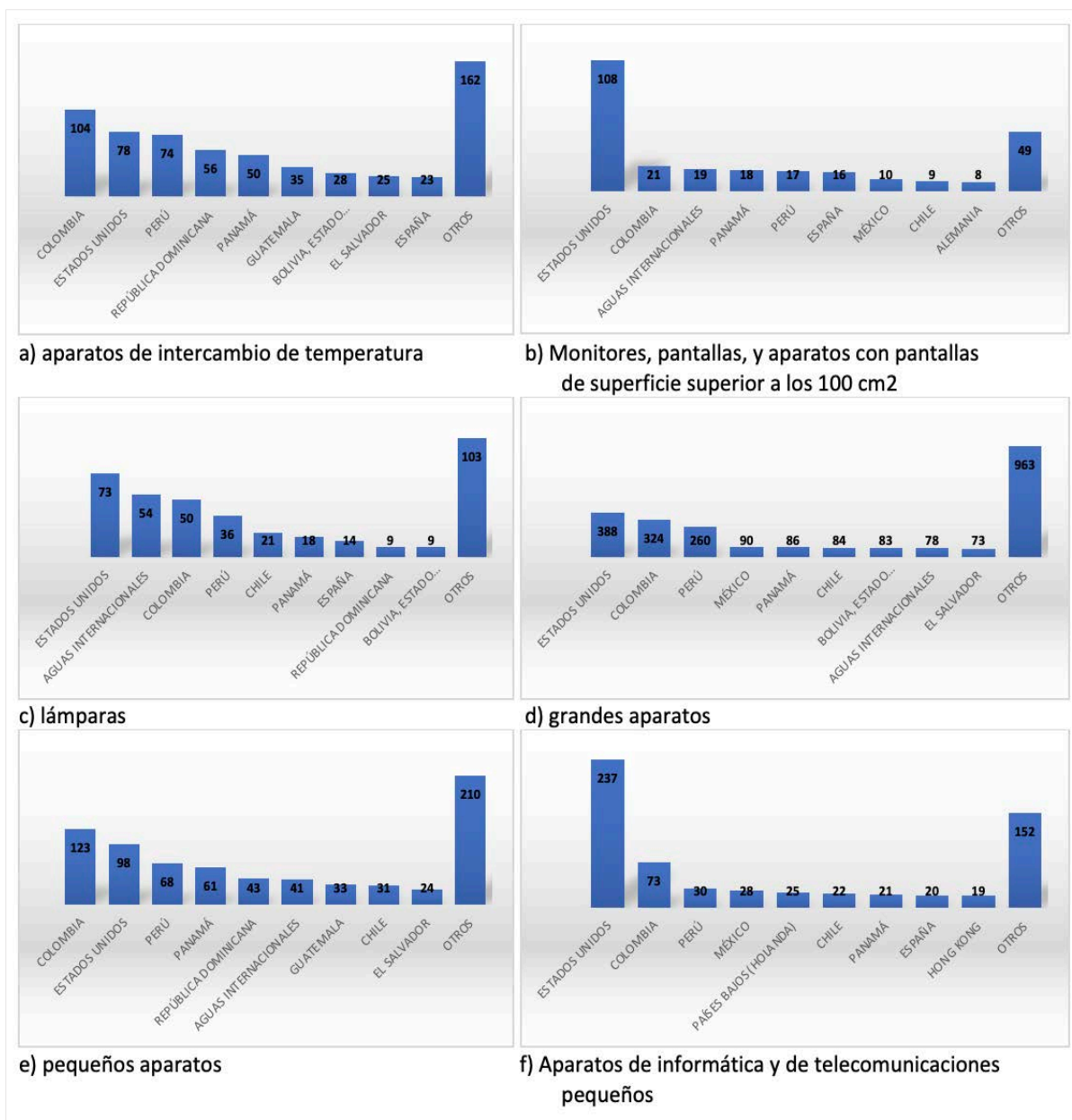
Figura 14. Número de importadores en función de las categorías de AEE UE-6, por países representativos. 2015-2020



Fuente: Elaboración propia a partir de Banco Central de Ecuador (2015-2020)

En cuanto a las exportaciones, en los gráficos que se presentan a continuación se refleja que casi la gran mayoría de AEE producidos en el Ecuador se exporta a EE. UU., seguido de Colombia y Perú, para algunos casos. Este hecho puede venir dado por la cercanía de los territorios, específicamente el caso de Colombia y Perú que se encuentran ubicados en las fronteras con el país.

Figura 15. Número de exportadores en función de las categorías de AEE UE-6, por países representativos. 2015-2020

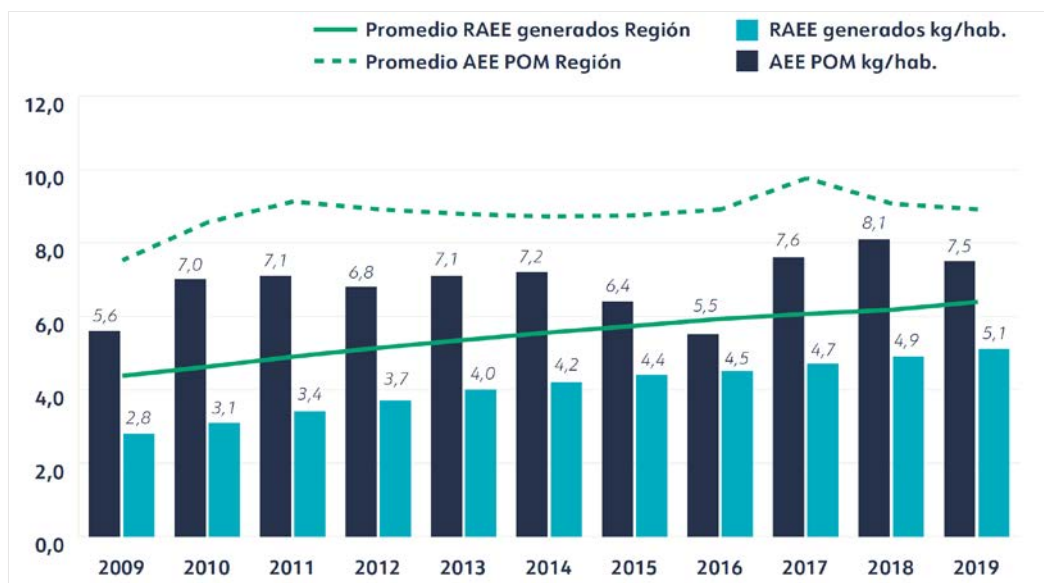


Fuente: Elaboración propia a partir de Banco Central de Ecuador (2015-2020)

3. ANÁLISIS DE LAS PRINCIPALES FUENTES DE GENERACIÓN DE RESIDUOS ELECTRÓNICOS

En este apartado se brinda una visión sobre las principales fuentes de generación de RAEE en Ecuador en base la clasificación de la Directiva Europea RAEE 2012/19/EU. Los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) representan el mayor flujo de residuos a nivel mundial con importantes efectos socioambientales (ITU, 2016). De acuerdo con la iniciativa Solving the E-Waste Problem (STEP, 2014) los RAEE pueden provenir de negocios u hogares y abarcan cualquier artículo o parte del mismo que contenga circuitos o componentes eléctricos con energía o suministro de batería. Actualmente Ecuador no dispone de datos oficiales sobre RAEE generados en el país. Las estadísticas nacionales sobre residuos sólidos, disponibles en el Instituto Nacional de Estadísticas Censos (INEC, 2020a) no presentan información desagregada por tipo de residuo peligroso, a excepción del sector de la salud; que cuenta con un módulo para el registro de desechos sanitarios peligrosos en los establecimientos de la salud (INEC, 2020b). Esto dificulta el diagnóstico de la situación de los RAEE en el Ecuador. Sin embargo, en base a estimaciones del Monitoreo Regional de Residuos Electrónicos (2022) se observa una tendencia creciente en la generación de residuos electrónicos en el Ecuador. Durante el período 2009-2019, se observa un incremento significativo del 82.14%, de 2.8 kg/hab (41.8 kt) en 2009 a 5.1 kg/hab (87.6 kt) en 2019 (ver Figura 16). Ubicándose en la décima posición de los países de América Latina y el Caribe que generan RAEE (CEPAL, 2021).

