

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**

ARGENTINA

Proyecto POTENCIAL

Tabla de contenido

1.	Introducción.....	3
2.	Producción de AEE y generación de RAEE.....	5
3.	Abordaje local de la problemática de los RAEE.....	7
4.	La situación de los RAEE en el contexto internacional	10
5.	Coyuntura de la producción de AEE en el contexto macroeconómico local	12
6.	Cadena productiva AEE.....	16
7.	Marco normativo-regulador de los AEE y RAEE.....	21
8.	Conclusiones.....	31
9.	Anexo metodológico	33
10.	Bibliografía.....	34

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

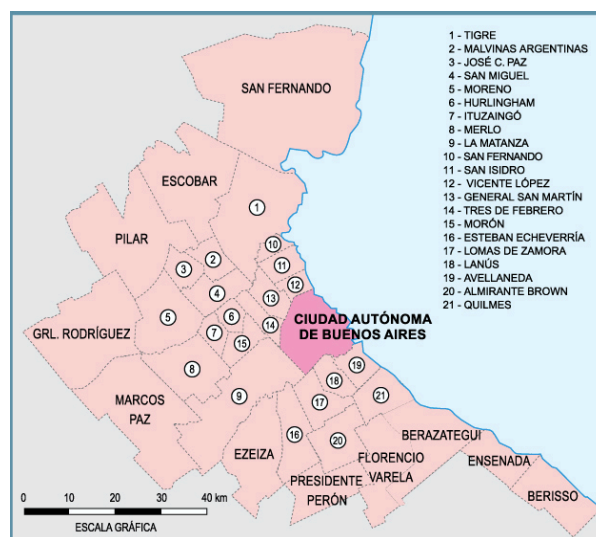
Argentina es la tercera economía latinoamericana en términos de PIB después de Brasil y México, y la cuarta en términos de población detrás de los mencionados y Colombia. De acuerdo al Banco Mundial, Argentina se encuentra clasificada entre los países de ingreso mediano-alto. En el año 2021, el PBI per cápita alcanzó un valor aproximado a los U\$S 23.800 (a valor de paridad de poder adquisitivo), y según este indicador se encuentra entre los países de mayor ingreso per cápita de América Latina y el Caribe. Argentina es considerado un país con IDH muy elevado y nivel medio de desigualdad de ingresos. Se trata también de un país con niveles relativamente elevados de inflación y pobreza, y sujeto a frecuentes cambios bruscos en el ciclo económico a causa de desequilibrios estructurales y una crónica restricción externa (Breard y Llorente-González, 2021).

Se estima que en el año 2020 la población total superaba los 45 millones de habitantes. Por tratarse de un país de gran extensión territorial (aprox. 2,8 millones de km²), la densidad poblacional es relativamente baja (16,26 hab/km²). Sin embargo, cerca de la tercera parte de la población se encuentra concentrada en el Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA), una densa conurbación que se extiende a lo largo de dos jurisdicciones político-administrativas diferenciadas: la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA), a la que incluye en su totalidad (~3 mill. de hab.), y la Provincia de Buenos Aires (PBA), de la que representa las tres cuartas partes de su población total (~12 mill. de hab.). Después del AMBA, otros núcleos urbanos con más de 1 millón de habitantes son las ciudades de Córdoba (~1,6 mill. de hab), capital de la provincia homónima ubicada en la región central, y Rosario (~1 mill. de hab), ubicada en la provincia de Santa Fe en la región pampeana.

De acuerdo a los datos del Banco Mundial, Argentina se encuentra entre los países con mayores tasas de urbanización del mundo (~92%), solo superado en Latinoamérica por Uruguay. Esta característica, sumada a la fuerte concentración poblacional en grandes núcleos urbanos, implica una elevada presión sobre los sistemas de recolección y gestión de residuos. En este sentido, las fuentes oficiales estiman que existen en el país más de 5.000 basurales a cielo abierto¹, cuya existencia es reconocida como una de las principales problemáticas socio-ambientales a resolver.

Figura 1. Mapa político de la República Argentina y de la región del AMBA

¹ Fuente: <https://www.argentina.gob.ar/ambiente/accion/basurales>



Fuente: mapoteca www.educ.ar

2. Producción de AEE y generación de RAEE

Los principales sectores productivos del país de acuerdo a su aporte al valor agregado total son la industria manufacturera (19% del VA a precios básicos) y la agricultura y ganadería (10% del total). A pesar del importante retroceso observado en los últimos años, la industria manufacturera continúa teniendo un peso importante en comparación a la media de América Latina, tanto por la cantidad de puestos de trabajo que demanda como por los salarios relativamente altos que perciben los trabajadores del sector. Las industrias más relevantes son los complejos alimentario, químico y automovilístico, en tanto que otros rubros como las industrias textil y metalmecánica tienen también un peso considerable. En cuanto a los servicios, es relevante la participación del comercio (15% del valor agregado), las actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler (13%) y los servicios de transporte, almacenamiento y comunicaciones (9%).

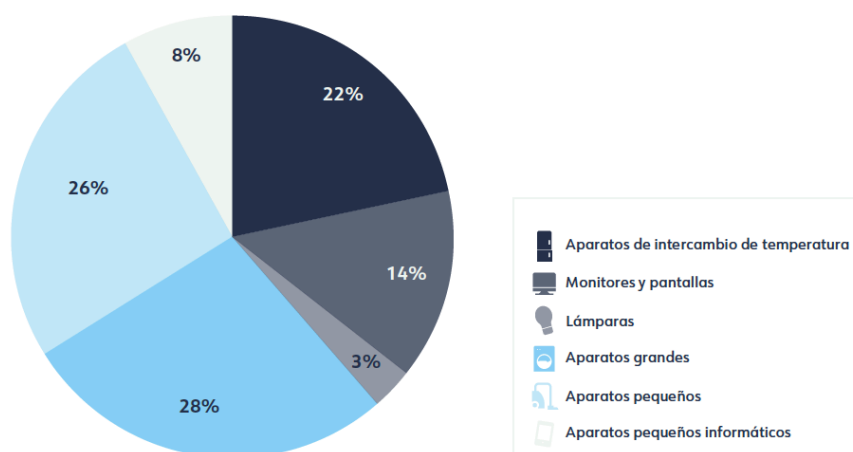
Por otra parte, la actividad agropecuaria es la principal fuente de divisas a través del comercio exterior. En este sentido, dos terceras partes de las exportaciones corresponden al sector primario (25-35%) y a manufacturas de origen agropecuario (30-35%) (Breard y Llorente-González). Las otras ramas industriales tienen un peso relativamente menor en las exportaciones, al tiempo que constituyen una parte considerable de la demanda de importaciones (bienes de capital, partes y accesorios y bienes intermedios).

La producción de aparatos eléctricos y electrónicos² (AEE) representa en Argentina aproximadamente el 1% de la producción total nacional (a precios básicos) y el 12% de las importaciones. Según el Monitoreo Regional de los Residuos Electrónicos para América Latina (Wagner et al, 2022), un total de 313kt de AEE fueron puestos en el mercado argentino en el año 2019. De dicha suma, se estima que aproximadamente la tercera parte corresponde a los denominados aparatos grandes (lavaplatos, lavadoras, hornos, sistemas de calefacción central, impresoras profesionales y paneles fotovoltaicos) y un 22% a los aparatos de intercambio de temperatura (refrigeradores, congeladores, aparatos de aire acondicionado y bombas de calor). Se trata en todos los casos de electrodomésticos pesados y voluminosos, de vida útil extensa y con tasas de posesión que usualmente no están por encima de entre 1 y 2 aparatos por hogar (Wagner et al, 2022). Por otra parte, los aparatos domésticos pequeños

² El conjunto de los denominados aparatos eléctricos y electrónicos (AEE) abarca a aquellos dispositivos que utilizan electricidad para su funcionamiento. Más específicamente se define como AEE a aquellos aparatos que funcionan con corriente eléctrica o campos electromagnéticos y que se utilizan con una tensión nominal menor a 1.000 V en corriente alterna y 1.500 V en corriente continua, y aquellos aparatos necesarios para generar, transmitir y medir tales corrientes y campos. La variedad de AEEs es muy grande, ya que abarca desde electrodomésticos, televisores, aparatos informáticos y teléfonos celulares que se utilizan a diario en los hogares (con distinta intensidad de consumo) a insumos intermedios de diversos sectores productivos.

representan otro 20% (incluyendo microondas, parrillas y tostadoras, productos de higiene personal, altavoces, cámaras, equipos de audio y auriculares, juguetes, herramientas domésticas y sistemas médicos y de monitoreo), las lámparas un 14%, las pantallas y monitores un 7% (inc. televisores y monitores, computadoras portátiles y tabletas electrónicas), y los pequeños aparatos TIC (computadoras de mesa personales, impresoras, teléfonos celulares, teléfonos inalámbricos, teclados, enrutadores y consolas) un 5%.

Figura 2. Participación por categoría de AEE puestos en el mercado en Argentina. 2019.

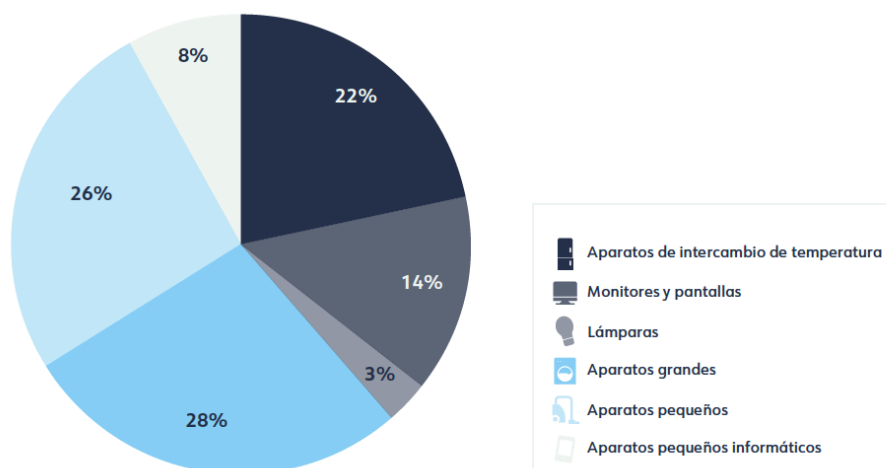


Fuente: Wagner et al (2022).

Del total de AEE en uso en el país, aproximadamente el 38% es importado, en tanto que las exportaciones de AEE apenas alcanza las 4,5kt (Wagner et al, 2022). Entre las importaciones se destacan los refrigeradores, los aparatos de aire acondicionado, los aparatos de vigilancia, las lámparas y las herramientas domésticas.

