



Trabajo Integrador

Áreas Impactadas por Residuos Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) en un tramo de la ruta N° 6 de la ciudad de Campana, Buenos Aires.

Especialización en Ingeniería Ambiental

UTN – Facultad Regional Delta

Alumna: María Elena Loss

Indice.

| | |
|-------------------------------------|----|
| 1. Objetivo..... | 3 |
| 2. Introducción | 3 |
| 3. Fundamento y Marco Teórico | 4 |
| 4. Método o Procedimiento | 11 |
| 5. Resultados | 19 |
| 6. Conclusiones | 27 |
| 7. Recomendaciones | 28 |
| 8. Bibliografía | 29 |

1. Objetivo

Este trabajo tiene como objetivo la identificación y relevamiento de sitios potencialmente contaminados con Residuos Aparatos Eléctricos y Electrónicos, (en adelante RAEEES) en el Área de la ciudad de Campana, ruta N° 6, tramo comprendido desde en ingreso a barrio Alto los Cardales hasta el ingreso barrio San Felipe, durante los meses de enero hasta abril de 2019.

2. Introducción

Los RAEEES son los aparatos Eléctricos Electrónicos desechados o a desecharse, ya sea sus componentes, subconjuntos y consumibles que forman parte de los mismos, procedentes tanto de hogares particulares como de usos profesionales.

La innovación tecnológica en los últimos años recibió un impulso sin precedentes. Esto ha posibilitado que tecnologías en principio caras, complejas y orientadas a un público determinado, sean hoy baratas, sencillas y fácilmente utilizables en la vida cotidiana.

Este constante desarrollo tecnológico sumado a la lógica del mercado, genera un permanente recambio de los artefactos eléctricos y electrónicos que se consumen de manera doméstica e industrial.

Las nuevas funcionalidades y modelos de los aparatos; la mayor accesibilidad por la disminución de los costos y la oferta constante de “la novedad”, hacen que estos productos se tornen obsoletos con mayor rapidez.

La generación de los Aparatos Eléctricos Electrónicos, crece a un ritmo lineal, pero los Residuos Eléctricos Electrónicos están creciendo a una tasa exponencial en nuestro país y en el mundo.

Cada habitante se enfrenta en algún momento con la necesidad u obligación de desechar algún residuo eléctrico electrónico de esta característica, de esta forma la generación tiene múltiples procedencias: instituciones públicas y privadas, hogares particulares y empresas de diversos tamaños que utilizan aparatos eléctricos electrónicos (AEE). La recolección incluye desde los sistemas municipales de recolección o puntos verdes a los recuperadores urbanos o cartones que efectúan recolección en la vía pública. Muchas veces los usuarios particulares depositan sus RAEE en desuso en talleres de reparación o servicio técnicos, los acercan a instituciones que llevan adelante iniciativas de carácter social o solidario o simplemente a veces los depositan en lugares abandonados, poco transitados o basurales. Los usuarios institucionales, por su parte, recurren a empresas especializadas en la operación de este tipo de residuos,

Es importante destacar que los RAEE no deben asociarse a residuos simplemente, sino más bien ser una fuente de diversas materias primas, en su

fabricación se utilizan materiales valiosos, como los metales y metaloides (preciosos y comunes), Oro, Plata, Paladio, Cadmio, Radio, Bromo, Cobre, Aluminio, Mercurio, entre otros. Otra cosa, no menos importante, es que en algunos equipos la concentración de alguno de ellos es elevada, por ejemplo, un teléfono móvil la concentración de algunos metales empelados en su fabricación representa el 93% del precio de fábrica. Estos metales, contenidos en los RAEE, siguen teniendo atractivo desde el punto de vista económico, por lo tanto, es muy importante desarrollar procesos tecnológicos que permitan recuperarlos.

Este trabajo, requerimiento para obtener el título en la Especialización en Ingeniería Ambiental, en Universidad Regional Delta, intenta identificar y relevar los sitios potencialmente contaminados por RAEE en el tramo de la ruta N° 6, en la ciudad de Campana, a mi criterio la más afectada por el descarte de estos residuos.