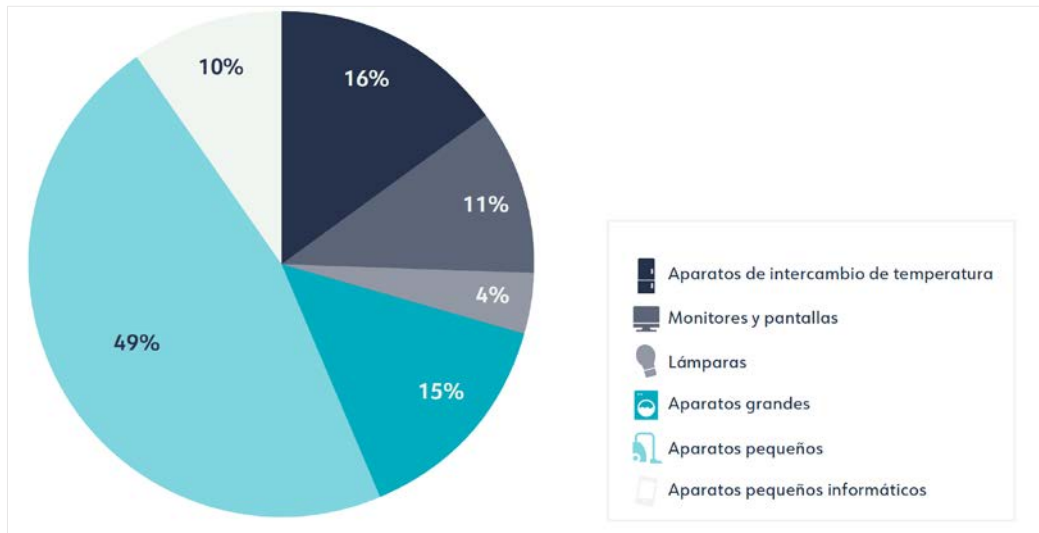
Figura 16. Evolución de los RAEE generados en Ecuador



Fuente: Fuente: Wagner et al. (2022)

En base a las 6 categorías de artefactos eléctricos y electrónicos (AEE) establecidas por la Directiva RAEE 2012/19/UE (Unión Europea, 2012) que incluyen aparatos de intercambio de temperatura; monitores y pantallas; lámparas; aparatos grandes; aparatos pequeños; y aparatos pequeños informáticos. El Monitoreo Regional de los RAEE (2022) muestra que de los RAEE generados en Ecuador en 2019, los aparatos pequeños tuvieron una participación mayor con el 49%. En términos de volumen esta cifra corresponde a 40.6 kt (2,3 kg/hab). En segundo lugar, se encuentran los aparatos de intercambio de temperatura con el 16% (13.9 kt equivalente a 0.8 kg/hab); seguido de los aparatos grandes con el 15% (12.4 kt equivalente a 0.7 kg/hab) (Figura 17).

Figura 17. Participación de los RAEE generados en Ecuador en base a categorías UE-6



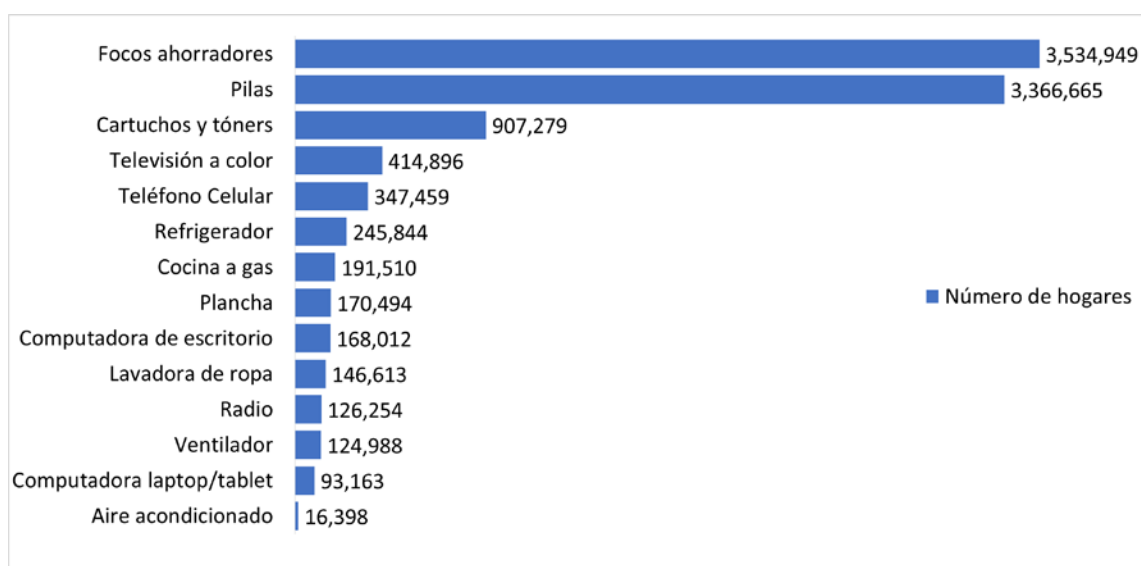
Fuente: Fuente: Wagner et al. (2022)

En base a la información previamente analizada, resulta relevante estudiar el comportamiento de los hogares y las empresas ecuatorianas en términos de manejo de los RAEE. El Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) en su módulo de información ambiental en hogares y empresas (INEC, 2019b, 2019a), recoge datos sobre prácticas de eliminación de desechos especiales y peligrosos, así como también de prácticas de responsabilidad ambiental. A partir de estos datos disponibles se presenta a continuación una caracterización por tipo RAEE generados en los hogares y empresas ecuatorianos.

3.1 Fuentes de generación de los RAEE en hogares ecuatorianos

En base a información disponible en la sección “Disposición final de residuos peligrosos y especiales” de la Encuesta Nacional Multipropósito (INEC, 2019a) realizada a una muestra representativa² de 12.072 hogares de un total de 4.17 millones de hogares en 2019. Los resultados muestran que los principales RAEE generados por los hogares ecuatorianos fueron principalmente focos ahorradores (3.534.949 hogares); pilas (3.366.665 hogares); seguidos de cartuchos y tóners (907.279 hogares). Mientras que las lavadoras de ropa fueron los RAEE que menos se generaron, siendo 146.613 hogares ecuatorianos los que declararon haber desechado este artículo (ver Figura 18).