Tomando como base la información relevada por la misma fuente (Wagner et al, 2022), en el año 2019 se han generado un total de 328kt de RAEE en Argentina. Si bien por su mayor peso tienen protagonismo en el volumen total los aparatos grandes, su proporción es algo menor (28%) entre los RAEE que en el caso de los AEE. Los aparatos de intercambio de temperatura, en cambio, tienen la misma participación (22%), mientras que las lámparas representan una proporción considerablemente menor entre los RAEE que entre los AEE (3%). En contraposición, se observa un peso más elevado de los RAEE de aparatos pequeños (26%), monitores y pantallas (14%) y aparatos TIC pequeños (8%).

Figura 3. Participación por categoría de RAEE generados en Argentina. 2019.



Fuente: Wagner et al (2022).

La presencia de las actividades de reciclado y recolección de residuos, y de reparación de equipos electrónicos es muy reducida en la economía Argentina. Si nos guiamos por los cuadros de oferta y utilización que publica el INDEC, en 2018 la industria del Reciclado, reparación y mantenimiento representó el 0,1% del valor agregado de la economía³. Otro trabajo que trata de definir el empleo del sector⁴ concluye que hay unos 34 mil trabajadores y elevada presencia de empleo informal. Según fuentes oficiales, existen 27 empresas del ámbito privado capaces y habilitadas para gestionar los RAEE, tres de las cuales se encuentran ubicadas en la región del AMBA. En virtud de la información relevada es posible afirmar que, al día de la fecha, al menos una de dichas empresas ha comenzado tareas de reparación de los AEE que recibe para su posterior venta.

3. Abordaje local de la problemática de los RAEE

La importancia de realizar avances hacia una correcta gestión de los RAEE en Argentina ha sido reconocida por representantes de organizaciones del tercer sector, del ámbito académico, de organismos internacionales y de las instituciones públicas nacionales (Fernández Protomastro, 2007, 2013; Vallejo et al, 2016; MAyDS y OIT, 2020; Maffei y Burucua, 2020; OIT, 2019a; Wagner et al, 2022). Algunas de las principales problemáticas socio-ecológicas detectadas en el país son:

- continuo incremento del flujo de generación de RAEE;

³ Incluso esa medida es muy probable que sobrevalore la presencia del sector, ya que dentro de ese sector se incluyen la recolección y reparación de productos que no son definidos como AEE.

⁴ “Estimación del empleo verde en Argentina. La cadena de valor de los desechos electrónicos (2019)”

- elevada proporción de AEE fuera de uso almacenados en hogares, empresas y sector público;
- escaso nivel de separación de los distintos tipos de residuos;
- elevado nivel de informalidad en el empleo vinculado a la gestión de RAEE;
- gestión informal de los RAEE en proximidad de asentamientos urbanos;
- exposición de trabajadores a componentes tóxicos;
- trabajo infantil vinculado a la gestión informal de los RAEE;
- liberación intencional y accidental de sustancias nocivas al agua y al medio en general (vertidos, lixiviados, efluentes, emisiones gaseosas, enterramientos, quemas a cielo abierto), y consiguientes afecciones graves a la salud de los adultos e infancias expuestas⁵;
- desperdicio de materiales y componentes valiosos a causa del tratamiento inadecuado.

En este marco resulta cada vez más importante la gestión de RAEE, es decir, el destino que se le da a esos artículos una vez que dejan de ser utilizados para que no se conviertan en desechos que implican graves riesgos ambientales y para la salud. Al mismo tiempo, una gestión adecuada de los RAEE permitiría recuperar materiales que podrán reinsertarse en los ciclos productivos.

Como se puede observar, además de las preocupaciones vinculadas a la contaminación medioambiental y la salud de las personas, el abordaje de la problemática de los RAEE en Argentina se encuentra enfocado en gran medida sobre los impactos de la gestión de los RAEE sobre el trabajo decente y la formalización del empleo (OIT, 2019a, 2019b; Maffei y Burucua, 2020). Para comprender las causas de este enfoque, es necesario tener en cuenta el contexto socio-económico en el que tomó forma el actual modelo de gestión de RAEE en el país. En este sentido, la crisis económica sin precedentes acaecida a principios del siglo XXI (Schvarzer, 2002) y el consiguiente estallido social (CLACSO, 2001) son hitos fundamentales.

En primer lugar, el fenómeno de la expansión de las actividades de recuperación informal de residuos urbanos respondió a la necesidad de recurrir a nuevas estrategias de supervivencia, en un marco de destrucción generalizada de empleo formal y aumento de la pobreza e

⁵ “... alteraciones citogenéticas, de función celular y efectos adversos para la salud, incluido el deterioro de los sistemas inmunológico, cardiovascular, gastrointestinal, endocrinológico y complicaciones perinatales, como el parto prematuro, la restricción del crecimiento intrauterino, la reducción de la función pulmonar neonatal y cambios neuroconductuales durante la infancia” (OIT, 2019a).

indigencia sin precedentes (Maldovan Bonelli, 2014). En segundo término, la subsiguiente búsqueda de revestir de un marco legal al conjunto de trabajadores que realizaban tareas de recuperación motivó a las autoridades a promover la asociatividad, lo que explica en buena medida el rol relevante de las cooperativas de trabajadores entre las escasas organizaciones formales del sector.

En este sentido, es importante hacer una conceptualización breve de la génesis de las cooperativas de trabajadores vinculadas a la gestión de residuos urbanos. Previo al año 2001 en los centros urbanos de Argentina era habitual la presencia de “botelleros”, “carreros” y “cirujas”, dedicados a la recolección informal de residuos ya sea mediante la compra de materiales para la reventa (botelleros), o a través de su recogida y separación del resto de los residuos utilizando o no un carro para su transporte (Villanova, 2009).

Entre 1980 y 1990 se producen dos fenómenos en simultáneo. Por un lado se presentan ciertos indicios de “proletarización” de los recolectores y por otro se continúa evidenciando el cirujeo como un medio de vida. Desaparece el rol del botellero y el ciruja se centra en la recolección de papel y cartón, apareciendo así la figura del “cartonero”. Durante la década de los 90's se comienzan a conformar las primeras cooperativas integradas por carreros o cartoneros, con el fin de mejorar las condiciones para vender los materiales directamente a las empresas sin intermediarios. Es el caso de las Cooperativas Nuevo Rumbo, Reciclado Sur, Renaser, El Orejando, y el Ceibo, todas ubicadas en la Provincia de Buenos Aires. Estas empresas autogestionadas fueron paradigmáticas en cuanto al profundo sentido de organización social y económica de los actores involucrados.

El conjunto de los cartoneros no fue ajeno a los procesos de cambio social ocurridos luego de la debacle económica en 2001. Tras más de dos décadas, los cartoneros han reivindicado su pertenencia como actores sociales relevantes, sus cooperativas se encuentran agrupadas en federaciones y participan activamente en las mesas de trabajo de los distintos poderes estatales. Por lo tanto, cualquier política pública los incluirá como sector relevante. Por otra parte, en la actualidad se los reconoce como “recicladores urbanos”.

En lo que respecta al diseño de estrategias públicas para el abordaje de la problemática de los RAEE, el enfoque de la economía circular (EC) ha sido recientemente incorporado por parte de agentes pertenecientes a la esfera pública (MAyDS y OIT, 2020). Los principios de la EC también forman parte de la retórica de los agentes del ámbito privado, si bien existen aún pocas empresas en el sector, principalmente vinculadas a la recolección, acopio y recuperación de materiales, y concentradas principalmente (aunque no de forma exclusiva) en la región del Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA) (MAyDS y OIT, 2020).

El carácter sistémico del concepto de la EC es generalmente reconocido, y se lo asocia con frecuencia a la noción de *gestión integral* de los RAEE. Los análisis suelen destacar la centralidad de poner el foco sobre la extensión de la vida útil de los AEE, y la consecuente importancia de la colaboración entre los diferentes agentes de la cadena productiva, tomando en cuenta tanto las fases de disposición, recolección, reciclado, reutilización, consumo, producción y diseño (OIT, 2019a). En la práctica, la mayoría de las iniciativas se encuentran aún relacionadas con las fases de recolección, separación y reciclado de materiales.

4. La situación de los RAEE en el contexto internacional

A nivel mundial existe una tendencia a una mayor utilización de aparatos eléctricos y electrónicos (AEE), a la cual Argentina no es ajena. Cada vez hay más disponibilidad y variedad de AEEs y se espera que esta tendencia continúe en ascenso. Existen varios factores que operan todos en el sentido de un mayor consumo, menor tiempo de utilización efectiva de los productos y por lo tanto una reducción del tiempo en que un AEE se convierte en RAEE.

Por un lado, el mayor consumo y la velocidad del cambio tecnológico. El crecimiento de los ingresos per cápita a nivel mundial incentiva el consumo de este tipo de aparatos. A su vez, el cambio tecnológico genera mayor disponibilidad y variedad de AEEs (autos eléctricos, cocinas eléctricas, son ejemplos de aparatos que hace 10 años no existían). Por otro lado, el mayor grado de recambio de AEE por parte del público y las empresas. La obsolescencia programada (desde el lado de la oferta) y la obsolescencia psicológica o percibida (desde la demanda) son factores importantes que operan en el mismo sentido.

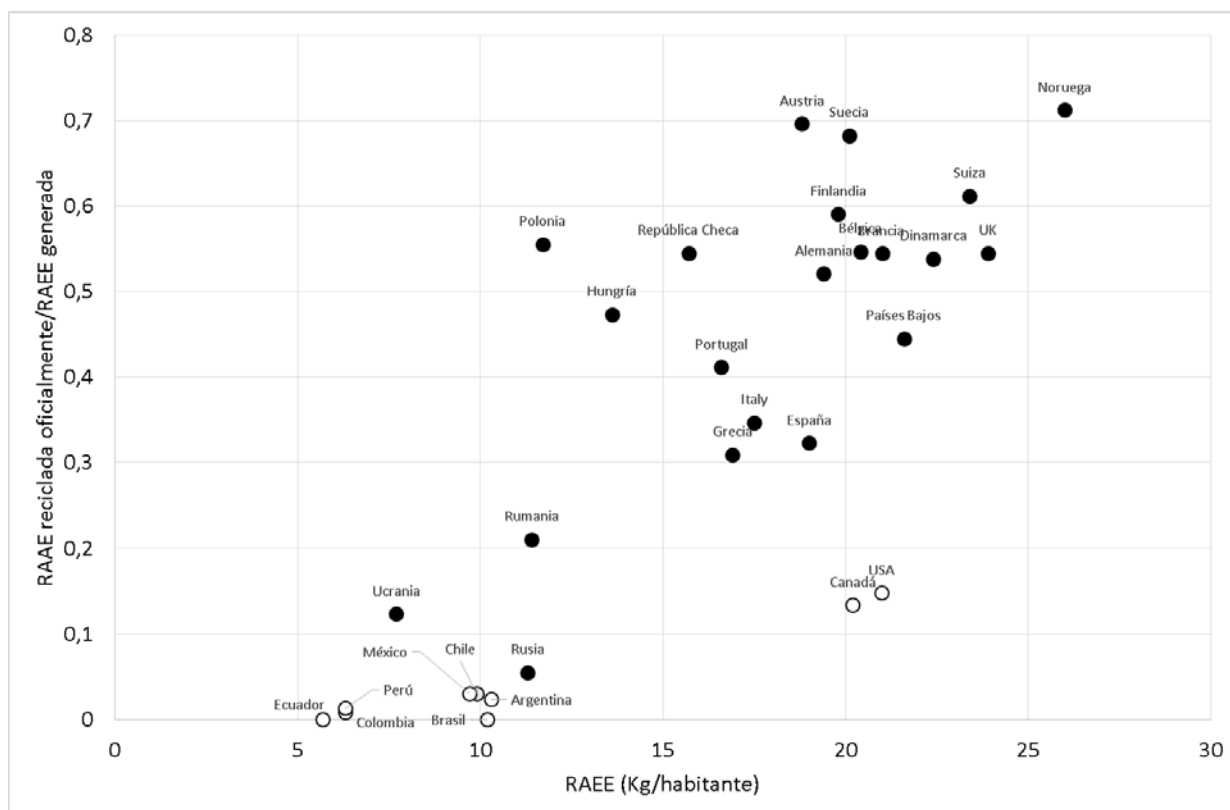
De acuerdo con los datos del Observatorio Mundial de Residuos Electrónicos, un grupo de 6 países concentra la mitad de los RAEE generados al año a nivel mundial, a saber: China, Estados Unidos, India, Japón, Brasil y Rusia. Sin embargo, cuando se tiene en cuenta el número de habitantes, los países con mayor generación de residuos en kg por habitante son los países económicamente más desarrollados. En los primeros puestos se encuentran Noruega, Suiza, Dinamarca, Australia, Países Bajos, e Islandia, todos con más de 21 kg de RAEE al año. Cabe esperar que la generación de RAEE continúe incrementándose a medida que países como China, India, Brasil y Rusia continúen aumentando sus niveles de ingreso medio.