3. Fundamento y Marco Teórico

El desglose de los RAEE en diferentes categorías, no es definido a nivel internacional y a veces tampoco es univoco. Existen varias clasificaciones una de ellas es la de la Unión Europea la cual los clasifica en estas 10 categorías:

| | |
|---|---|
| Grandes electrodomésticos | Heladeras, congeladores, lavarropas, lavaplatos etc. |
| Pequeños electrodomésticos | Aspiradoras, secadores de pelo, planchas, etc. |
| Equipo de Informática y telecomunicaciones | Procesadores de Datos Centralizados (minicomputadoras, impresoras), elementos de computación personal (computadoras personales, teléfonos etc.) |
| Aparatos Electrónicos de Consumo | Aparatos de radio, televisores, cámaras de video, etc. |
| Aparatos de alumbrado | Luminarias en general, tubos fluorescentes, etc. |
| Herramientas eléctricas y Electrónicas | Taladros, sierras, máquinas de coser etc. |
| Juguetes y equipo deportivo y de tiempo libre | Trenes y autos eléctricos, consola y juegos de videos, etc. |
| Aparatos Médicos | Aparatos de diálisis, radiología, cardiología, etc. |
| Instrumental de medida y control | Termostatos, detectores de humo o reguladores de calor |
| Máquinas Expendedoras | Máquinas expendedoras de bebidas calientes, botellas, latas o productos solidos |

Otra clasificación posiblemente, la más conocida por los consumidores, subdivide los RAEE en 3 líneas según colores:

| | | |
|--------------|----------------------------------|--|
| Línea Blanca | Electrodomésticos | Aparatos de refrigeración Calefacción Eléctrica Electrodomésticas grandes y pequeños |
| Línea marrón | Equipos de consumo audio y video | Televisores, Radios Videos Equipos de música Instrumentos musicales |
| Línea gris | Informática y Telecomunicaciones | Computadoras Celulares Impresoras y faxes |

Las clasificaciones anteriores se hicieron desde el punto de vista de la producción o del consumo, pero, para el reciclaje, se presenta la siguiente clasificación elaborada en función del contenido, el tratamiento y el transporte de los aparatos obsoletos.

| Categoría | Ejemplos | Justificación |
|--|---|--|
| Aparatos que contienen refrigerantes | Heladeras, freezers, y todo lo que contenga refrigerante | Requieren un transporte seguro (si roturas) y el consecuente tratamiento individual. |
| Electrodomésticos grandes y medianos (menos equipos de la categoría 1) | Los demás electrodomésticos grandes y medianos | Contiene gran parte de diferentes metales y plásticos que pueden ser manejados según los estándares actuales |
| Equipos de iluminación | Tubos fluorescentes, lamparitas | Requieren procesos especiales de reciclaje o valoración. |
| Aparatos con monitores y pantallas | Televisores, monitores | Los tubos de rayos catódicos requieren un transporte seguro (sin roturas) y el consecuente tratamiento individual. |
| Otros aparatos eléctricos y electrónicos | Equipos de informática, oficina, electrónicos de consumo y electrodomésticos de la línea marrón | Están compuestos en principios de los mismos materiales y componentes y por ende requieren un tratamiento de reciclaje o valorización muy semejante. |

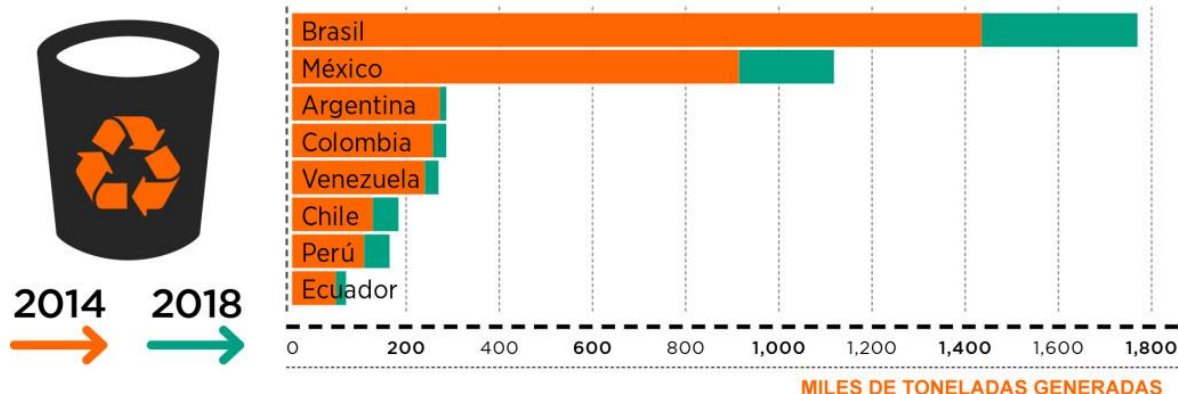
Los Aparatos Eléctricos Electrónicos, ocupan cada vez más espacio en la vida diaria de las personas y su demanda experimenta un aumento irrefrenable. Para su