Figura 18. RAEE generados por los hogares ecuatorianos en 2019

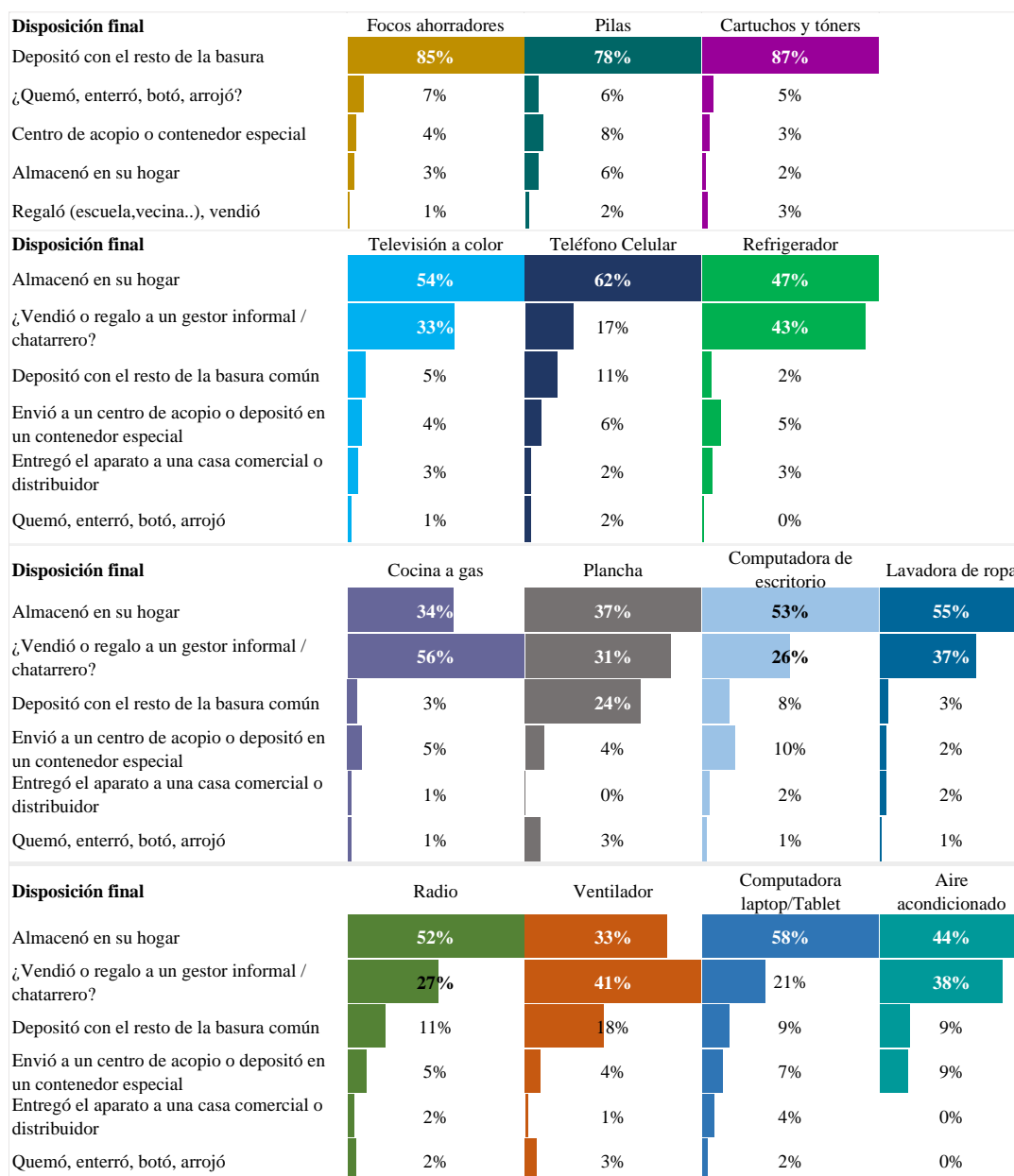


Fuente: Elaboración propia a partir de INEC (2019a)

En cuanto al manejo de estos RAEE, más de la mitad de los hogares ecuatorianos declararon que el depósito final para la mayoría de estos (9 de los 14 RAEE evaluados) fue el almacenamiento en sus hogares. Excepto para los focos ahorradores, pilas, cartuchos y tóners que fueron depositados con el resto de la basura por más del 70% de hogares. Mientras que los ventiladores y cocinas a gas desechados fueron principalmente vendidos o regalados a un gestor informal o chatarrero por el 41% y 56% de hogares, respectivamente (Figura 19).

² 12.072 hogares seleccionados mediante muestreo probabilístico. El universo de la investigación en 2019 fueron 4.17 millones de hogares.

Figura 19. Manejo de los RAEE por los hogares ecuatorianos en 2019



Fuente: Elaboración propia a partir de INEC (2019a)

Al tratarse de residuos complejos y peligrosos, el inadecuado manejo de los RAEE supone un grave riesgo para la salud de la población ecuatoriana y para el medio ambiente. En 2019, el 68% de los hogares ecuatorianos declararon haber sido afectados por al menos un problema ambiental en su barrio.

3.2 Fuentes de generación de los RAEE en empresas ecuatorianas

La medición de RAEE en empresas ecuatorianas es todavía incipiente. Los datos disponibles se recogen en el Módulo de Información Económica Ambiental en Empresas (ENESEM) (INEC, 2019b) en dos secciones distintas: III.2 Desechos Especiales y III.3 Desechos Peligrosos de la encuesta estructural para 14,386 empresas. Los datos de la sección III.2 no se encuentran desagregados por tipo de RAEE. Los resultados obtenidos de esta sección muestran que a nivel nacional de las 10.959 empresas que generaron desechos especiales, 875 empresas (equivalente a un 8%) generaron equipos eléctricos y electrónicos en desuso; los cuales fueron desensamblados, separados sus componentes o elementos constitutivos (ver Figura 20). En términos de toneladas métricas esta cantidad fue de 508.12 toneladas.

Figura 20. Empresas que generaron RAEE en 2019



Fuente: Elaboración propia a partir de INEC (2019b)

Resulta relevante mencionar que el 67% (587) de las 875 empresas que generaron estos RAEE declararon tener conocimiento sobre las cantidades de desechos generados en su empresa (Figura 21).

Figura 21. Nivel de conocimiento en empresas sobre la cantidad de equipos eléctricos y electrónicos en desuso generados en 2019

| Desechos Especiales | Toneladas métricas | | Empresas que generan este residuo | Empresas que conocen las cantidades generadas de este residuo |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| | Absoluto | Relativo | | |
| Equipos eléctricos y electrónicos en desuso que han sido desensamblados, separados sus componentes o elementos constitutivos | 508.12 | 50% | 875 | 587 |

Fuente: INEC (2019b)

A nivel desagregado, los datos disponibles todavía son limitados. En la sección III.3 se miden 22 tipos de desechos peligrosos, de cuales apenas 3 corresponden a RAEE. Estos son: luminarias, lámparas, tubos fluorescentes, focos ahorradores usados que contienen mercurio; baterías usadas plomo-ácido y baterías usadas que contengan Hg, Ni, Cd u otros materiales peligrosos. Entre los principales resultados de esta sección se observa que, en 2019, las empresas que generaron desechos peligrosos fueron 13,729 empresas. De éstas; 10.009 generaron luminarias, lámparas, tubos fluorescentes, focos ahorradores usados con mercurio. Ubicando a este tipo de RAEE como el segundo desecho peligroso más importante generado por las empresas; después de los aceites minerales usados o gastados. Tal como se observa en la (Figura 22).

Figura 22. Top 5 desechos peligrosos generados por las empresas en 2019



Fuente: Elaboración propia a partir de INEC (2019b)

De total de empresas (10,009) que generaron los residuos de luminarias, lámparas, tubos fluorescentes, focos ahorradores usados con mercurio; apenas un 24% de éstas (2,415 empresas) declararon conocer la cantidad generada (Figura 23).

Figura 23. Nivel de conocimiento en empresas sobre la cantidad de luminarias, lámparas y focos generados en 2019

| Desechos Peligrosos | Toneladas métricas | | Empresas que generan este residuo | Empresas que conocen las cantidades generadas de este residuo |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| | Absoluto | Relativo | | |
| Luminarias, lámparas, tubos fluorescentes, focos ahorradores usados con mercurio | 2,513.44 | 20% | 10.009 | 2415 |

Fuente: INEC (2019b)

En relación con las empresas que generan baterías usadas plomo-ácido y baterías usadas con Hg,Ni, Cd u otros materiales peligrosos; su participación dentro del grupo de desechos peligrosos es baja; por tanto, esta se encuentra medida dentro de otros desechos peligrosos.

3.3 Participación del Ecuador en comercial mundial de RAEE

Por otro lado, las estimaciones sobre el comercio mundial de recursos de la economía circular de la organización no gubernamental Chatham House (2021) indican una participación del Ecuador de menos del 1% en exportaciones y 2% en importaciones de residuos, desperdicios y desechos electrónicos en 2020. Estos residuos y desperdicios agrupan 3 categorías: 1. Cermets y artículos de cermet, incluidos desperdicios y desechos (Cermets and cermet wares, including waste and scraps), 2. Otras partes eléctricas de máquinas o aparatos (Other electrical parts of machinery or apparatus), y 3. Residuos y desechos de pilas, baterías de pilas y acumuladores eléctricos (Waste and scrap of primary and spent primary cells, batteries and electric accumulators).

Los flujos comerciales expresados en valores monetarios en el 2020 alcanzaron 41.200 dólares (equivalente a 2 toneladas); mientras que las importaciones fueron significativamente más altas alcanzando los 351.000 dólares (equivalente a 212 toneladas). Ecuador es un país que importa más residuos, desperdicios y desechos electrónicos de los que importa. Las importaciones de las tres categorías previamente mencionadas se concentran en 5 países: Colombia, Estados Unidos, Alemania, España y China. En lo que respecta a las exportaciones sus principales socios comerciales son Canadá, Estados Unidos y Suiza (ver Figura 24).