En los países en desarrollo, la capacidad de consumo reducida derivada de los menores niveles de ingreso implica menores tasas de recambio de AEE, una mayor tendencia a la reparación y reutilización de aparatos y por lo tanto mayor duración de los equipos (Manual -

Gestión Integral de RAEE, 2020). Sin embargo, en la medida que los países aumenten sus niveles de desarrollo es esperable que el volumen de RAEE generados también se incremente.

En los países en desarrollo también se suelen registrar muy bajos niveles de reciclado sobre los RAEE generados. En el siguiente gráfico se muestra la relación entre el volumen anual per cápita generado de RAEE y el ratio de RAEE reciclado oficialmente. Es posible apreciar que los países de Latinoamérica generan menos volumen per cápita de RAEE al año pero también reciclan menos que otros países con igual nivel de generación de RAEE. En este sentido, Argentina, Brasil, Chile y México generan alrededor de 10 kg RAEE/habitante al año y reciclan menos del 10%. Este valor es comparable al de Rusia y se encuentra muy por debajo del nivel de reciclado de otros países europeos de nivel similar de generación de RAEE per cápita (Ucrania, Polonia, Rumania, Hungría). El reducido nivel de reciclado también se observa en los países desarrollados de América: en Estados Unidos y Canadá el avance en las actividades de reciclado también resulta de menor grado que el observado en países europeos similares (España, Francia, Alemania, Países Bajos, Bélgica, Suecia y Austria).

Figura 4. RAEE generada y RAEE reciclada (Países de Europa y América que generan más de 100 kt de RAEE al año)



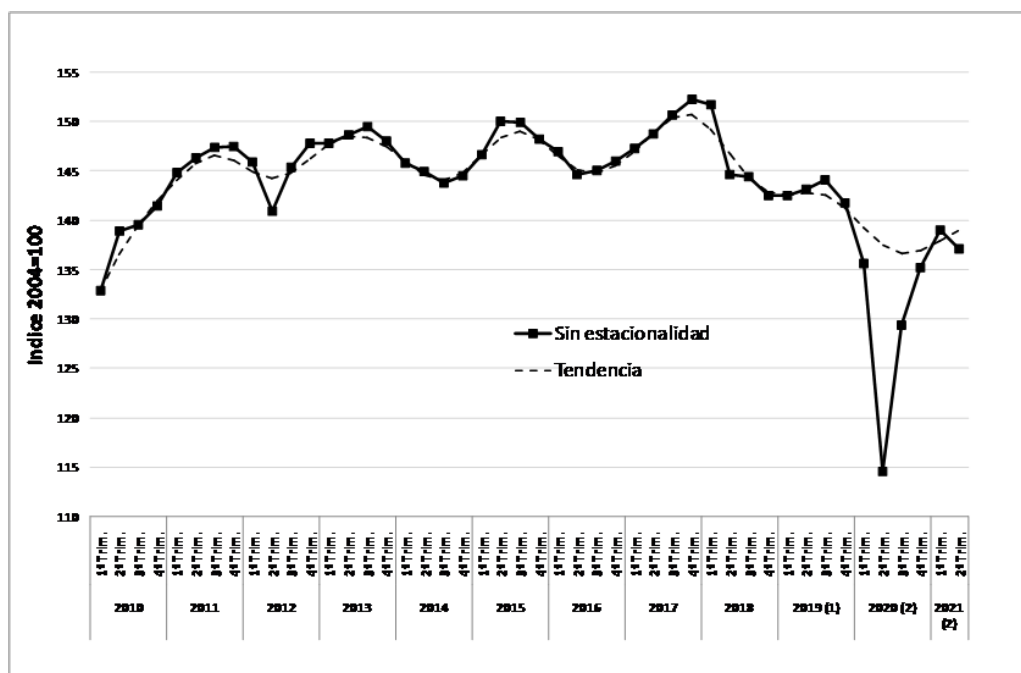
Fuente: Elaboración propia sobre la base de datos del Observatorio Mundial de los Residuos Electrónicos.

Según datos del Observatorio Mundial de los Residuos Electrónicos, Argentina se ubica en un nivel medio de generación de RAEE al año, con un promedio de 10,2 kg por habitante. Este volumen resulta consistente con el nivel de ingresos medios, y resulta similar al de otros países de la región, como Brasil, Chile, Uruguay y México.

5. Coyuntura de la producción de AEE en el contexto macroeconómico local

A pesar de tratarse de uno de los países con mayores niveles de industrialización e ingresos per cápita de América Latina, la economía Argentina es propensa a sufrir recesiones y crisis crónicas vinculadas a desequilibrios estructurales que derivan en una secular restricción externa. Las recurrentes crisis impactan negativamente tanto en los niveles de producción y empleo como en el resto de los principales indicadores socioeconómicos.

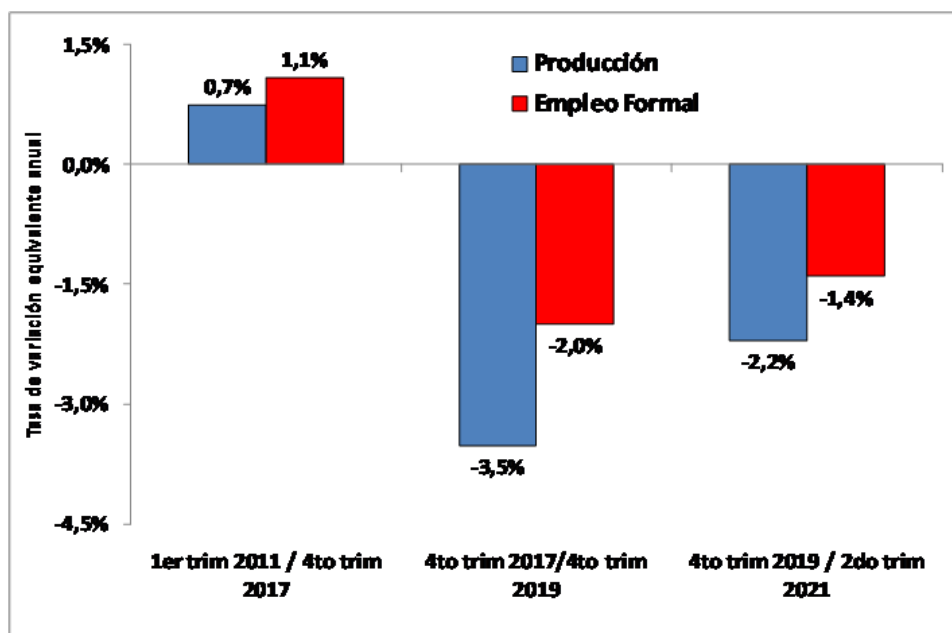
Figura 5. Evolución de la actividad económica – series sin estacionalidad y tendencia



Fuente: Elaboración propia con información del EMAE - INDEC

Entre 2011 y 2022 Argentina alternó varias fases de recuperación y contracción del volumen de producción. Sin embargo, no fue hasta el final del período que se sucedieron dos crisis profundas. La primera se produjo en el año 2018, vinculada al elevado nivel de endeudamiento externo como resultado de un proceso de apertura económica y financiera iniciado a finales del 2015. A esta crisis económica se sumaron en 2020 los efectos negativos de la pandemia de Covid-19. Estas crisis, caracterizadas por una fuerte caída del poder adquisitivo de la moneda local, generaron fuertes contracciones en la producción, en los ingresos de los trabajadores y un deterioro significativo en todos los indicadores sociales.

Figura 6. Tasas de variación equivalente anual de la producción y el empleo según períodos



Fuente: Elaboración propia sobre la base de EMAE – INDEC y OEDE-MTEySS

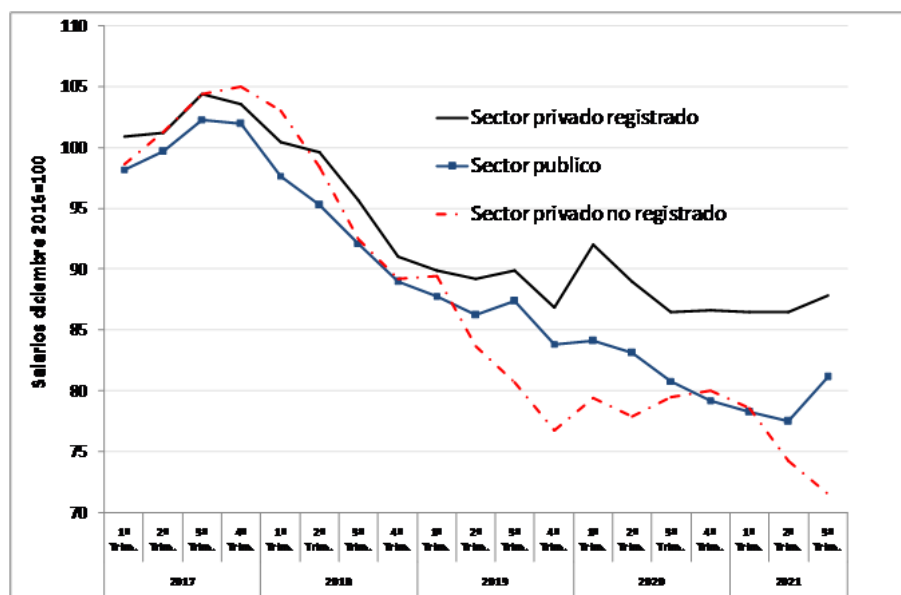
Como se mencionó anteriormente, esta dinámica de la producción repercutió negativamente en el nivel de vida de la población en general. Particularmente aumentó la dificultad de acceso al mercado de trabajo: la tasa de desocupación pasó del 6,6% en 2do trimestre de 2015 a 13,1% en 2do trimestre de 2020. A su vez, dentro de la población ocupada se redujo fuertemente el poder adquisitivo de los salarios, especialmente en el sector público y en el sector informal de la economía.