fabricación se necesitan gran cantidad de materia prima, alguna muy perjudiciales tanto para el medio ambiente como para el ser humano.

Los materiales de una PC pueden poner en riesgo la salud humana y la mayoría de ellos representan un riesgo potencial para el medio ambiente si no reciben un tratamiento adecuado o no se desechan de modo adecuado. En el siguiente cuadro se muestra los materiales y metales que contienen y los datos potenciales para la salud humana y el medio ambiente.¹

| Material / Metal | Daños potenciales a la salud humana. | Daños potenciales al medio ambiente. |
|-------------------------------|---|---|
| Materiales ignífugos bromados | Cancerígenos y neurotóxicos; pueden interferir asimismo con la función reproductora | En los vertedores son solubles, en cierta medida volátiles, bioacumulables y persistentes. Al incinerarlos se general dioxinas y furanos. |
| Cadmio | Posibles efectos reversibles en los riñones; provocan cáncer o inducen a la desmineralización ósea. | Bioacumulativo, persistente y toxico para el medio ambiente |
| Cromo VI | Provoca reacciones alérgicas; en contacto con la piel, es caustico y genotóxico. | Las células lo absorben muy fácilmente, efectos tóxicos. |
| Plomo | Posibles daños en el sistema nervioso endocrino y cardiovascular, también en los riñones | Acumulación en el ecosistema, efectos tóxicos en la flora, la fauna y los microorganismos. |
| Níquel | Puede afectar a los sistemas endocrinos e inmunológicos, a la piel y a los ojos. | |
| Mercurio | Posibles daños cerebrales, impactos acumulativos. | Disuelto en el agua, se va acumulando en los organismos vivos. |

Los países latinoamericanos que más residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (**RAEE**) generan son: Brasil con más de 1,4 millones de toneladas, México con casi un millón (el más parecido a España) y Argentina, muy por debajo con casi 300.000 toneladas.



Uno de los principales problemas en la región es la falta de regulación sobre este tipo de residuos. Muy pocos países tienen proyectos de ley específicos sobre su gestión, que en la mayoría de los casos está regulada en la legislación general de residuos peligrosos. Los siete países que cuentan con legislación nacional específica son Brasil (2017), Chile (2016), Colombia (2013), Costa Rica (2010), Ecuador (2013), México (2011) y Perú (2012). Todos ellos usan el principio de Responsabilidad Ampliada del Productor como el enfoque común para la gestión de RAEE.

En Argentina, cada individuo descarta aproximadamente 8 kg/año de RAEE. Los RAEE representan el 2% de la basura recolectada en Buenos Aires, de los cuales en un 45% se componen de electrodomésticos de línea blanca (heladeras, lavarropas, aire acondicionado), mientras que los componentes de equipos de informática y telecomunicaciones representan el 30% del total. El 25% restante corresponde a reproductores de video, audio y televisores. De este tipo de desechos, en promedio, el 25% de los componentes son reutilizables y el 72% son materiales reciclables, según un estudio realizado por la Federación de Comercio e Industria de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires -FECOBA-. En la Ciudad existen aproximadamente 181 empresas dedicadas al tratamiento de residuos y de reciclado y/o recuperación de residuos, de las cuales 174 son pymes.