Figura 24. Importaciones y Exportaciones RAEE del Ecuador por país en 2020

| Países exportadores | Valor (\$) | Países importadores | Valor (\$) |
|---------------------|------------|---------------------|------------|
| Estados Unidos | \$39,100 | Colombia | \$205,000 |
| Suecia | \$1,900 | Estados Unidos | \$58,500 |
| Canadá | \$166 | Alemania | \$32,400 |
| | | España | \$15,900 |
| | | Dinamarca | \$12,500 |

Fuente: Elaboración propia a partir de Chatham House (2021)

Los Cermets y artículos de cermet, incluidos desperdicios y desechos junto con otras partes eléctricas de máquinas y aparatos fueron los RAEE que más se exportaron e importaron en el 2020, último año disponible de medición (Figura 25) y (Figura 26).

Figura 25. Exportaciones RAEE del Ecuador por categoría en 2020

| Categoría | Valor (\$) | Peso (t) |
|----------------------------------------------------------------------------|------------|----------|
| Cermets y artículos de cermet, incluidos desperdicios y desechos | \$39,100 | 1 t |
| Otras partes eléctricas de máquinas o aparatos | \$1,900 | 0 t |
| Residuos y desechos de pilas, baterías de pilas y acumuladores eléctricos. | \$166 | 2 t |

Fuente: Elaboración propia a partir de Chatam House (2021)

Figura 26. Importaciones RAEE del Ecuador por categoría en 2020

| Categoría | Valor (\$) | Peso (t) |
|----------------------------------------------------------------------------|------------|----------|
| Otras partes eléctricas de máquinas o aparatos | \$257,000 | 211 t |
| Cermets y artículos de cermet, incluidos desperdicios y desechos | \$75,800 | 1 t |
| Residuos y desechos de pilas, baterías de pilas y acumuladores eléctricos. | \$18,800 | 0 t |

Fuente: Elaboración propia a partir de Chatam House (2021)

Esta trayectoria basada en importaciones de RAEE constituye un grave problema para el Ecuador. En primer lugar, se desconoce la cantidad real de RAEE existentes en el país. En esta línea, Ecuador no dispone de un sistema de monitoreo específico que mida el flujo de RAEE generados a nivel local ni aquellos provenientes de otros mercados internacionales a través de importaciones. Esto dificulta la trazabilidad y consecuentemente la adecuada gestión de estos residuos. Según datos de Global E-waste Monitor Statistics la tasa de recolección formal de residuos eléctricos y electrónicos en 2017 fue del 0% (Figura 27).

Figura 27. Tasa de recolección de RAEE en Ecuador en 2017



Fuente: Baldé et al. (2019)

4. REVISIÓN DEL MARCO NORMATIVO REGULADOR:

4.1. Regulaciones y tributos que se aplican a la compra-venta de AEE

En este apartado se ofrece un análisis de las políticas, estrategias y marco regulatorio vigente en Ecuador para los aparatos eléctricos y electrónicos (AEE) y para la gestión sostenible de sus residuos (RAEE). La construcción de este apartado se basa en una revisión de documentos oficiales que resumen el marco legal y los instrumentos de política pública que norman las distintas fases de ciclo de vida de los AEE desde la fabricación, comercialización, uso hasta la gestión de sus residuos y desechos.

La legislación del Ecuador ha reconocido como ejes prioritarios la producción y el consumo sostenible. En esta dirección, el Código Orgánico de la Producción, Comercio e Inversiones (COPCI) (Asamblea Nacional, 2010); las Políticas Generales para Promover Buenas Prácticas Ambientales (MAE, 2013d) y el Procedimiento de Gestión Integral en Consumo y Producción Sustentable a Nivel Nacional (MAE, 2014b) constituyen instrumentos de política pública que promueven procesos de producción más limpia y de prácticas ambientalmente sostenibles bajo el enfoque de ciclo de vida del producto.

En el marco de los AEE por medio de La Política Nacional Post Consumo de Equipos Eléctricos y Electrónicos (MAE, 2013c), se establecen lineamientos para un modelo de gestión sostenible de equipos eléctricos y electrónicos en desuso en base a los principios de prevención; de la cuna a la tumba; el que contamina paga y el principio de responsabilidad extendida del productor/importador. Bajo este enfoque se han desarrollado incentivos fiscales y otros instrumentos de carácter voluntario centrados principalmente en la fase inicial de ciclo de vida de los AEE. A continuación, se resumen los mismos:

Tabla 1.Regulación ecuatoriana para AEE

| Instrumento | Eje central | Alcance | Objeto | Referencia |
|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| Ley Orgánica de Defensa del Consumidor | <ul style="list-style-type: none"> • Garantías para deficiencias de fabricación y de funcionamiento • Información de advertencias e instrucciones de manejo y uso. • Garantías de componentes, repuestos y servicio técnico, función de la vida útil. | Fabricante, importador, distribuidor, comerciante, consumidor – bienes y servicios durables como vehículos, artefactos eléctricos, mecánicos, electrodomésticos y electrónicos | <ul style="list-style-type: none"> • Relación justa entre proveedores y consumidores • Protección de los derechos del consumidor • Consumo ambientalmente responsable | (Congreso Nacional, 2000) |

| | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Marco Institucional para Incentivos Ambientales | <ul style="list-style-type: none"> • Deducción adicional del 100% de la depreciación • Certificación Ecuatoriana Ambiental Punto Verde (CEA) por buenas prácticas ambientales | Empresas públicas y privadas – AEE: máquinas, equipos y tecnologías adquiridas para fines ambientales | <ul style="list-style-type: none"> • Impulso a procesos de producción más limpia, energías renovables (solar eólica). • Reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y del impacto ambiental derivado actividad productiva. (MAE, 2015) • Gestión eficiente de desechos peligrosos tales como pilas, tóners, lámparas fluorescentes baterías de vehículos, etc. |
| Política Ecuador Digital | <ul style="list-style-type: none"> • Establecimiento de una Agenda Nacional Digital • Reducción de aranceles a tablets, laptops, computadoras de escritorio y smartphones. • Metas: incremento de 6 puntos porcentuales en cobertura de servicios de telecomunicaciones; acceso a televisión digital a un 80% de hogares; despliegue de 100 puntos de wifi gratuitos. | Proveedores público-privado del sector de telecomunicaciones – AEE: smartphones, computadoras de escritorio, tablets y decodificadores | <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de tecnologías digitales • Disminución de la brecha digital • Mayor cobertura en servicios de telecomunicaciones (MINTEL, 2019) • Fomentar la innovación y competitividad • Desarrollo de la industria creativa |
| Reducción arancelaria-Resoluciones 024 y 025 | Reducción arancelaria del 10% a 0% | Importadores- AEE tablets, laptops, computadoras de escritorio y smartphones. | Incremento de la competitividad de los sectores productivos del país. (COMEX, 2019) |
| Programa de Eficiencia Energética para Cocción por Inducción y Calentamiento de Agua con Electricidad en sustitución del gas licuado de petróleo en el sector residencial (PEC). | <p>Incentivo tarifario – entrega gratuita hasta 2018 de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 80 kWh/mes de energía para usuarios de cocinas eléctricas a inducción. • 20 kWh/mes de energía para equipos de eléctricos de calentamiento | Usuarios del sector residencial – AEE cocinas y equipos eléctricos de calentamiento | Mejoramiento del desempeño energético del sector eléctrico. Mitigación del cambio climático (CELEC, 2014) |

Fuente: Elaboración propia

Desde la perspectiva del ciclo de vida del producto, podemos destacar que, hasta la realización de este informe, los instrumentos de política pública para los AEE se han enfocado en las fases de comercio y uso de los AEE; abarcando a los distintos grupos de interés entre los que se encuentran: importadores, distribuidores y consumidores. Sin embargo, todavía no existen una normativa específica para las actividades de reparación, remanufactura y reciclaje de los AEE. En esta línea, existe un campo de

oportunidad hacia una normativa que abarque las distintas fases de ciclo de vida del producto.

4.2. Reglamentos de gestión de residuos

En este apartado se ofrece un análisis de las políticas, estrategias y marco regulatorio vigente en Ecuador para la gestión sostenible de residuos eléctricos y electrónicos. La construcción de este apartado se basa en una revisión de documentos oficiales que resumen el marco legal y los instrumentos de política pública encaminados a reducir la generación de estos residuos y a facilitar una correcta gestión de los mismos.