Tabla 1. Tasa de paro. Comparación 2do trimestre 2015-2020

		2° Trim 15 1	2° Trim 20	var p.p. 2015/2020
Sexo	Total	6,6	13,1	6,5
	Varones	5,8	12,8	7,0
	Mujeres	7,7	13,5	5,8
Grupos de edad	Hasta 24 años	19,0	33,9	14,9
	Entre 25 y 34 años	7,1	13,8	6,7
	Entre 35 y 49 años	3,8	10,0	6,3
	Entre 50 y 59 años	3,2	8,5	5,3
	60 años y más	2,6	6,5	3,8
Posición en el hogar	Jefe	3,3	8,3	5,0
	Cónyuge	5,0	10,7	5,7
	Hijo	14,7	25,5	10,8
Nivel educativo	Otros	8,9	21,1	12,2
	Hasta primario incompleto	5,9	23,6	17,7
	Primario completo	5,5	14,9	9,4
	Secundario incompleto	9,0	18,5	9,5
	Secundario completo	7,1	13,2	6,0
Terc/univ incompleto	9,0	16,1	7,1	
Terc/univ completo	3,1	4,9	1,8	

Fuente: Elaboración propia en base a datos del BEL MTEySS – SSPEyE.

Figura 7. Evolución reciente del salario real. Diciembre 2016=100.



Fuente: Elaboración propia sobre la base de datos de INDEC.

La combinación de los problemas económicos internos y externos del país se trasladaron a las industrias manufactureras en general y a las productoras de AEE en particular. La producción industrial del 2021 se encuentra un 5% por debajo del nivel alcanzado en 2017. En el segmento de las industrias productoras de AEE el deterioro ha sido mayor: la fabricación de aparatos de uso doméstico se ubica un 13% por debajo de la producción de 2017, la producción de equipos y componentes electrónicos se encuentra un 18% por debajo y la equipos y aparatos eléctricos un 36% por debajo. A su vez, la importación de artículos, aparatos y partes eléctricas⁶ también se vió fuertemente reducida bajo este contexto: las importaciones del año 2021 de este tipo de productos resultan un 23% más reducidas que las registradas en 2017.

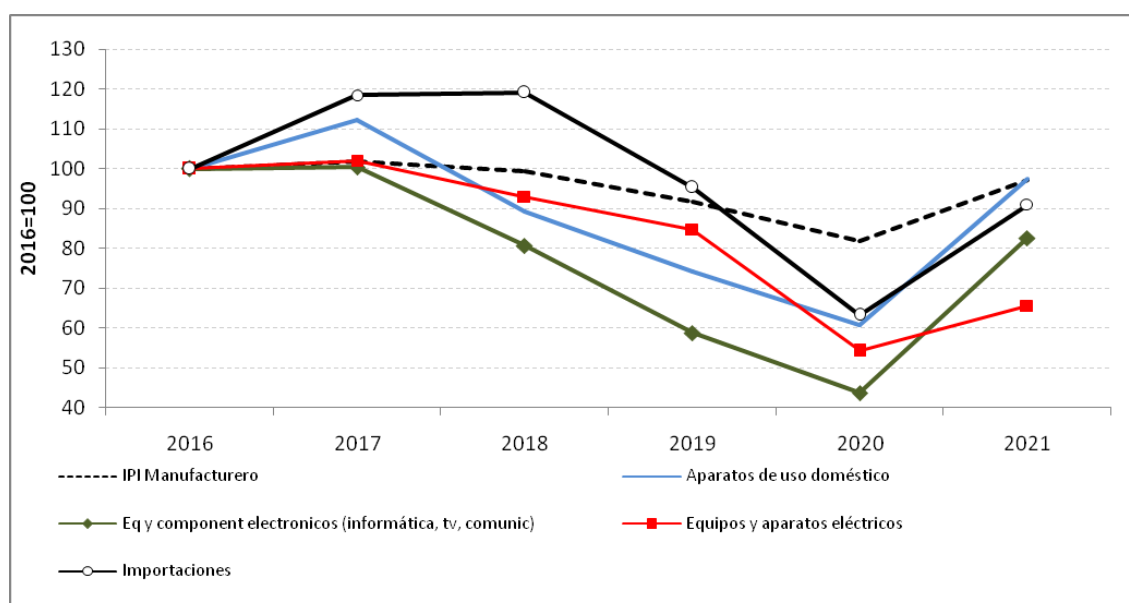
Sin embargo, en el año 2020 se presentó un escenario muy particular. El inicio de la pandemia COVID-19 junto con las medidas de restricción a la circulación de personas⁷ provocaron un fuerte aumento en la demanda de computadoras y notebooks para cubrir las necesidades de trabajo remoto y de educación impartida de forma virtual. Sin embargo, la oferta de esos productos se redujo drásticamente (tanto la proveniente de productores locales como de la importación) y el precio relativo de los dispositivos se elevó respecto a los salarios. Se estima

⁶ Abarca las incluidas en el Capítulo 84 del Nomenclador Común del Mercosur. En este punto no se aclara la utilización que se hace de las importaciones de este tipo. Más adelante se señalan los distintos destinos y usos de las importaciones de AEE.

⁷ El 20 de marzo de 2020, a través del Decreto N° 297/20, se estableció el Aislamiento Social Preventivo y Obligatorio (ASPO). En principio establecía restricciones a la circulación por un periodo de 10 días, sin embargo la medida se fue prorrogando a través de nuevos decretos.

que este hecho puede haber provocado que la opción de reparar las computadoras ya disponibles en los hogares fuese más atractiva y, por lo tanto, que equipos que previamente hubieran sido desechados hayan sido en cambio reacondicionados, aumentando así su vida útil. En este sentido, de acuerdo a especialistas de “Basura Cero” la antigüedad del parque informático previo a la crisis era de unos 5 años, mientras que en los últimos años se extendió hasta 8 años⁸.

Figura 8. Evolución reciente de la producción industrial, industrias AEE e importaciones AEE - Enero a septiembre de cada año



Fuente: Elaboración propia sobre la base de datos de la Dirección Nacional de Estadísticas Económicas del INDEC y de estadísticas del Sector Externo disponibles en el portal de datos abiertos (datos.gob.ar)

6. Cadena productiva AEE

En esta sección se busca estimar la incidencia de la cadena productiva de los AEE en el total de la economía Argentina. Para ello se hace uso del cuadro de oferta y utilización para el año 2018 publicado por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC)⁹.

El cuadro de oferta y utilización se compone de dos matrices rectangulares: una matriz de oferta y una matriz de utilización. Las dos matrices tienen en sus filas los distintos

⁸ <https://eleconomista.com.ar/sociedad-redes/en-argentina-generan-500000-toneladas-residuos-electronicos-ano-n43761>

⁹ [1] https://www.indec.gob.ar/ftp/cuadros/economia/cou_2018_08_21.pdf

productos que se producen o consumen en la economía (226 productos de la clasificación central de productos - CPC 1.1). En la matriz de utilización se muestran los productos valorados a precios de comprador y en las columnas se indica la disposición de los productos según los diferentes tipos de usos. Por su parte, las columnas de la matriz de oferta a precios de comprador corresponden a la oferta de la producción interna valorada a precios básicos, más columnas para las importaciones, para los impuestos netos de subsidios y los ajustes de valoración necesarios para obtener el total de oferta de cada producto a precios de comprador. A nivel de producto, se verifica que cualquier producto consumido en la economía debe ser provisto ya sea mediante la producción doméstica o mediante la importación. Es decir, la oferta total resulta igual a la demanda total para cada producto.

En primer término, se realizó una revisión del nomenclador CPC 1.1 y se clasificaron como AEE a los siguientes productos:

448	Aparatos de uso doméstico, y sus partes y piezas
451	Máquinas de oficina y de contabilidad, y sus partes, piezas y accesorios.
452	Maquinaria de informática, y sus partes, piezas y accesorios
461	Motores, generadores y transformadores eléctricos, y sus partes y piezas
462	Aparatos de control eléctrico o distribución de electricidad, y sus partes y piezas
464	Acumuladores; pilas primarias y baterías primarias, y sus partes y piezas
465	Lámparas eléctricas de incandescencia o descarga; lámparas de arco, equipo para alumbrado eléctrico;
469	Otro equipo eléctrico, y sus partes y piezas
471	Válvulas y tubos electrónicos; componentes electrónicos; y sus partes y piezas
472	Aparatos transmisores de televisión y radiodifusión y aparatos eléctricos para telefonía y telegrafía

473	Radorreceptores y receptores de televisión; aparatos para la grabación o reproducción de señales sonoras o de televisión; micrófonos, altavoces, amplificadores, etc.; aparatos receptores de radiotelefonía o radiotelegrafía
474	Partes y piezas para los productos de las clases 4721 a 4733 y 4822
475	Cintas magnéticas y discos para equipo audifónico o audiovisual.
476	Tarjetas con bandas magnéticas o plaquetas (chip)
481	Aparatos médicos y quirúrgicos y aparatos ortopédicos. instrumentos ópticos; instrumentos de control
482	Instrumentos y aparatos de medición, verificación, análisis, navegación y para otros fines, excepto
483	instrumentos de óptica y equipo fotográfico, y sus partes, piezas y accesorios.
484	Relojes y sus partes y piezas

El componente importado de la oferta total de productos con componentes eléctricos y electrónicos es muy elevado (Tabla 2). Mientras que la producción nacional de AEE representa el 1% del total de la producción nacional a precios básicos, el componente importado representa el 12% de todas las importaciones del país. En cuanto a los usos de los AEE, el componente principal es la utilización como insumo de las diversas industrias en sus procesos productivos. Esta utilización representa el 38% del total de la demanda de este tipo de productos. Otra parte considerable de la demanda se dirige hacia la formación bruta de capital fijo (32%). En este sentido se destacan los aparatos transmisores de televisión y radiodifusión y aparatos eléctricos para telefonía; y los motores, generadores y transformadores eléctricos. El consumo final (hogares y sector público) representa el 30% del total de la demanda de AEE y el 2% del total de gasto en consumo del conjunto de la economía. Finalmente, se puede apreciar que las exportaciones de este tipo de productos es muy reducida.