La Constitución Nacional (CN) en su artículo 41 reconoce y garantiza el derecho de todos los habitantes a un ambiente sano, equilibrado, apto para el desarrollo humano y para que las actividades productivas satisfagan las necesidades presentes sin comprometer las de las generaciones futuras. Las constituciones provinciales cuentan con artículos similares. Dada la estructura federal de nuestro país y de acuerdo a lo dispuesto por el artículo 124 de la CN, las jurisdicciones provinciales y de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA) ejercen el dominio sobre el ambiente y los recursos naturales de su territorio. Por otro lado, corresponde a la Nación dictar las normas de presupuestos mínimos de protección ambiental – pisos mínimos de protección- para todo el país y a las provincias las necesarias para complementarlas (artículo 41). La reforma constitucional de 1994 que incorporó el artículo 41 y reconoció el dominio originario de las provincias sobre los recursos naturales que se encuentran en su territorio estableció un régimen ambiental en el

que existen algunas competencias que le son propias a las jurisdicciones provinciales o la Nación y otras que son compartidas entre ambos niveles del Estado (nacional y provincial). Por ende, en casi todas las cuestiones ambientales suelen confluir legislaciones y competencias de organismos de las distintas jurisdicciones. Esto puede suceder armónicamente o resultar una dificultad. En materia específica de RAEE, como ya se mencionó, no existe una ley nacional de presupuestos mínimos que regule su gestión. Dada esta carencia y su complejidad le son aplicables a los RAEE un conjunto de convenios internacionales ratificados por nuestro país: Convenio de Basilea, sobre Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación; Convenio de Estocolmo, sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes; Convenio de Rotterdam, sobre Comercio de Ciertos Plaguicidas y Productos Químicos Peligrosos; Convenio de Viena y Protocolo de Montreal, para la Protección de la Capa de Ozono; y Convenio de Minamata sobre el Mercurio. También se le aplican las siguientes leyes nacionales: Ley N° 25.675 General del Ambiente; Ley N° 24.051 de Residuos Peligrosos; Ley N° 25.916 para la Gestión Integral de Residuos Domiciliarios; y normas provinciales y de la CABA. La Ley N° 25.916 de residuos domiciliarios, sancionada en 2004, en su artículo 35 dispone que:

- *Las autoridades competentes deberán establecer, en el ámbito de su jurisdicción, programas especiales de gestión para aquellos residuos domiciliarios que por sus características particulares de peligrosidad, nocividad o toxicidad, puedan presentar riesgos significativos sobre la salud humana o animal, o sobre los recursos ambientales.*

Esta disposición impone la obligación de dar tratamiento diferenciado a los RAEE que son generados en los hogares o desechados con los residuos sólidos urbanos (RSU). De todas formas, esa normativa parece no haber sido suficiente para impulsar la gestión de RAEE y otros residuos especiales de generación universal (REGU). En 2016 el entonces Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación dictó la Resolución 522 en la que se establecen objetivos, definiciones y lineamientos, para el desarrollo de una Estrategia Nacional referida al Manejo Sustentable de REGU, entre los que se encuentran los RAEE. Dicha normativa tiene como finalidades: desarrollar estadísticas e indicadores de generación de REGU, identificar conflictos y necesidades, coordinar a nivel nacional y colaborar con las jurisdicciones locales en el desarrollo de programas, procedimientos y sistemas de gestión sustentable de REGU que incluyan la recolección diferenciada y realizar actividades gubernamentales que fomenten la valorización a nivel nacional. A su vez incorpora la responsabilidad post – consumo de los productores como uno de los lineamientos de la Estrategia Nacional. Es importante aclarar que, dada la estructura federal de nuestro país, este tipo de resoluciones no tienen carácter obligatorio, son normas que establecen criterios o lineamientos que pueden ser adoptados por las jurisdicciones provinciales, pero que requerirían ser plasmados en una ley nacional para adquirir obligatoriedad. A la fecha de la elaboración de este informe, existen varios proyectos