Desde la adhesión de Ecuador al Convenio de Basilea en 1993 (CEPAL, 2022), el gobierno ecuatoriano ha trabajado en reforzar la gestión sostenible de los residuos en el territorio nacional. En su constitución (Asamblea Nacional, 2008), se prohíbe la introducción de desechos tóxicos y peligrosos al país (Art 15) y establece como obligación el tratamiento adecuado de los desechos sólidos (Art 264 y Art 415). El CODA y su reglamento (MAE, 2018, 2019) reconocen como principio ambiental la responsabilidad extendida del productor o importador para toda actividad económica que genere sustancias, residuos o desechos peligrosos. Además, establecen como parte de sus políticas el establecimiento de estándares para los sistemas de recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos, así como también la jerarquización de residuos en base a principios de prevención; minimización en la fuente; de la cuna a la cuna y consumo sostenible. Resulta relevante destacar que estos principios tienen tres elementos que guardan una relación directa con la economía circular. El primero es la minimización de impactos ambientales desde la fase inicial del proceso productivo. El segundo es la reducción en la generación de residuos y desechos. El tercero hace referencia a prácticas de consumo y creación de bienes y servicios más sostenibles y circulares.

Los instrumentos previamente abordados han sentado las bases para una evolución paulatina del Ecuador hacia la consolidación de un marco normativo específico en materia de residuos peligrosos y especiales. La normativa vigente es en este campo es amplia y cubre desde residuos plásticos (MAE, 2014a); vidrio (MAE, 2016); desechos generados por COVID-19 (MAE, 2020) hasta residuos y desechos para equipos eléctricos y electrónicos en desuso (MAE, 2013c, 2013a, 2013b, 2014c).

Los RAEE, son catalogados dentro del Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación por Sustancias Químicas Peligrosas (MAE, 2012), como residuos sujetos a un régimen especial de atención. Bajo este contexto, el Ministerio del Ambiente del Ecuador puso en marcha mediante el acuerdo ministerial 190, la Política Nacional Post Consumo de Equipos Eléctricos y Electrónicos (MAE, 2013c) que establece los

lineamientos para un modelo de gestión sostenible de equipos eléctricos y electrónicos en desuso en base a los principios de prevención; de la cuna a la tumba; el que contamina paga y el principio de responsabilidad extendida del productor/importador. Para dar respuesta el objetivo general de esta política, se han desarrollado las normativas e iniciativas de carácter más específico que se mencionan a continuación:

Tabla 2. Regulación ecuatoriana para RAEE

| Instrumento | Eje central | Objeto | Alcance | Referencia |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Instructivo para la aplicación de la responsabilidad extendida del productor (REP) en la gestión integral de baterías de ácido plomo usadas (BAPU) | Disposiciones y requisitos para una gestión ambientalmente responsable de las baterías ácido plomo. | Uso eficiente de recursos Protección del medio ambiente | Responsabilidad extendida del productor desde su importación o generación, recolección/transporte, almacenamiento hasta su eliminación. | (MAE, 2021) |
| Instructivo para la gestión de pilas usadas | Directrices para el control de pilas usadas | Protección del medio ambiente Uso eficiente de pilas | Pilas excluyendo aquellas que no se puedan separar de equipos celulares y electrónicos | (MAE, 2013b) |
| Instructivo de aplicación del principio de responsabilidad extendida para equipos celulares en desuso | Fases para la gestión de equipos celulares en desuso | Gestión integral de equipos celulares en desuso Protección del medio ambiente | Responsabilidad extendida del productor desde su generación, recolección/transporte, almacenamiento, separación, desensamblaje reconversión, reutilización o reciclaje hasta su tratamiento y disposición final. Sujetos a cumplimiento: importadores y fabricantes de celulares, operadoras de servicio móvil, distribuidores, comercializadores, puntos de venta autorizados y consumidores finales. | (MAE, 2013c) |
| Programa de reducción de contaminación y chatarrización | Incentivo financiero no reembolsable para actividades de chatarrización Reutilización de componentes mecánicos y eléctricos y otros partes en diferentes procesos industriales | Reducción de la contaminación ambiental Aprovechamiento de los residuos en otros procesos industriales Racionalización de subsidios a los combustibles Uso eficiente del transporte público Mejoramiento de la ventaja competitiva en el sector automotriz. | Propietarios de vehículos de transporte público y comercial | (MAE, 2014c) |

Fuente: Elaboración propia

4.3. Políticas de responsabilidad ampliada del productor e instrumentos fiscales aplicables al sector de RAEE.

Bajo el Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación por Sustancias Químicas Peligrosas, Desechos Peligrosos y Especiales, el Ministerio del Ambiente (2012) introduce el principio de Responsabilidad Extendida del Productor (REP), estableciendo responsabilidades para todos los actores que intervienen desde la fase

inicial del ciclo de vida del producto hasta la etapa post consumo de ciclo de vida. Se incluyen así, todos los impactos procedentes de la selección de materiales, proceso de producción, así como los relativos al uso y disposición final. La normativa ecuatoriana REP para el sector de los RAEE se ha limitado al establecimiento de instructivos para equipos celulares en desuso y para baterías de ácido plomo usadas (BAPU), que serán abordadas con mayor detalle a continuación.

En enero del 2013, mediante el acuerdo ministerial 191 se establece el Instructivo de Aplicación del Principio Responsabilidad Extendida para Equipos Celulares en Desuso (MAE, 2013c) para definir obligaciones durante todas las fases de gestión de los celulares: generación, recolección y transporte, almacenamiento, separación, desensamble, reutilización y reciclaje, tratamiento y disposición final (ver Tabla 3)

Tabla 3. Principio de Responsabilidad Extendida para celulares en desuso

| Fase | Responsabilidades/obligaciones |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Generación: fabricante/importador | <ul style="list-style-type: none"> • Obtención de registro generador de desechos peligrosos o especiales y permiso ambiental (fabricantes). • Plan de gestión de equipos celulares en desuso • Presentación de declaraciones mensuales (en los últimos 5 días del mes) sobre recepción, manejo y transferencia de equipos celulares en desuso. • Informe anual sobre avances en el plan de gestión de celulares en desuso (en los primeros 15 días de Diciembre) • Cumplimiento de la regulación ambiental por parte de los importadores. |
| Recolección, transporte y almacenamiento. | <ul style="list-style-type: none"> • Entrega de celulares en desuso recolectados a gestores autorizados • Cumplimiento sobre etiquetado de envases que movilicen o almacenen equipos celulares en desuso. • Establecimiento de ánforas u otros mecanismos de acopio por parte de operadoras móviles, distribuidores, comercializadores y puntos de venta autorizados. • Adecuación de instalaciones y personal calificado para el manejo adecuado de celulares. |
| Separación, desensamble; reconversión/repación, reciclaje; tratamiento y disposición final. | <ul style="list-style-type: none"> • Declaraciones mensuales sobre recepción, manejo y transferencia de celulares (últimos 5 días del mes) • Obtención de licencia ambiental • Presentación sobre cantidades de baterías receptadas y gestionadas. |
| Exportación de equipos celulares | <ul style="list-style-type: none"> • Obtención de licencia ambiental y autorización otorgada por el Ministerio de Ambiente. • Certificación que acredite que la empresa importadora conoce el estado de los equipos o componentes • Establecimiento de procedimientos de verificación y etiquetado |

Fuente: MAE (2013a)

Más recientemente, el Instructivo para la Aplicación de la Responsabilidad Extendida del Productor (REP) en la Gestión Integral de Baterías de Ácido Plomo Usadas (BAPU) (MAE, 2021) establece las responsabilidades para la gestión ambientalmente responsable de las baterías ácido plomo usados, incluyendo a todos los actores desde

el importador o productor (fabricante, ensamblador), comercializador, distribuidor, usuario final hasta el gestor de este residuo (reciclador, reacondicionador). Las disposiciones incluidas en este instructivo señalan también las sanciones y prohibiciones. Dentro de las obligaciones para cada actor se establece lo siguiente:

Tabla 4. Principio de Responsabilidad Extendida para baterías de ácido plomo usadas (BAPU)

| Actor | Responsabilidades/obligaciones |
|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Productor | <ul style="list-style-type: none"> • Trámites administrativos de regulación ambiental. • Plan de gestión de baterías ácido plomo usadas en el que se incluya las actividades para cada actor y los puntos o centros de acopio para una recolección efectiva. • Almacenamiento de las baterías en centros de acopio por un período máximo de 12 meses. • Registro sobre las cantidades, procedencia y fecha de entrega de las baterías. • Entrega de baterías a gestores ambientales autorizados por la Autoridad Ambiental Nacional • Difusión del plan de gestión a todos los actores involucrados. |
| Usuario final | <ul style="list-style-type: none"> • Entregar las baterías ácido plomo a los distribuidores o comercializadores (establecidos en el plan de gestión), puntos de recepción fijos, centros de acopio o gestores ambientales autorizados. • Obtención del Registro de Generador de residuos y desechos peligroso y/o especiales. • Cumplimiento de las instrucciones sobre el manejo seguro de las baterías. |
| Gestores ambientales o prestadores de servicio para el manejo de baterías BAPU | <ul style="list-style-type: none"> • Responsables de la recolección, almacenamiento (incluyendo los centros de acopio), transporte, tratamiento y eliminación de estos residuos. • Obtención de licencia ambiental • Presentación sobre cantidades de baterías receptadas y gestionadas. • Manejo adecuado de las baterías con personal calificado e instalaciones adecuadas. |

Fuente: MAE (2021)

5. ANÁLISIS DE LAS CARENCIAS EN TÉRMINOS DE INFRAESTRUCTURA DE GESTIÓN Y TRATAMIENTO DE RAEE.

Conforme al Acuerdo Ministerial 061, que se encuentra vigente a partir del 2015, se pone de manifiesto el carácter obligatorio de la obtención de una licencia o registro del nivel de impacto ambiental que las empresas pretenden generar, sea alto o bajo el impacto o riesgo ambiental.

Así también, en lo dispuesto en el Acuerdo Ministerial 026 determina que, los procedimientos que deberán seguir las personas naturales o jurídicas, que por su actividad económica generen desechos peligrosos o especiales, sea la obtención de un

registro de generador de desechos peligrosos; y, además, deberán seguir los diferentes pasos para obtener la licencia para la gestión y transporte en el MAE. Uno de los principales requisitos es el de llenar y presentar los formularios dispuestos; y, el estudio del impacto ambiental ante el organismo regulador.

En lo relacionado a la RAEE, en el año 2013 se emitió un acuerdo específico, Acuerdo Ministerial 190, en el que se establecen lineamientos generales para la gestión específica de estos residuos bajo el marco de responsabilidad extendida del productor (REP). Dentro de este marco se establece que, los importadores de AEE tienen la obligación de realizar un programa de gestión que deberá ser aprobado por el MAE, en el que se consideren aspectos tales como: recolección, transporte, almacenamiento, desensamblaje y exportación de RAEE.

Del mismo modo, en este acuerdo se establece la jerarquización de estrategias de gestión:

- Minimizar la generación de RAEE,
- Reciclaje y reutilización del material recolectado,
- Tratamiento,
- Disposición final.

Por otro lado, en el documento se trata al respecto del control del tráfico ilícito de RAEE; y, se prohíbe de este tipo de residuos al Ecuador, debido a que el país no cuenta con la infraestructura necesaria para dar el tratamiento requerido a estos residuos.

En cuanto al Acuerdo Ministerial 191, se lo considera como un antecesor de acuerdos ministeriales relacionados con la regulación a importadores o fabricantes de celulares y a personas que participen en cualquiera de las fases del tratamiento de los artefactos en desuso. Finalmente, para que este acuerdo entre en vigencia es necesario que las empresas o personas hayan cumplido con las condiciones anteriores.

6. ANÁLISIS DE LAS ACTIVIDADES FORMALES E INFORMALES RELATIVAS A LA COMPRA-VENTA, REPARACIÓN, RECICLAJE, REUTILIZACIÓN DE AEE.

Como se puede observar en la siguiente tabla tan solo tres empresas se encuentran registradas ante el Ministerio del Ambiente y realizan las actividades de desensamblaje de equipos eléctricos y electrónicos. En este sentido, los residuos son exportados para proceder con un tratamiento final; es decir, ya sea para recuperar elementos y materias primas o para su disposición final.

Tabla 5. Gestores Ambientales para RAEE

| Empresa | Actividades | Localización |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| COMPAÑÍA ECUATORIANA DE RECICLAJE S. A. ERC | Almacenamiento y desensamblaje de equipos eléctricos en desuso | Santo Domingo - Santo Domingo de los Tsáchilas |
| VERTMONDE | Almacenamiento y desensamblaje de equipos eléctricos y electrónicos | Quito - Pichincha |
| VERTMONDE | Transporte a Nivel Nacional de Residuos Eléctricos y Electrónicos | Nacional |

Fuente: MAE (2014)

Las empresas que se muestran a continuación llevan a cabo etapas de recolección, transporte y almacenamiento de RAEE, no obstante éstas no se encuentran registradas ni con permisos pertinentes otorgados por el Ministerio del Ambiente.

| Empresa | Actividades | Localización |
|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| PLUSAMBIENTE S.A. | Revalorización y almacenamiento temporal de residuos especiales tales como: baterías, pilas, componentes electrónicos, computadores, celulares | Coca – Orellana |
| INTERCIA S.A. | Almacenamiento, desensamblaje de equipos eléctricos, electrónicos en desuso y sus componentes tales como focos, fluorescentes, pilas, baterías, entre otros | Durán – Guayas |
| INTERCIA S.A. | Recolección y transporte de equipos electrónicos en desuso | Nacional |
| COMEXPORT | Transporte y almacenamiento temporal de desechos peligrosos (electrónicos) | Nacional |
| INMUNE CORPORATION S.A. | Recolección, transporte y almacenamiento temporal de equipos eléctricos y electrónicos en desuso que no han sido desensamblados, separados sus componentes o elementos constitutivos, | Nacional |
| EMPRESA DE RECUPERACIÓN PARA EL DESARROLLO PROYECCIÓN FUTURA | Transporte de equipos eléctricos o electrónicos en desuso ensamblados. | Quito - Pichincha |

Fuente: Elaboración propia

CONCLUSIONES

En el presente informe se ha realizado una revisión del sector de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (AEE) en Ecuador, analizado de manera particular el estado actual del consumo y producción de los mencionados aparatos, la generación de normativas y aparataje institucional que existe alrededor de este sector emergente.

Desde una óptica general, se aprecia que en los últimos años se registran variaciones significativas, en particular en las actividades de importaciones y exportaciones de AEE, mismas que han generado un dinamismo económico del sector tanto en la adquisición como en la venta de bienes de este tipo, lo cual apunta a la necesidad de avanzar en el estudio de las transacciones de comercio exterior que se llevan a cabo.

Así mismo, el sector de los AEE ha generado especial interés en los gobiernos de turno, no obstante, para el caso de Ecuador, los avances realizados no resultan representativos. Al ser un país en desarrollo, las condiciones que presenta el país son similares a las que presentan los demás países de América Latina, en este sentido, existen normativas y regulaciones establecidas, sin embargo, no presentan uniformidad. A esto se le suma que, a pesar de la existencia de un ente rector de la actividad, no se tiene un control adecuado del manejo y tratamiento de estos residuos, que en muchos de los casos se realiza en plantas de procesamiento que no cuentan con los permisos y técnicas adecuadas; y, que, en muchos de los casos los residuos obtenidos se gestionan de manera ilegal.

La carencia de un sistema de gestión eficiente para los RAEE ha ocasionado malas prácticas de desecho en hogares y empresas ecuatorianas. Por otro lado, la ausencia de un sistema de monitoreo específico para RAEE dificulta su trazabilidad y el diagnóstico de este sector. Actualmente se desconoce con exactitud la cantidad de RAEE existentes en el país; puesto que no se disponen de datos oficiales a nivel desagregado por este tipo de residuos. En este sentido, existe un campo de oportunidad en el establecimiento de un sistema integrado de control RAEE que integre datos de los distintos gobiernos autónomos descentralizados, responsables del manejo de estos residuos.

Por otro lado, el análisis de los flujos comerciales de RAEE en Ecuador muestra una trayectoria basada en importaciones. Sin embargo, se desconoce el destino y gestión de estos residuos. Lo que implica un grave riesgo para la población ecuatoriana.