Tabla 2. Oferta y demanda de AEE. 2018. Valores monetarios corrientes de 2018 en \$ y U\$S

		Miles \$	Estructura	En relación al total de la economía	Miles \$/habitante	u\$S/habitante
Oferta a Precios de comprador	Producción Nacional (a precios básicos)	\$ 230.146.552	29%	1%	5,2	184,0
	Importaciones (valor Cif)	\$ 305.288.700	39%	12%	6,9	244,1
	Margenes de distribución e impuestos (netos de subsidios)	\$ 250.579.425	32%	12%	5,6	200,3
	Total	\$ 786.014.677	100%	3%	17,7	628,4
Demanda a precios de Comprador	Utilización Intermedia	\$ 297.900.591	38%	3%	6,7	238,2
	Consumo final	\$ 236.179.506	30%	2%	5,3	188,8
	Exportaciones	\$ 9.422.944	1%	0%	0,2	7,5
	Formación Bruta De Capital Fijo	\$ 250.328.892	32%	11%	5,6	200,1
	Variación De Existencias	-\$ 7.817.256	-1%	-4%	-0,2	-6,2
	Total	\$ 786.014.677	100%	3%	17,7	628,4

Fuente: elaboración propia sobre la base de datos de INDEC.

En resumen, se puede decir que en Argentina el consumo de AEE es provisto principalmente mediante la importación y, en menor medida, por la producción nacional. La parte más importante de su utilización es realizada por el sector productivo, que incorpora los AEE a sus procesos en forma de bienes intermedios y bienes de capital. El consumo final representa el otro gran componente de utilización de AEE.

Habiendo descrito los aspectos generales de la oferta de AEE´s en la economía argentina se procede a realizar una caracterización con mayor grado de detalle de las industrias que le dan origen a esos productos.

- Fabricación de tubos, válvulas, transmisores y receptores de radio y tv, equipos de comunicación y aparatos de reproducción de audio y video

La industria más importante en Argentina en cuanto a la oferta de AAE (ramas 321, 322 y 323 del CIIU rev3). Esta industria abarca el 39% del valor de la oferta de AAE y se dedica a producir válvulas y tubos electrónicos, componentes electrónicos, aparatos transmisores y receptores de televisión y radiodifusión, aparatos eléctricos para telefonía y telegrafía con hilos y sus partes, piezas y accesorios.

El origen de estos productos es principalmente doméstico, excepto para las partes, piezas y accesorios (código 474 CPC 1.1) y radorreceptores y receptores de televisión, micrófonos, altavoces, amplificadores (código 473 CPC 1.1), ambos rubros en los que predomina la importación como fuente de abastecimiento. La producción local de estos aparatos se concentra en la Provincia de Tierra del Fuego (sobre todo la fabricación de transmisores y receptores de radio y tv., y equipos de reproducción de audio y video) en la que existe un

régimen especial de promoción industrial¹⁰, que mediante beneficios impositivos y aduaneros incentiva la radicación de estas industrias.

La utilización principal de estos grupos de productos es como insumo intermedio por parte de otras industrias, particularmente para la misma rama de fabricación de tubos, válvulas, transmisores de radio y televisión y equipos de comunicación, y también por la industria automotriz. En el caso de los aparatos transmisores de televisión y radiodifusión y aparatos eléctricos para telefonía y telegrafía con hilos, su uso principal es como bienes de capital en la rama de Servicios de transmisión de radio y televisión (rama 642 CIIU rev3). En el caso de los productos del código 474 de la CPC 1.1 su destino principal es el consumo final por parte de los hogares.

- Fabricación de motores, aparatos de control y distribución de energía eléctrica, acumuladores, pilas y equipos de iluminación

Otra industria importante de AEE´s es la rama encargada de la fabricación de motores, generadores y transformadores eléctricos, de aparatos de distribución y control de la energía eléctrica, acumuladores, pilas, baterías primarias, lámparas eléctricas y equipo de iluminación. Específicamente se trata de la rama 31 del CIIU rev 3 (excluyendo la fabricación de hilos y cables aislados). Los productos agrupados bajo esta industria representan el 28% de la oferta de AEE´s en Argentina. El origen principal de estos productos tiende a ser la importación (en conjunto, el 64% del valor de oferta a precios básicos proviene del exterior del país). Sin embargo, en algunos segmentos predomina la producción local: tal es el caso de la fabricación de acumuladores, pilas primarias, baterías primarias, lámparas eléctricas de incandescencia o descarga, lámparas de arco, equipo para alumbrado eléctrico.

Los usos de los productos de esta industria son variados. Por ejemplo, los motores y transformadores eléctricos se utilizan como bienes de capital, mientras que los aparatos de control eléctrico o de distribución de electricidad, equipos de iluminación y otros equipos eléctricos no clasificados se usan principalmente como insumos intermedios en la elaboración de otros bienes/servicios (servicios de telecomunicaciones, locales comerciales y servicios empresariales). Por otra parte, el destino principal de los acumuladores, pilas y baterías primarias es el consumo final de los hogares.

- Fabricación de aparatos de uso doméstico y sus partes

¹⁰ Ley 19.640

Aquí se agrupan los electrodomésticos clásicos, como heladeras, lavarropas, tostadoras, microondas. La industria que da origen a estos productos es la rama 293 del CIIU rev 3. Dentro de todas las industrias de AEE esta es la que posee mayor componente local en su oferta total: el 80% de los productos de esta industria proviene de fabricantes locales. La principal utilización de estos productos es el consumo final por parte de los hogares.

- Productos de oficinas y maquinaria de informática

La industria que produce este tipo de artefactos se encuentra en la rama 300 del CIIU rev 3. Al contrario de lo que sucede en la industria de aparatos de uso doméstico, gran parte de la oferta total se origina en el exterior: el 76% de los productos de esta industria se obtiene mediante la importación. El principal destino de estos productos es la formación bruta de capital, también tiene una importante utilización como insumo intermedio dentro de la administración pública y las empresas en general.

- Fabricación de aparatos médicos, para medición, de óptica y equipo fotográfico

Esta industria da origen a los códigos de productos 481, 482, 483 y 484 del CPC 1.1. Básicamente se trata de las industrias 331 y 332 del CIIU rev 3. En la economía argentina, la oferta de esos productos se obtiene mediante la importación: 69,5% de la oferta total a precios básicos proviene del exterior mientras que el 30,5% se origina en la industria local. El principal destino de este grupo de productos es la formación bruta de capital y la utilización como insumo intermedio en el sector de Salud.

7. Marco normativo-regulador de los AEE y RAEE

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

La competencia Fiscal en Argentina se organiza conforme el reparto de competencias que la Constitución Nacional ha establecido, de esta manera existen competencias delegadas al Gobierno Nacional y competencias tributarias exclusivas de las provincias.

La recaudación tributaria, entonces, es realizada por los gobiernos nacional, provincial y municipal, principalmente, mediante impuestos aplicados a ganancias, activos y consumo. A nivel nacional los principales ingresos por recaudación de impuestos incluyen: Impuesto a las Ganancias, Impuesto al Valor Agregado, Impuesto a la Ganancia Mínima Presunta, Impuestos Especiales, Impuesto a los Bienes Personales e Impuesto sobre los Débitos y Créditos Bancarios y Otras Operatorias. A nivel provincial, los impuestos son recaudados y

administrados por los organismos fiscales de las provincias, trabajando bajo la directiva de los ministros de economía de cada provincia. Los principales impuestos provinciales son: Impuesto sobre los Ingresos Brutos, Impuesto al Sello e Impuesto a la Transferencia de Inmuebles. Las municipalidades recaudan ingresos mediante tasas y contribuciones especiales y especialmente en materia de residuos.

- Tributos generales nacionales (impuestos sobre los ingresos, beneficios y ganancias del capital)
 - Impuesto a las Ganancias

En un plano general, y a nivel nacional se graban las obtenciones de ganancias por personas humanas, jurídicas y otros sujetos que determina la ley 20.628 y Decretos 824 y 826/2019. El concepto de renta varía de acuerdo al sujeto obligado, así las personas humanas y sucesiones indivisas residentes tributan por, entre otras actividades, los rendimientos, enriquecimientos y rentas susceptibles de una periodicidad que implique la permanencia de la fuente y su habilitación y por los originados en la enajenación de bienes muebles amortizables entre los que se encuentran los AEE. Las Sociedades contribuyentes del tributo -se incluyen establecimientos permanentes-, empresas y explotaciones unipersonales tributan por los rendimientos, enriquecimientos y rentas susceptibles o no de periodicidad o de permanencia de la fuente. En relación al ámbito espacial, los residentes tributan por su renta mundial -teniendo en cuenta tratados internacionales sobre doble imposición- y los beneficiarios del exterior tributan sólo sobre las rentas de fuente argentina.

Ahora bien, la base para el cálculo del impuesto se calcula mediante la ganancia neta, es decir la ganancia bruta real de la que se deducen los gastos necesarios para obtener, mantener y conservar la fuente en condiciones de productividad. Además, se permite deducir algunos gastos, deducciones especiales, y cargas de familia reglados por ley.

La alícuota se determina según el tipo de contribuyente. Para personas humanas y sucesiones indivisas se determina en base a la ganancia neta imponible acumulada y se abona una suma fija más un porcentaje sobre el excedente va del 5% al 35% de acuerdo a las escalas fijadas año a año por ley.

Tabla 3. Cuadro vigente para el año 2021

Ganancia neta imponible acumulada		Pagarán		
Más de \$	a \$	\$	Más el %	Sobre el excedente de \$
0	64.532,64	0	5	0
64.532,64	129.065,29	3.226,63	9	64.532,64
129.065,29	193.597,93	9.034,57	12	129.065,29
193.597,93	258.130,58	16.778,49	15	193.597,93
258.130,58	387.195,86	26.458,39	19	258.130,58
387.195,86	516.261,14	50.980,79	23	387.195,86
516.261,14	774.391,71	80.665,80	27	516.261,16
774.391,71	1.032.522,30	150.361,06	31	774.391,71
1.032.522,30	en adelante	230.381,54	35	1.032.522,30

En

cambio para las empresas la base imponible se determina en función a la ganancia bruta real sin -sin computar los dividendos recibidos a raíz de distribuciones efectuadas por sociedades sujetas al impuesto residentes en el país-, de la que se deducen los gastos necesarios para obtener, mantener y conservar la fuente en condiciones de productividad. En este caso las alícuotas también son progresivas, abonando una suma fija según la ganancia neta imponible acumulada y un porcentaje sobre excedente que va del 25% al 35%.

Tabla 4. Cuadro vigente para el año 2021

Ganancia neta imponible acumulada		Pagarán \$	Más el %	Sobre el excedente de \$
Más de \$	A \$			
0	5.000.000	0	25	0
5.000.000	50.000.000	1.250.000	30	5.000.000
50.000.000	En adelante	14.750.000	35	50.000.000

Por último los beneficiarios del exterior tributan por ganancias de fuente argentina mediante retención en la fuente con carácter de pago único con una alícuota del 35% sobre la base imponible según el tipo de beneficiario.