de ley vigentes en el Congreso Nacional, presentados por distintas bancadas, con un esquema de gestión basado en el principio de responsabilidad extendida del productor (REP). Existen cuatro proyectos: tres de ellos en la Cámara de Diputados (1874-D-2019, 72-D-2018 y 5563-D18) y uno en la Cámara de Senadores (1624-S-2019). Solo el primero de ellos alcanza a todos los REGU, mientras que tres restantes refieren solo a los RAEE. En 2011, uno de esos proyectos obtuvo media sanción del Senado pero, según manifestaron quienes participaron del debate del mismo, la reticencia de las empresas a asumir obligaciones en relación a los AEE posconsumo paralizó su tratamiento en la Cámara de Diputados. Obtener la sanción de una norma de manera concertada con el Consejo Federal de Medio Ambiente (COFEMA) y los actores del sector, permitirá eliminar dificultades e impulsar el crecimiento del mismo. Como dijimos anteriormente, los RAEE contienen sustancias o componentes peligrosos, por ello, y por no contar con una ley específica, la gestión de los RAEE acaba siendo alcanzada en algunas o todas sus etapas por la Ley 24.051 de Residuos Peligrosos. Esto complejiza los requisitos y procedimientos para el transporte, acopio y tratamiento. Los especialistas sostienen, sin embargo, que mientras los equipos se mantengan enteros y descontaminados, no deberían ser considerados ni definidos como residuos peligrosos. Cabe destacar que muchas constituciones provinciales prohibieron el ingreso de residuos peligrosos o tóxicos a sus territorios, por lo que es difícil pensar una estrategia nacional de gestión de RAEE mientras estos sean considerados residuo peligroso. La Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación (SAyDS) generó recientemente un mecanismo para simplificar los procedimientos en materia de Inter jurisdiccionalidad o el eventual movimiento transfronterizo de REGU, a través de la Resolución 189/2019. La misma intenta establecer el sistema de “ventanilla única” aunque para ser aplicada en todo el país requerirá de la adhesión por parte de las provincias y acordar su operatividad a través del COFEMA o una ley nacional. Por otro lado, al considerarse residuos peligrosos, la exportación de componentes de RAEE a los fines de su valorización en el exterior debe llevarse a cabo de acuerdo al Convenio de Basilea, siendo la SAyDS (actual Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible) la autoridad de aplicación que autorice su salida del país. En cuanto a la normativa local, algunas jurisdicciones han avanzado en regulaciones específicas para los RAEE.

La provincia de Buenos Aires cuenta con la Ley Nº 14.321 que establece el conjunto de pautas, obligaciones y responsabilidades para su gestión sustentable. La norma define qué es un RAEE, prohíbe su desecho junto con otros residuos; y crea un registro en el que se inscribirán datos de los AEE producidos y comercializados en el territorio provincial, así como los reutilizados, reciclados y valorizados, los grandes generadores y todos aquellos que se identifiquen como “gestor de RAEE”. Asimismo, la Ley Nº 14.321 introdujo obligaciones en función del principio REP, aunque muchas de ellas fueron observadas al momento de su promulgación frente a la difícil y desigual tarea de imponerlas solo en el ámbito de una provincia. Recientemente, a través de la resolución 269/2019 del OPDS, se creó la figura del “Gestor refuncionalizador” incorporando a la gestión de RAEE muchas iniciativas de OSC o instituciones que la

ley no contemplaba de manera adecuada, permitiéndoles el ingreso formal a la cadena¹.

Chaco también cuenta con una ley que regula de manera integral la gestión y tratamiento de los RAEE: la Ley N° 7.345. Dicha norma define y clasifica los RAEE de manera similar a la de la provincia de Buenos Aires; adopta el principio de REP; crea un sistema unificado de información y un fondo; e invita a los municipios a adherir. A pesar de tratarse de una ley sancionada en el año 2014, a la fecha de redacción de este informe algunos municipios no han adherido a la misma y, por lo tanto, no es operativa en todo el territorio.

La provincia de San Juan sancionó en 2016 la Ley N° 1.171 que establece el marco general para la gestión integral de equipos informáticos fuera de uso y de residuos de artefactos eléctricos y electrónicos. Crea un registro de generadores y gestores y establece una serie de obligaciones diferenciadas para “grandes usuarios”, para los entes estatales, y para productores y distribuidores. Establece también condiciones de acopio y recolección; crea un fondo; y establece sanciones para casos de incumplimiento.