Ecuador cuenta con un marco legal y normativo amplio para la gestión de residuos. En materia de los RAEE la normativa ecuatoriana ha mostrado avances importantes. Ecuador es uno los cinco países de Latinoamérica que tiene una Política Nacional Post

Consumo de Equipos Eléctricos y Electrónicos y una Política de Responsabilidad Extendida del Productor, aunque esta última se ha limitado a celulares en desuso y a baterías ácido plomo usadas. Sin embargo, es importante destacar que aún existen vacíos en el marco legal para las actividades encaminadas a prolongar la vida útil de los AEE, entre las que se encuentran: la recuperación, reparación, remanufactura y reciclaje. Además, la mayoría de los instrumentos de política pública analizados establecen directrices de carácter general y dejan por fuera algunos aspectos importantes como el aprovechamiento de los materiales y componentes provenientes de los RAEE, metas concretas para la reducción de volúmenes por tipo de RAEE generados en el país y mecanismos de financiación para la adecuación de lugares óptimos dedicados al tratamiento RAEE.

Referencias:

- Asamblea Nacional. (2008). *Constitución del Ecuador*.
https://www.asambleanacional.gob.ec/sites/default/files/documents/old/constitucion_de_bolsillo.pdf
- Asamblea Nacional. (2010). *Código Orgánico de la Producción, Comercio e Inversiones*. https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2018-09/Documento_Código-Orgánico-Producción-Comercio-Inversiones-COPCI.pdf
- Baldé, C. P. et al. 2017. *The Global E-Waste Monitor 2017: Quantities, Flows, and Resources*. Bonn/Ginebra/Viena: Universidad de las Naciones Unidas, International Telecommunication Union, and International Solid Waste Association. Disponible en: https://collections.unu.edu/eserv/UNU:6341/Glo-bal-E-waste_Monitor_2017__electronic_single_pages_.pdf.
- Baldé, C.P., Forti V., Gray, V., Kuehr, R., Stegmann, P. (2019). *The Global e-waste Statistics Partnership*. <https://globalewaste.org/statistics/country/ecuador/2019/>
- CELEC. (2014). *Programa de Eficiencia Energética para Cocción por Inducción y Calentamiento de Agua con Electricidad en sustitución del gas licuado de petróleo en el sector residencial-PEC* (pp. 13–14).
<https://www.fao.org/faolex/results/details/en/c/LEX-FAOC154827>
- CEPAL. (2021). *Economía circular y valorización de metales: Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos*.
https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/47429/S2100496_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- CEPAL. (2022). *Tratados internacionales del Ecuador*.
<https://observatoriop10.cepal.org/es/treaties/1/37>
- Chatham House. (2021). *Circulareconomy.earth*. <https://circulareconomy.earth/>
- COMEX. (2019). *Reforma arancelaria. Resolución 025-2019*.
<https://www.produccion.gob.ec/wp-content/uploads/2019/10/Resolución-025-2019.pdf>
- Congreso Nacional. (2000). *Ley organica de defensa del consumidor* (p. 20).
<http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/ecu139405.pdf>
- INEC. (2019a). *Información Ambiental en Hogares*.
<https://www.ecuadorencifras.gob.ec/hogares/>
- INEC. (2019b). *Información Económica Ambiental en Empresas*.
<https://www.ecuadorencifras.gob.ec/encuesta-de-informacion-ambiental-economica-en-empresas/>
- INEC. (2020a). *Estadística de Información Ambiental Económica en Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales*.
https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Encuestas_Ambientales/Municipios_2020/Residuos_solidos_2020/Presentacion_residuos_2020.pdf
- INEC. (2020b). *Módulo de desechos sanitarios en establecimientos de la salud*.
https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Encuestas_Ambientales/Establecimientos_Salud-Residuos_Peligrosos/2018/Presentacion_RAS_2018_V02-1.pdf
- ITU. (2016). *Gestión Sostenible de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos en América Latina*. https://www.itu.int/dms_pub/itu-t/oth/0b/11/T0B110000273301PDFS.pdf
- MAE. (2012). *Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación por Sustancias Químicas Peligrosas, Desechos Peligrosos y Especiales*.
<https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/05/AM-161-Reforma-al-Titulo-V-y-VI-del-TULSMA-RO-631-01-02-2012.pdf>
- MAE. (2013a). *Instructivo de Aplicación del Principio de Responsabilidad Extendida para Equipos Celulares en Desuso*. (pp. 1–19).
http://suiadoc.ambiente.gob.ec/documents/10179/249439/AM+191+pdf_txt.pdf/f0f1c86d-3d3d-428d-a487-1506630aa2b5
- MAE. (2013b). *Instructivo para la Gestión Integral de Pilas Usadas*.

https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2018-09/Documento_instructivo-para-gestión-integral-pilas-usadas.pdf

MAE. (2013c). *Política Nacional de Post Consumo de Equipos Eléctricos y Electrónicos en Desuso*. <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/08/Acuerdo-190-2013-Post-Consumo-Equipos-Elctricos.pdf>

MAE. (2013d). *Políticas Generales para Promover Buenas Prácticas Ambientales*. <http://www.fao.org/faolex/results/details/es/c/LEX-FAOC122878/>

MAE. (2014a). *Políticas para gestión integral de plástico en el Ecuador*. <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/06/Acuerdo-19.pdf>

MAE. (2014b). *Procedimiento de Gestión Integral Consumo y Producción Sustentable a Nivel Nacional*. <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/06/Acuerdo-021.pdf>

MAE. (2014c). *Programa de reducción de contaminación y chatarrización*. <https://www.ecolex.org/es/details/legislation/decreto-no-676-programa-de-reduccion-de-la-contaminacion-ambiental-racionalizacion-del-subsidio-de-combustibles-del-transporte-publico-y-su-chatarrizacion-lex-faoc104822/?q=Programa+de+reducción+de+contaminaci>

MAE. (2015). *Marco institucional para incentivos ambientales*. <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/05/Acuerdo-140.pdf>

MAE. (2016). *Regulación para la gestión de residuos de botellas de vidrio en el Ecuador*. <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/01/Acuerdo-Ministerial-121-Expedir-la-regulacion-para-la-gestion-de-residuos-de-botellas-de-vidrio-en-el-Ecuador.pdf>

MAE. (2018). *Código Orgánico del Ambiente*. <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/09/Codigo-Organico-del-Ambiente.pdf>

MAE. (2019). *Reglamento al Código Orgánico del Ambiente*. https://site.inpc.gob.ec/pdfs/lotaip2020/REGLAMENTO_AL_CODIGO_ORGANICO_DEL_AMBIENTE.pdf

MAE (2019) Ministerio del Ambiente. [En línea] Available at: <http://www.ambiente.gob.ec/tag/celulares/> [Último acceso: 29 Marzo 2015]

MAE. (2020). *Protocolo de Manejo de los Desechos Generados ante Evento Coronavirus*

Covid-19. <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2020/04/PROTOCOLO-DE-MANEJO-DE-DESECHOS-COVID-19.pdf>

MAE. (2021). *Instructivo para la Aplicación de la Responsabilidad Extendida del Productor (REP) en la Gestión Integral de Baterías de Ácido Plomo Usadas (BAPU)* (p. 47). https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/09/acuerdo_34_rep_ba.pdf

MINTEL. (2019). *Politica Ecuador Digital.pdf* (pp. 1–8). <https://www.telecomunicaciones.gob.ec/wp-content/uploads/2019/10/Acuerdo-No.-015-2019-Politica-Ecuador-Digital.pdf>

Statista (2022) En línea. Available at: <https://es.statista.com/estadisticas/1218688/generacion-residuos-electronicos-ecuador/#statisticContainer>

STEP. (2014). *One Global Definition of E-waste*. [https://www.step-initiative.org/files/_documents/whitepapers/StEP_WP_One Global Definition of E-waste_20140603_amended.pdf](https://www.step-initiative.org/files/_documents/whitepapers/StEP_WP_One%20Global%20Definition%20of%20E-waste_20140603_amended.pdf)

Unión Europea. (2012). *Directiva 2012/19/UE sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE)* (pp. 38–71). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32012L0019&from=EN>

Wagner, M., Baldé, C. P., V. Luda, I. C. N., R. Kuehr, G., & Iattoni. (2022). *Monitoreo regional de los residuos electrónicos para América Latina: resultados de los trece países participantes en el proyecto UNIDO-GEF 5554*. <https://api.globalewaste.org/publications/file/284/Regional-E-waste-Monitor-for-Latin-America-2022.pdf>

ANEXOS

Anexo 1.