- Monotributo (Ley 24.977)

Para los pequeños contribuyentes existe un régimen simplificado de impuestos en el que convergen, entre otros, los impuestos a las ganancias y el IVA. Pueden inscribirse en este sistema los contribuyentes cuyos ingresos brutos no superan los previstos para cada

categoría y sus facturaciones no superan las previstas en la reglamentación anual. En esta categoría suelen encontrarse a los pequeños comercios como así también a los profesionales de la reparación. El impuesto se abona mediante una cuota fija según la tabla que anualmente se aprueba por ley:

Tabla 5. Cuadro vigente al año 2021

Cuadro de categorías y valores del monotributo (vigentes desde 01/07/2021 a la fecha)													
Categ.	Ingresos Brutos (1)	Actividad	Cantidad Mínima de Empleados	Sup. Afectada (*)	Energía Eléctrica Consumida Anualmente	Alquileres Devengados Anualmente	Precio unitario máximo para venta de Cosas Muebles	Impuesto Integrado		Aportes al SIPA (**)	Aportes Obra Social (***)	Total	
								Locaciones y/o Prestaciones de Servicios	Venta de Cosas Muebles			Locaciones y/o prestaciones de servicios	Venta de Cosas Muebles
A	\$ 370.000,00	No excluida	No requiere	Hasta 30 m2	Hasta 3330 Kw	\$ 105.916,77	\$ 39.401,62	\$ 228,63	\$ 228,63	\$ 1.008,72	\$ 1.408,87	\$ 2.646,22	\$ 2.646,22
B	\$ 550.000,00	No excluida	No requiere	Hasta 45 m2	Hasta 5000 Kw	\$ 105.916,77	\$ 39.401,62	\$ 440,49	\$ 440,49	\$ 1.109,59	\$ 1.408,87	\$ 2.958,95	\$ 2.958,95
C	\$ 770.000,00	No excluida	No requiere	Hasta 60 m2	Hasta 6700 Kw	\$ 211.833,52	\$ 39.401,62	\$ 753,19	\$ 696,01	\$ 1.220,56	\$ 1.408,87	\$ 3.382,62	\$ 3.325,44
D	\$ 1.060.000,00	No excluida	No requiere	Hasta 85 m2	Hasta 10000 Kw	\$ 211.833,52	\$ 39.401,62	\$ 1.237,37	\$ 1.143,23	\$ 1.342,61	\$ 1.408,87	\$ 3.988,85	\$ 3.894,71
E	\$ 1.400.000,00	No excluida	No requiere	Hasta 110 m2	Hasta 13000 Kw	\$ 263.951,28	\$ 39.401,62	\$ 2.353,69	\$ 1.825,79	\$ 1.476,88	\$ 1.408,87	\$ 5.239,44	\$ 4.711,54
F	\$ 1.750.000,00	No excluida	No requiere	Hasta 150 m2	Hasta 16500 Kw	\$ 264.791,88	\$ 39.401,62	\$ 3.238,03	\$ 2.383,95	\$ 1.624,56	\$ 1.408,87	\$ 6.271,46	\$ 5.417,38
G	\$ 2.100.000,00	No excluida	No requiere	Hasta 200 m2	Hasta 20000 Kw	\$ 317.750,28	\$ 39.401,62	\$ 4.118,99	\$ 2.972,36	\$ 1.787,01	\$ 1.408,87	\$ 7.314,87	\$ 6.168,24
H	\$ 2.600.000,00	No excluida	No requiere	Hasta 200 m2	Hasta 20000 Kw	\$ 423.667,03	\$ 39.401,62	\$ 9.414,8	\$ 7.296,5	\$ 1.965,71	\$ 1.408,87	\$ 12.789,38	\$ 10.671,08
I	\$ 2.910.000,00	Venta de Bs. muebles	No requiere	Hasta 200 m2	Hasta 20000 Kw	\$ 423.667,03	\$ 39.401,62	-	\$ 11.768,52	\$ 2.162,29	\$ 1.408,87	-	\$ 15.339,68
J	\$ 3.335.000,00	Venta de Bs. muebles	No requiere	Hasta 200 m2	Hasta 20000 Kw	\$ 423.667,03	\$ 39.401,62	-	\$ 13.829,7	\$ 2.378,53	\$ 1.408,87	-	\$ 17.617,1
K	\$ 3.700.000,00	Venta de Bs. muebles	No requiere	Hasta 200 m2	Hasta 20000 Kw	\$ 423.667,03	\$ 39.401,62	-	\$ 15.887,51	\$ 2.616,36	\$ 1.408,87	-	\$ 19.912,74

- Impuestos internos sobre bienes y servicios
 - Impuesto al Valor Agregado – IVA- Ley 23.349

Este tributo está tipificado como "IVA de tipo consumo", estructurado por el método de sustracción sobre base financiera y por la técnica de impuesto contra impuesto. El gravamen recae en todas las fases de los ciclos de producción y distribución e impone en forma generalizada a las prestaciones de servicios. Los hechos imponible son, entre otros, ventas de cosas muebles situadas o colocadas en el territorio del país e importaciones definitivas de cosas muebles. Son sujetos obligados quienes hagan habitualidad en la venta de cosas muebles y quienes realicen importaciones definitivas de cosas muebles, entre otros. Algunas importaciones pueden estar exentas como las importaciones para consumo realizadas por entes oficiales nacionales, provinciales y municipales, destinados a la educación, salud, la

ciencia y la tecnología, entre otras. En relación a las Exportaciones se exime del impuesto, mediante un sistema de recupero del impuesto abonado en la adquisición de bienes y servicios destinados a las mismas.

Para el caso de los AEE se aplica la alícuota general de 21% pero algunos productos tienen alícuota reducida al 10,5% como computadoras portátiles y de escritorio de menos de 10 kg y en caso de que se adquiera cualquier AEE como bien de capital también tributa a dicha alícuota.

Debemos destacar el Régimen especial fiscal de Tierra del Fuego, dado que allí se encuentra principalmente la industria argentina de AEE, cuya especialización es, en líneas generales, el ensamblaje. Según la AFARTE, asociación que agrupa algunas empresas del sector fueguino, el 94% de lo que se produce es para consumo interno, principalmente teléfonos móviles, microondas, aires acondicionados; la electrónica para el automóvil forma parte de las cadenas de valor de vehículos automotores que se producen en el país y parte de ellos se exporta ya sea como producto final o una nueva pieza autoparte.

El Régimen especial fiscal y aduanero de esta provincia creado por ley 19.640 exime a las empresas allí radicadas del pago de IVA, Ganancias, derechos de importación y cualquier otro tributo nacional siempre que el hecho imponible se genere en Tierra del Fuego. Dado que los AEE son productos finales fabricados en Tierra del Fuego quedan exentos de todos los impuestos. Este régimen estará vigente por lo menos hasta el año 2038.

- Impuestos internos – Leyes 26.674 y 27.430

Es un impuesto monofásico a nivel fabricante final e importador. El hecho imponible es el expendio, y el despacho a plaza de importaciones para consumo y la ulterior venta del importador. Son sujetos obligados los fabricantes o importadores de, entre otros rubros, aparatos electrónicos. Para el caso de los productos importados la alícuota es del 17% y para el caso de las empresas beneficiarias de la ley 19.640 de Tierra del Fuego, siempre que acrediten origen en el área aduanera especial, del 6% del precio neto facturado deduciéndose impuestos, bonificaciones e intereses de financiación.

- Impuestos provinciales

- Ingresos brutos

Cada jurisdicción provincial percibe de sus contribuyentes este impuesto que corresponde a las actividades autónomas, actos u operaciones que se realicen con intención de lucro; y la

alícuota dependerá del monto facturado por el contribuyente. Los montos y las alícuotas son definidas cada año por las provincias en sus respectivas leyes de política fiscal rondando los 3.5% de la facturación.

7.2 Regulación en torno a la Gestión de Residuos

Respecto de la normativa en materia de AEE y RAEE debemos tener en cuenta que la República Argentina incorpora los Tratados Internacionales mediante leyes que sanciona el Congreso Nacional, sin embargo algunos tratados tienen rango Constitucional mientras que otros tienen rango equivalente a ley, esta distinción es importante dado que en Argentina muchas convenciones sobre derechos humanos tienen rango constitucional, y dado el carácter interrelacionado, interdependiente e indivisibles de estos derechos hacen que el Derecho al ambiente sano tenga rango no sólo por estar receptado en la Constitución sino por su vinculación interdependiente con otros derechos humanos, lo que afecta directamente a las regulaciones en materias de residuos y las interrelaciones y conflictos de competencia que puedan suscitarse.

Lo apuntado es relevante dado que tanto los residuos en general, como las RAEE en particular recaen en competencias concurrentes entre la nación, las provincias y los municipios. Dado que originalmente el tratamiento de residuos era meramente una cuestión local y la incorporación del paradigma del derecho ambiental a nivel constitucional es lo que habilitó que los residuos pasen al catálogo de competencias concurrentes. Ahora bien, estas competencias concurrentes, amén de los deberes de coordinación entre jurisdicciones, están delimitados. Así, la Nación es la obligada a redactar los presupuestos mínimos en materias ambientales, las provincias organizan y legislan a su vez y los municipios legislan las cuestiones operativas o de forma.

La Argentina es parte del Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos y su eliminación, Ley 23.922; del Convenio de Rotterdam sobre el procedimientos de consentimiento fundamentado previo aplicable a ciertos plaguicidas y productos químicos peligrosos objeto de comercio internacional, Ley 25278, del Convenio de Estocolmo sobre contaminantes orgánicos persistentes, Ley 26.011 y del Convenio de Minamata sobre Mercurio, Ley 27.356, todas normas que afectan a los RAEE desde la óptica de los residuos peligrosos, sin embargo, aún no cuenta con una legislación específica sobre residuos electrónicos ni con una definición legal de los mismos.

Conforme las entrevistas que hemos podido realizar, en tanto y en cuanto el RAEE no se encuentre desmantelado o desarmado sigue considerándose un AEE, y por tanto no se lo

considera residuo, esto además de una implicancia legal es de orden práctico, puesto que una vez que el AEE es considerado RAEE cambia la legislación aplicable, pero existe una zona gris donde el AEE no es aún RAEE y esa zona no está legislada, en el orden práctico, si un AEE es considerado RAEE ya no es sólo el municipio quien debe gestionarlo, sino que interviene obligatoriamente el Ministerio Nacional para habilitar el movimiento interjurisdiccional de los mismos ya que una vez que el AEE se rompe o desmantela aparece la competencia regulatoria sobre residuos peligrosos por las sustancias que en ellos se encuentran (p. ej., los COP).

En el país, no existe una definición legal de los residuos electrónicos ni una ley nacional específica en esta materia. Sin embargo, a pesar de que no existe una regulación específica sobre residuos electrónicos a nivel nacional, ocho provincias de Argentina sí cuentan con regulaciones específicas al respecto, como la Provincia de Buenos que es la de mayor población. A nivel nacional, su gestión se contempla en la Ley Integral de Residuos Domiciliarios y en la Ley de Residuos Peligrosos, que establecen cómo deben gestionarse este tipo de residuos, cómo deben registrarse, y que definen los requisitos con los que deben contar los operadores certificados, transportistas y operadores en general.