Existen otras jurisdicciones que sancionaron normas que promueven la gestión de RAEE sin generar obligaciones, o que alcanzan solo a organismos del Estado como generadores y obligados:

- ✓ En CABA, existe la Ley N° 2.807 para la gestión de aparatos electrónicos en desuso del Poder Ejecutivo que hayan sido objeto de baja patrimonial. Estos deberán ser, en primer lugar, destinados a su reuso social o reciclados y tratados como residuos según corresponda, con ajuste a la legislación vigente.
- ✓ La provincia de Chubut, a través de la Ley XI N° 56, creó un programa de reciclado de residuos electrónicos y eléctricos que alcanza a residuos informáticos y de comunicaciones, mediante convenios con universidades, fundaciones, escuelas técnicas y organizaciones no gubernamentales a fin de instar a una tarea de reciclado con fines sociales.
- ✓ La Rioja creó, a través de la Ley N° 9.373 de 2013, el Programa de Reciclado de Residuos de Aparatos Electrónicos y Eléctricos. El mismo se propone reducir la acumulación de RAEE proveniente de las distintas funciones ejecutivas del Estado y de los particulares previa celebración de convenios, mediante el reacondicionamiento de los mismos y su posterior donación a escuelas rurales, comedores, hogares de ancianos, unidades carcelarias, etc. El programa solo abarca algunos RAEE sin contemplar, por ejemplo, a los grandes electrodomésticos o a las luminarias.

1 Resolución 269/2019 del OPDS, artículo 4: "Gestor Refuncionalizador de RAEE", a saber: persona física o jurídica que realice exclusivamente el desarmado, desguace, y clasificación de los RAEE en sus componentes, para su preparado para reutilización. Pueden estar constituidos por cooperativas de trabajo, fundaciones, OSC, Instituciones Educativas, e Instituciones Públicas que tengan como finalidad la distribución social de los AEE renacionalizados con fines de inclusión social o educativos. <http://www.opds.gba.gov.ar/sites/default/files/Resoluci%C3%B3n%20269%2019.pdf>

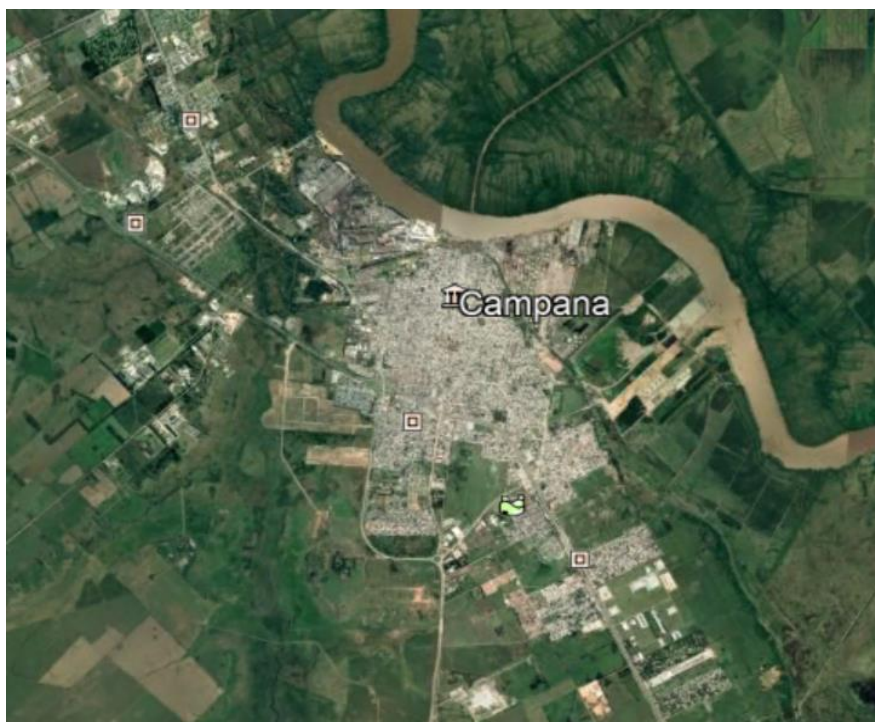
Estas iniciativas, dictadas en función de competencias propias de las provincias y la CABA, si bien son alentadoras, no alcanzan para garantizar a nivel país una adecuada gestión de los RAEE. En una estructura federal como la de Argentina los estados deben dialogar para impulsar actividades y políticas de protección ambiental que trasciendan sus fronteras. Cada provincia puede proponerse objetivos propios, pero aplicar las normas y estrategias trazadas dependerá de mecanismos de cooperación y concertación entre las distintas jurisdicciones para coordinar acciones.