| Categorías UE-6 en los AEE | Subpartida | Definición |
|--------------------------------------------------|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Aparatos de intercambio de temperatura | 7322 | Radiadores para calefacción central, de calentamiento no eléctrico, y sus partes, de fundición, hierro o acero; generadores y distribuidores de aire caliente (incluidos los distribuidores que puedan funcionar también como distribuidores de aire fresco o acondicionado), de calentamiento no eléctrico, que lleven un ventilador o un soplador con motor, y sus partes, de fundición, hierro o acero. |
| | 8415 | Máquinas y aparatos para acondicionamiento de aire que comprendan un ventilador con motor y los dispositivos adecuados para modificar la temperatura y la humedad, aunque no regulen separadamente el grado higrométrico. |
| | 8418 | Refrigeradores, congeladores y demás material, máquinas y aparatos para producción de frío, aunque no sean eléctricos; bombas de calor, excepto las máquinas y |
| | 8419 | Aparatos y dispositivos, aunque se calienten eléctricamente (excepto los hornos y demás aparatos de la partida 85.14), para el tratamiento de materias mediante operaciones que impliquen un cambio de temperatura, tales como calentamiento, cocción, torrefacción, destilación, rectificación, esterilización, pasteurización, baño de vapor de agua, secado, evaporación, vaporización, condensación o enfriamiento, excepto los aparatos domésticos; calentadores de agua de calentamiento instantáneo o de acumulación, excepto los eléctricos. |

| | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2. Monitores, pantallas, y aparatos con pantallas de superficie superior a los 100 cm² | 8525 | Aparatos emisores de radiodifusión o televisión, incluso con aparato receptor o de grabación o reproducción de sonido incorporado; cámaras de televisión, cámaras digitales y videocámaras. |
| | 8528 | Monitores y proyectores, que no incorporen aparato receptor de televisión; aparatos receptores de televisión, incluso con aparato receptor de radiodifusión o grabación o reproducción de sonido o imagen incorporado. |
| 3. Lámparas | 8513 | Lámparas eléctricas portátiles concebidas para funcionar con su propia fuente de energía (por ejemplo: de pilas, acumuladores, electromagnéticas), excepto los aparatos de alumbrado de la partida 85.12. |
| | 8539 | Lámparas y tubos eléctricos de incandescencia o de descarga, incluidos los faros o unidades «sellados» y las lámparas y tubos de rayos ultravioletas o infrarrojos; lámparas de arco. |
| | 8540 | Lámparas, tubos y válvulas electrónicos, de cátodo caliente, cátodo frío o fotocátodo (por ejemplo: lámparas, tubos y válvulas, de vacío, de vapor o gas, tubos rectificadores de vapor de mercurio, tubos catódicos, tubos y válvulas para cámaras de televisión), excepto los de la partida 85.39. |
| 4. Grandes aparatos | 7321 | Estufas, calderas con hogar, cocinas (incluidas las que puedan utilizarse accesoriamente para calefacción central), barbacoas (parrillas), braseros, hornillos de gas, calentaplatos y aparatos no eléctricos similares, de uso doméstico, y sus partes, de fundición, hierro o acero. |
| | 8419 | Aparatos y dispositivos, aunque se calienten eléctricamente (excepto los hornos y demás aparatos de la partida 85.14), para el tratamiento de materias mediante operaciones que impliquen un cambio de temperatura, tales como calentamiento, |

| | | |
|--|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | cocción, torrefacción, destilación, rectificación, esterilización, pasteurización, baño de vapor de agua, secado, evaporación, vaporización, condensación o enfriamiento, excepto los aparatos domésticos; calentadores de agua de calentamiento instantáneo o de acumulación, excepto los eléctricos. |
| | 8421 | Centrifugadoras, incluidas las secadoras centrífugas; aparatos para filtrar o depurar líquidos o gases. |
| | 8422 | Máquinas para lavar vajilla; máquinas y aparatos para limpiar o secar botellas o demás recipientes; máquinas y aparatos para llenar, cerrar, tapar, taponar o etiquetar botellas, botes o latas, cajas, sacos (bolsas) o demás continentes; máquinas y aparatos de capsular botellas, tarros, tubos y continentes análogos; las demás máquinas y aparatos para empaquetar o envolver mercancías (incluidas las de envolver con película termorretráctil); máquinas y aparatos para gasear bebidas. |
| | 8443 | Máquinas y aparatos para imprimir mediante planchas, cilindros y demás elementos impresores de la partida 84.42; las demás máquinas impresoras, copiadoras y de fax, incluso combinadas entre sí; partes y accesorios. |
| | 8447 | Máquinas de tricotar, de coser por cadeneta, de entorchar, de fabricar tul, encaje, bordados, pasamanería, trenzas, redes o de insertar mechones. |
| | 8472 | Las demás máquinas y aparatos de oficina (por ejemplo: copiadoras hectográficas, mimeógrafos, máquinas de imprimir direcciones, distribuidores automáticos de billetes de banco, máquinas de clasificar, contar o encartuchar monedas, sacapuntas, perforadoras, grapadoras). |

| | | |
|-----------------------------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | 8476 | Máquinas automáticas para la venta de productos (por ejemplo: sellos [[estampillas], cigarrillos, alimentos, bebidas), incluidas las máquinas para cambiar moneda. |
| | 8514 | Hornos eléctricos industriales o de laboratorio, incluidos los que funcionen por inducción o pérdidas dieléctricas; los demás aparatos industriales o de laboratorio para tratamiento térmico de materias por inducción o pérdidas dieléctricas. |
| | 8519 | Aparatos de grabación de sonido; aparatos de reproducción de sonido; aparatos de grabación y reproducción de sonido. |
| 5. Pequeños aparatos | 8423 | Aparatos e instrumentos de pesar, incluidas las básculas y balanzas para comprobar o contar piezas fabricadas, excepto las balanzas sensibles a un peso inferior o igual a 5 cg; pesas para toda clase de básculas o balanzas. |
| | 8470 | Máquinas de calcular y máquinas de bolsillo registradoras, reproductoras y visualizadoras de datos, con función de cálculo; máquinas de contabilidad, de franquear, expedir boletos (tiques) y máquinas similares, con dispositivo de cálculo incorporado; cajas registradoras. |
| | 8476 | Máquinas automáticas para la venta de productos (por ejemplo: sellos [[estampillas], cigarrillos, alimentos, bebidas), incluidas las máquinas para cambiar moneda. |
| | 8508 | Aspiradoras |
| | 8509 | Aparatos electromecánicos con motor eléctrico incorporado, de uso doméstico, excepto las aspiradoras de la partida 85.08. |
| | 8510 | Afeitadoras, máquinas de cortar el pelo o esquila y aparatos de depilar, con motor eléctrico incorporado. |

| | | |
|--------------------------------------------------------------------|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | 8516 | Calentadores eléctricos de agua de calentamiento instantáneo o acumulación y calentadores eléctricos de inmersión; aparatos eléctricos para calefacción de espacios o suelos; aparatos electrotérmicos para el cuidado del cabello (por ejemplo: secadores, rizadores, calientatenacillas) o para secar las manos; planchas eléctricas; los demás aparatos electrotérmicos de uso doméstico; resistencias calentadoras, excepto las de la partida 85.45. |
| | 9006 | Cámaras fotográficas; aparatos y dispositivos, incluidos las lámparas y tubos, para la producción de destellos en fotografía, excepto las lámparas y tubos de descarga de la partida 85.39. |
| | 9007 | Cámaras y proyectores cinematográficos, incluso con grabador o reproductor de sonido incorporados. |
| | 9503009100 | Trenes eléctricos, incluidos los carriles (rieles), señales y demás accesorios |
| | 950430 | Los demás juegos activados con monedas, billetes de banco, tarjetas bancarias, fichas o por cualquier otro medio de pago, excepto los juegos de bolos automáticos («bowlings»): |
| | 95045000 | Videoconsolas y máquinas de videojuego, excepto las de la subpartida 9504.30 |
| | 9027803000 | Detectores de humo |
| | 9032100000 | Termostatos |
| 6. Aparatos de informática y de telecomunicaciones pequeños | 8517 | Teléfonos, incluidos los teléfonos móviles (celulares) y los de otras redes inalámbricas; los demás aparatos para emisión, transmisión o recepción de voz, imagen u otros datos, incluidos los de comunicación en red con o sin cable (tales como redes locales (LAN) o extendidas (WAN)), distintos de los aparatos de transmisión o recepción de las partidas 84.43, 85.25, 85.27 u 85.28. |