Los COP están regulados como residuos peligrosos dentro del marco legal general correspondiente. A continuación, se incluye un listado de los principales instrumentos legales y normativos relativos a los residuos electrónicos y a los COP:

- Ley Nacional No. 24.051 del 17 de diciembre de 1991 de Residuos Peligrosos, el correspondiente Decreto Reglamentario No. 831 de 1993 sobre Residuos Peligrosos y la correspondiente Resolución de aplicación No. 897 del 9 de septiembre de 2002.
- Ley Nacional No. 23.922 del 21 de marzo de 1991, de Aprobación del Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos peligrosos y su Eliminación.
- Ley No. 25.675 del 6 de noviembre de 2002, Ley General del Ambiente.
- Ley No. 25.916 del 24 de agosto de 2004, de Gestión Integral de Residuos Domiciliarios.
- Ley No. 25.670 de 2002, de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental para la Gestión y Eliminación de los PCB y su correspondiente Decreto Reglamentario No. 853 de 2007.

- Resolución de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo sustentable de la Nación No. 522 de 2016 sobre el desarrollo de una Estrategia Nacional referida al Manejo Sustentable de Residuos Especiales de Generación Universal (REGU).
- Resolución de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo sustentable de la Nación N.o 189 del 17 de mayo de 2019, para la implementación de la Estrategia Nacional de Gestión Sustentable de Residuos Especiales de Generación Universal (REGU) establecida por la Resolución No. 522/2016.
- Resolución del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación No. 451/2019 para la Prohibición de la Importación, Formulación, Comercio y Uso de Contaminantes Orgánicos Persistentes.

La Ley Nacional No. 24.051, del 17 de diciembre de 1991, regula la Generación, Manipulación, Transporte, Tratamiento y Disposición Final de los Residuos Peligrosos. Incluye los residuos indicados en su Anexo I, así como los que posean las características enumeradas en su Anexo II, que son transcripciones de los Anexos I (Categorías sometidas a control) y II (Lista de características peligrosas) del Convenio de Basilea, del cual Argentina es Parte desde 1991.

La Ley No. 24.051 contempla la gestión de las sustancias y componentes contenidos en los AEE, por lo que el desmontaje, la modificación y el reacondicionamiento de los AEE están incluidos en esta ley. El Anexo I de la dicha ley define las categorías sometidas a control, como: baterías (Y26 Ni/Cd, Y35 soluciones básicas y Y42 Ion/Li) y placas de circuitos impresos-PCB (Y20 Be, Y21 Cr hexavalente, Y22 Cu, Y23 Zn, Y25 As, Y26 Cd, Y27 Sb, Y29 Hg y Y31 Pb).

7.3 Políticas de responsabilidad ampliada del productor aplicables al sector de RAEE

La responsabilidad ampliada del productor se ha intentado incorporar al ordenamiento jurídico argentino en diversos debates parlamentarios, sin embargo a la fecha no hay ley que la regule. Tampoco hay, a nivel ministerial, una norma que regule la REP sobre las RAEE, aunque sí se

ha avanzado en este tipo de responsabilidad en otros productos como los envases plásticos fitosanitarios.

La conciencia respecto de la necesidad de regular este aspecto es cada vez mayor y la intención de regular la REP fue por ejemplo incorporada en la ley marco de economía circular de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, sancionada a fines del año pasado, la cual establece un marco general de directivas a seguir para la planificación de proyectos y programas que tengan como fundamento a dicho tipo de economía.

Por otra parte, en el nivel ejecutivo nacional se encuentra en debate y elaboración los estándares de salud y seguridad ambiental de los RAEE y normas para gestión de los COP plásticos dentro de los RAEE.

Como se menciona en este informe, muchas de las leyes provinciales sobre RAEE incorporan la Responsabilidad extendida del Productor, pero sin embargo debemos tener presente la división de competencias, es que qué la recolección de residuos es una competencia municipal y de la Ciudad de Buenos Aires, por ende la instrumentación final recaerá sobre estos, en tanto la Nación sólo podrá legislar presupuestos mínimos y fundamentalmente que cual es el momento en que se considerará RAEE, pero es quien tiene, también, la competencia exclusiva para regular el comercio intrajurisdiccional -ámbito en el que se tiene que regular la responsabilidad extendida del productor, si bien las Provincias pueden incorporarlo en su legislación, como es el caso de Buenos Aires-. Lo cierto es que, al igual que con la zona gris entre AEE y RAEE, hasta tanto no sea regulado por la Nación, las provincias sólo pueden hacer obligatoria la REP que han regulado para fabricantes que realizan sus actividades dentro de su propia provincia, lo cual es claramente improbable, por ello las regulaciones existentes sobre REP quedan virtualmente ineficaces.

7.4 Abordajes específicos a nivel de jurisdicción

- Ciudad Autónoma de Buenos Aires

En relación a la Gestión de RAEE, la Dirección General de Política y Estrategia Ambiental de la Ciudad de Buenos Aires, regulada por la Ley 104 de dicha jurisdicción, tiene encomendado la gestión de los residuos especiales sujetos a manejo especial. Estos son definidos como aquellos residuos sólidos urbanos que, por su tamaño, volumen, cantidad y/o sus potenciales características de peligrosidad, nocividad o toxicidad, deban sujetarse a programas y planes de manejo específicos, según lo dispuesto en el artículo 16 del Decreto No 639-GCABA/07, que reglamenta la Ley N° 1.854.

Así, los vecinos de la Ciudad pueden disponer sus residuos especiales en los Puntos Verdes Fijos y Móviles ubicados en la Ciudad. Los puntos verdes fijos son 70 puestos distribuidos dentro de las 15 comunas de las Ciudad y tienen un funcionamiento habitual de martes a viernes; mientras que los puntos verdes móviles son automóviles de carga que recorren la Ciudad con un cronograma planificado y los vecinos pueden concurrir a dichos puntos o solicitar la concurrencia a domicilio.

Según la información brindada durante el año 2019 se recibieron un promedio de 4 toneladas por mes y en 2021 ascienden a 93,10 toneladas (tn) siendo un promedio de 7,76 tn/mes. Los RAEE son gestionados por la Cooperativa Reciclando Trabajo y Dignidad, tratador habilitado que ha sido contratado mediante proceso de licitación pública. El tratador vende las piezas que funcionan como repuestos, y valoriza los materiales como vidrio, plástico, aluminio, cobre, chatarra y cables para que se incorporen en otros procesos productivos y disponiendo en los términos de la Ley N° 2.214 los componentes alcanzados por dicha norma de residuos peligrosos. Si bien afirma que porcentaje de RAEE que es reciclable y reutilizable representa el 97 % del RAEE y solo el 3% es residuo peligroso no se indican porcentajes de recuperación. Respecto de los RAEE que genera el propio estado, los mismos son gestionados en el marco de la Ley N° 2.807 y en el año 2019 (sin la particularidad de la Pandemia de COVID-19) ascendieron a 169 tn/año.

- Ciudad de La Plata (Provincia de Buenos Aires)

El programa “E- Basura”, de la Universidad Nacional de La Plata, tiene como principal objetivo contribuir con una respuesta a la problemática de los RAEE basado en los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS) y generar acciones concretas para proteger al ambiente, beneficiar a la sociedad, fomentar la cultura ecológica y educar. Asimismo su función debe estar orientada a la formación de profesionales responsables y comprometidos con la sociedad y el ambiente, reforzando el compromiso de la Universidad Pública con la Sociedad y el Ambiente.

Objetivos específicos del programa “E-basura”:

- Generar Conciencia y Educar acerca del riesgo que conlleva la falta de tratamiento de los desechos eléctricos y electrónicos (RAEE), y reducir los niveles de consumo y descarte.
- Propiciar la reutilización tecnológica prolongando el tiempo de vida del equipamiento informático a través de su restauración.
- Propiciar el reciclado y valorización basado en un modelo de economía circular.
- Brindar acceso a la tecnología, a través de la donación de equipos informáticos destinados a los sectores más desfavorecidos de la sociedad para reducir la brecha digital y contribuir a

la equidad social.

- Brindar acceso al conocimiento, a través de cursos de formación destinados a contribuir con la equidad social y oportunidades para la búsqueda de empleo.
- Contribuir a la protección ambiental y de los recursos naturales no renovables
- Fomentar la Responsabilidad Social de todos los actores sociales
- Buscar Alianzas Estratégicas nacionales e internacionales que permitan potenciar la iniciativa en pos del beneficio de la comunidad.
- Mantener operativa la Planta Piloto Experimental de RAEE alineada a los ODS

- Partido del Pilar (zona norte AMBA)

Mediante la inclusión de trabajadores y trabajadoras de la Economía Popular, con experiencia en la gestión de RAEEs en Unidades Penitenciarias, el Municipio de Pilar comenzó a Recolectar RAEEs de grandes generadores y hogares, mediante campañas de promoción por redes (@AmbientePilar). Si bien la experiencia es incipiente, se trata de un modelo representativo de Gestión con Inclusión Social.

8. Conclusiones

Si bien existen diversas fuentes de datos que permiten dar cuenta del volumen de las AEE que se encuentra en circulación en Argentina, no sucede lo mismo con la información relativa a los RAEE. Resulta evidente que una primera línea de acción a futuro para el abordaje de la problemática de los RAEE tiene que ver con la generación de información sistemática, clara y disponible sobre el tema.

En segundo término, la información analizada permitiría hipotetizar sobre la relación existente entre la duración de los AEE y el contexto socio-económico del país. Cuando la situación del país empeora y se reducen los ingresos, los AEE se utilizan más y tardan más tiempo en convertirse en RAEE. Esto puede ser posible, en parte, por un potencial incremento de las actividades de reparación.

Por otra parte, al tratarse de productos con un elevado componente importado, los precios no ajustan a la baja en momentos de crisis, lo que desincentiva aún más su reposición y podría operar como un factor impulsor de la extensión de su vida útil. En este sentido, el incentivo de las actividades de reparación y reutilización locales podrían ofrecer una alternativa relevante considerando la restricción crónica de divisas del país.

Argentina se encuentra entre los pocos países de Latinoamérica que tiene algún grado de desarrollo industrial en la producción de AEE. En este informe fueron analizadas tanto las

industrias que fabrican AEE, como el origen de los productos y su utilización en la economía del país. Resulta importante destacar que cualquier política que implique un cambio en la duración de los AEE no solo tendrá impactos medioambientales, sino también productivos y sobre el mercado de trabajo. En este sentido no es un dato menor que las actividades vinculadas a la producción de AEE, por tratarse de sectores industriales son una fuente de empleo formal y con remuneraciones superiores a la media de la economía.