4. Método o procedimiento.

Para realizar este trabajo se lo planteo en tres partes:

1. Relevamiento periódico de descartes de RAEE en los meses de enero, febrero, marzo y abril del año 2019.
2. Entrevista con el área encargada de Ambiente para conocer como ellos gestionan el descarte de este tipo de residuos, y que hacen con ellos.
3. Encuestas a diferentes personas de Campana o con residencia en la ciudad para saber que conocen de los RAEE, que hacen con ellos y como generan su descarte.

Como se mencionó antes, este trabajo se realizó en un tramo de la ruta N° 6, en el Área de Campana, tramo comprendido desde el ingreso de barrio Alto los Cardales hasta el ingreso al barrio San Felipe.

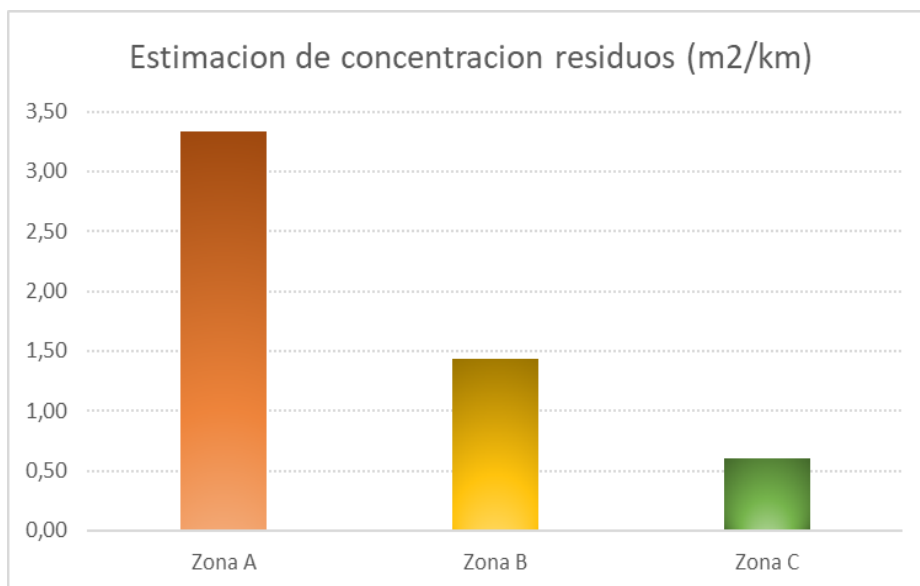


1. **Relevamiento periódico de descartes de RAEE:** Se realizaron relevamientos periódicos desde enero hasta abril del año 2019. El tramo de la ruta N° 6 se dividió en tres zonas para poder apreciar cuan afectado estaba cada una de estas. Cada Siete días, comenzando de la fecha 03/01/19, fecha en la cual los permitió detectar cuál de las tres zonas estaban más afectadas



De este relevamiento surge que la Zona A, es la más impactada por el descarte de RAEE.

En el siguiente gráfico se muestra el impacto en las tres zonas, tomando en cuenta como indicador los m² afectados sobre los Km de la zona en cuestión.



Este gráfico muestra que es poco relevante profundizar la investigación en las zonas B y C permitiéndonos priorizar el análisis en la zona A.

Desde aquí en adelante se delimita como área de estudio a la zona A. Allí se enfocará el presente trabajo.

En las siguientes imágenes satelitales A y B, se puede observar el crecimiento urbano de la zona A con el paso de los años, esta condición permite el acceso de vehículos, antes no existente, lo cual facilita el descarte indebido de RAEE en esta zona.

Imagen A. Año 2003.



Imagen B. Año 2019



A continuación, se puede observar la evolución de los RAEE encontrados en los meses de estudio en la zona A.