Las actividades informales de gestión de residuos se han constituido en una estrategia de supervivencia de los sectores populares frente a las frecuentes crisis económicas. En las últimas décadas se ha incrementado el nivel de organización y legitimación social de las/os trabajadoras informales, en particular mediante la conformación de cooperativas de recicladores urbanos. Diversas fuentes señalan la necesidad de avanzar aún más en la promoción de la asociatividad y la formalización del empleo en la gestión integral de los RAEE. En este sentido, en futuros estudios podría ser interesante indagar sobre las características del empleo y el potencial de otros sectores vinculados a la extensión de la vida útil de los AEE, sus materiales y componentes, como las actividades de reparación.

En lo que respecta a la normativa que regula el sector, las diversas fuentes consultadas ponen de manifiesto la necesidad de contar con una legislación específica que defina en qué momento un AEE se convierte en RAEE. En la actualidad, mientras el RAEE no se encuentre desmantelado o desarmado sigue considerándose un AEE. Más allá de las implicancias legales de esta zona “gris” en la normativa, existe una problemática de orden práctico vinculado al movimiento de los AEE/RAEE entre jurisdicciones. En el momento en el que el AEE pasa a ser considerado RAEE, no es sólo la autoridad municipal quien debe gestionarlo, sino que interviene obligatoriamente el Ministerio Nacional para habilitar el movimiento interjurisdiccional. Esto es así ya que una vez que el AEE se rompe o desmantela aparece la competencia regulatoria sobre residuos peligrosos por las sustancias que en ellos se encuentran (p. ej., los COP). Esta consideración es de gran relevancia si se toma en cuenta el elevado nivel de interdependencia e interacción entre la Ciudad de Buenos Aires y las municipalidades que conforman el Área Metropolitana que la rodea.

Por último, las fuentes consultadas hacen hincapié en la necesidad de avanzar en la responsabilidad del productor (REP) sobre la totalidad de la vida útil de los AEE puestos en el mercado. Al igual que sucede con la zona gris entre AEE y RAEE, hasta tanto no exista una legislación nacional, las provincias sólo pueden hacer obligatoria la REP que han regulado para fabricantes que realizan sus actividades dentro de su propio territorio, lo cual es improbable en la práctica, por ello las regulaciones existentes sobre REP quedan virtualmente ineficaces.

Limitaciones del presente estudio

Existen muchas fuentes de información que permiten estimar el volumen de AEE, si bien los datos se encuentran frecuentemente dispersos o las series fueron discontinuadas. A su vez, la información se suele encontrar expresada a través de distintos nomencladores (CLAE, CIU rev 3, CPC 1.1) cuya correspondencia entre sí no siempre es clara.

En cuanto a las RAAE, las pocas estimaciones que hay, se expresan en términos de kilogramos por habitante al año del volumen de RAEE generado anualmente. Casi todos los documentos analizados al momento toman la estimación de Baldé (GEM 2020).

Por otra parte, la estimación que podría realizarse sobre volumen de AEE se podría realizar en miles de pesos anuales, miles de pesos por habitante al año, o en dólares por habitante al año. Lo ideal sería poder expresar el volumen AEE en kilogramos por habitante al año, o el volumen RAEE en alguna medida monetaria per cápita, pero el estado del sistema de información actual no lo permite.

9. Anexo metodológico

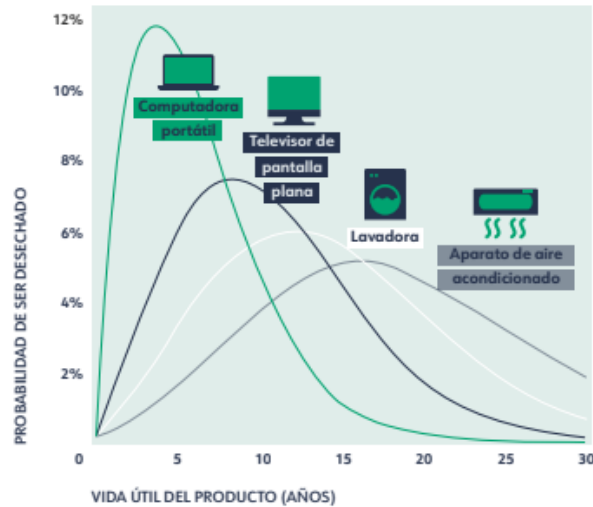
En la Argentina, así como en muchos países de América, existen escasas estadísticas oficiales sobre RAEE, sobre todo de series de tiempo. En el mejor de los casos existen estimaciones sobre cuáles son los principales destinos de los aparatos electrónicos una vez que se desechan. Las estadísticas que circulan sobre volumen de RAEE en kilogramos por habitante, tanto las del “Observatorio Mundial de los Residuos Electrónicos” como las del “Monitoreo Regional de los Residuos Electrónicos”, son estimaciones a partir de modelos. En dichos modelos, la variable de resultado son los RAEE generados en un año particular y el principal insumo es la cantidad de AEE puestas en el mercado¹¹.

Para llegar de la cantidad de AEE puestas en el mercado a una cantidad de RAEE generada es necesario tener un perfil de vida útil tiene una vida útil, un peso medio, una composición de materiales y un perfil de peligrosidad homogéneos para cada producto o tipo de productos¹². Se supone que distintos AEE´s tienen una duración distinta, por ejemplo las computadoras portátiles tardan menos tiempo en ser desechadas que otros tipos de aparatos como televisores, lavarropas, heladeras o aparatos de aire acondicionados.

¹¹ La AEE puesta en el mercado equivale a la producción nacional menos las exportaciones de AEE más las importaciones de AEE.

¹² En general se utiliza el nomenclador europeo UNU-KEYS y su correspondencia con las categorías de residuos electrónicos.

Figura 9. Perfil de vida útil de diversos AEE



Fuente: Wagner et al (2022).

De esta forma, la cantidad de kilogramos de RAEE generada por persona en el año t es función de las AEE puestas en el mercado en los años anteriores a t . El nexo entre esas dos cantidades es el perfil de vida útil, peso y otras características de cada tipo de AEE.

A nivel agregado, para cada país, el valor de RAEE estimado entonces varía en relación directa a la intensidad de consumo anual de AEE. Otra fuente de variación en cuanto a la RAEE generada se encuentra relacionada con la estructura de ese consumo. Así, en dos países con igual intensidad de consumo de AEE en kilogramos por habitante, generará más RAEE al año aquel país cuya estructura se encuentre más inclinada hacia productos de menor duración (computadoras y celulares, por ejemplo).

En un futuro, cuando haya más estadísticas disponibles de manera oficial quizá se puedan registrar diferencias en la generación de RAEE entre países vinculadas a factores idiosincráticos de cada país en la forma de gestión de RAEE o a cambios que pudiera haber en la duración media de utilización.

10. Bibliografía

Breard, G., Llorente-González, L. J. (2021): "Eco-innovation in Argentine industrial firms (2014-2016): A characterization from the perspective of circular economy transition strategies", *Journal of Innovation Economics & Management* 2021/0 [pre-publicado]. <https://www.cairn.info/revue-journal-of-innovation-economics-2022-0-page-1f.htm>

CLACSO (2001) “Análisis de casos. La protesta social en Argentina”, *Observatorio Social de América Latina* (OSAL), no. 5.
<http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/osal/20110210065134/2analisis.pdf>

Cuadro de oferta y utilización (COU) 2018 . Dirección Nacional de Cuentas Nacionales. INDEC.

Dirección Nacional de Investigaciones y Análisis Fiscal – Subsecretaria de Ingreso Públicos – Secretaria de Hacienda – Ministerio de Economía de la Nación Argentina.
https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/tributos_vigentes_al_30-06-2021.pdf

Fernández Protomastro, G. 2007. La cadena de valor de los RAEE. Estudio sobre los circuitos formales e informales de gestión de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos en Sudamérica. Información con datos de Argentina, Chile, Bolivia y Venezuela. Recuperado de http://archive.basel.int/centers/proj_activ/tctf_projects/001-2.pdf

Fernández Protomastro, G. 2013. Minería urbana y la gestión de residuos electrónicos. (Buenos Aires, Grupo Uno).

Forti V., Baldé C.P., Kuehr R., Bel G. Observatorio Mundial de los Residuos Electrónicos – 2020: Cantidades, flujos y potencial de la economía circular. Universidad de las Naciones Unidas (UNU)/Instituto de las Naciones Unidas para Formación Profesional e Investigaciones (UNITAR) – coorganizadores del programa SCYCLE, Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) y Asociación Internacional de Residuos Sólidos (ISWA), Bonn/Ginebra/Rotterdam. ISBN – Versión digital: 978-92-808-9127-0.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación (MAyDS), Organización Internacional del Trabajo (OIT) (2020). Gestión integral de RAEE. Los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, una fuente de trabajo decente para avanzar hacia la economía circular. 1ra ed. Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

Wagner, M., Baldé, C.P., Luda, V., Nnorom, I. C., Kuehr, R., Iattoni, G. (2022) Monitoreo regional de los residuos electrónicos para América Latina: resultados de los trece países participantes en el proyecto UNIDO-GEF 5554 - 2021, Bonn, Alemania

OIT (2019a) Estimación del empleo verde en Argentina. La cadena de valor de los desechos electrónicos. Primera edición.

OIT (2019b). “Trabajo decente en la gestión de los desechos eléctricos y electrónicos”, Documento temático para el Foro de Diálogo Mundial sobre el Trabajo Decente en la gestión de los desechos eléctricos y electrónicos (Ginebra, 9-11 de abril de 2019). Recuperado de https://www.ilo.org/sector/activities/sectoral-meetings/WCMS_673666/lang--es/index.htm

Maffei, L. y Burucua, A. (2020) Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) y empleo en la Argentina, Oficina de país de la OIT para la Argentina, Buenos Aires

Maldovan Bonelli, J. (2014) “De la autonomía a la asociatividad: la organización del trabajo cartonero “en calle” en cooperativas de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires”, *Revista Del Centro De Estudios De Sociología Del Trabajo (CESOT)*, (6). Recuperado a partir de <https://ojs.econ.uba.ar/index.php/CESOT/issue/view/104/38>.

Schvarzer, J. (2002) “El fracaso histórico de la convertibilidad”, *Iberoamericana (2001-)* Nueva época, Año 2, No. 6 , pp. 190-194. <https://www.jstor.org/stable/41672903?seq=5>

Vallejos, J. M., Basterra, N. I., Peralta, E. S., Pellegrino, L. A., Pinatti, B., Scornik, C., Chiozzi, L. J. (2016) “Estimación de la generación de RAEE en el Nordeste argentino”, III Congreso Argentino de Ingeniería – IX Congreso de Enseñanza de la Ingeniería, Resistencia, Chaco.

Villanova, Nicolás (2009). Los antecedentes del cartoneo. *Una historia sobre la recolección informal de residuos (1860-2002)*. XII Jornadas Interescuelas/Departamentos de Historia. Departamento de Historia, Facultad de Humanidades y Centro Regional Universitario Bariloche. Universidad Nacional del Comahue, San Carlos de Bariloche. Dirección estable: <http://www.aacademica.org/000-008/1254>