Los marcadores muestran según lo relevado, como ha ido creciendo el descarte de éstos en la zona, entre otros residuos.

ENERO 2019



FEBRERO 2019



MARZO 2019



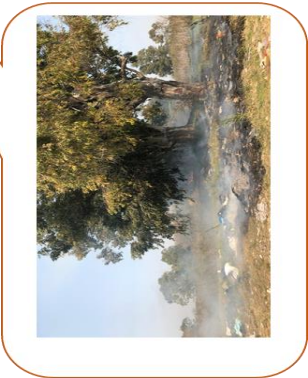
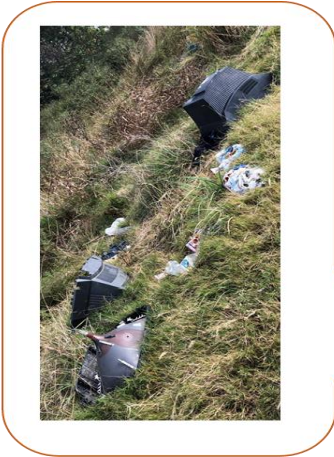
ABRIL 2019

La siguiente imagen, perteneciente al mes de Abril 2019, la cual muestra los principales hallazgos en cada punto de acumulación de descarte de RAAE durante el periodo de relevamiento.

En esta última se puede observar, no solo un aumento de residuos, sino también se observan nuevos focos de acumulación.

Es frecuente ver focos de incendios en esta, lo cual agrava la condición contaminante

Especialización en Ingeniería Ambiental – FRD - UTN



2. Entrevista con el área encargada de Ambiente del Municipio de Campana:

Gestión informada por el municipio:

- La municipalidad, realiza la recolección de los RAEE, el vecino llama y se le asigna un turno o fecha posible de retiro.
- Cuentan con un solo vehículo y a veces no funciona.
- Periódicamente retiran de la vía pública, principalmente del centro, los RAEE.

El destino de lo recuperado es entregado al Servicio Penitenciario Provincial dentro del Programa de Disposición y Reutilización de Tecnologías en Desuso (DRTD). El Programa DRTD es un instrumento de la Dirección de Trabajo Penitenciario, creado por el Ministerio de Justicia de la Provincia de Buenos Aires mediante la Resolución N° 332 del año 2009, que consiste en la recolección gratuita y de manera ordenada de aparatos o equipos electrónicos (RAEE) de consumo que están dañados o ya no son utilizados. Hasta el año 2009 eran llevados al penal de OLMOS, en la actualidad son llevados directamente al penal de CAMPANA. Los RAEEs que reciben son CPU, mouse, notebook, netbook, fax, teléfono fijo doméstico y público, equipos de comunicación, televisores, cámara fotográfica, amplificador de sonido, teclado, monitor, impresora, calculadora, consola de videos, teléfono inalámbrico, radios, videocámara, reproductor de VHS y otros. Una vez que ingresan se diferencia en

- Los que se pueden reparar
- Despiece y recupero,
- Plaquetas, que son enviadas a tratadores externos.

El Programa Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) está inscripto y es apadrinado por el Organismo de Desarrollo Sostenible de la Provincia de Buenos Aires (OPDS), y es concebido como una herramienta estatal con fines socio-ambientales.

De todo este circuito quedan exceptuados

- Heladeras, esto lo recuperan personal de la municipalidad, por el riesgo que representa el gas que contienen
- Cocinas y lavarropas: son entregados a recicladores urbanos, con el compromiso que lo que no les sirvan lo devuelvan.

La gestión municipal tiene identificados estos basurales en la ciudad, llamando *basural de la rotonda de las Acacias*, al presentado en el este trabajo como zona A.

3. Encuestas a diferentes personas de Campana: De la encuesta, se estudió una muestra de personas, de diferentes edades, sexo, nivel de estudio, con residencia en distintos barrios de la ciudad de Campana.

Se basa principalmente en 5 preguntas, donde se identifica el nivel de conocimiento real de la persona en cuanto a los RAEE, la participación de estos en cuanto a la generación y la disposición de los mismos.

Como devolución de la encuesta se les envió un folleto informativo sobre los RAEE, que son y cuál es la importancia de un descarte correcto.

5. Resultados

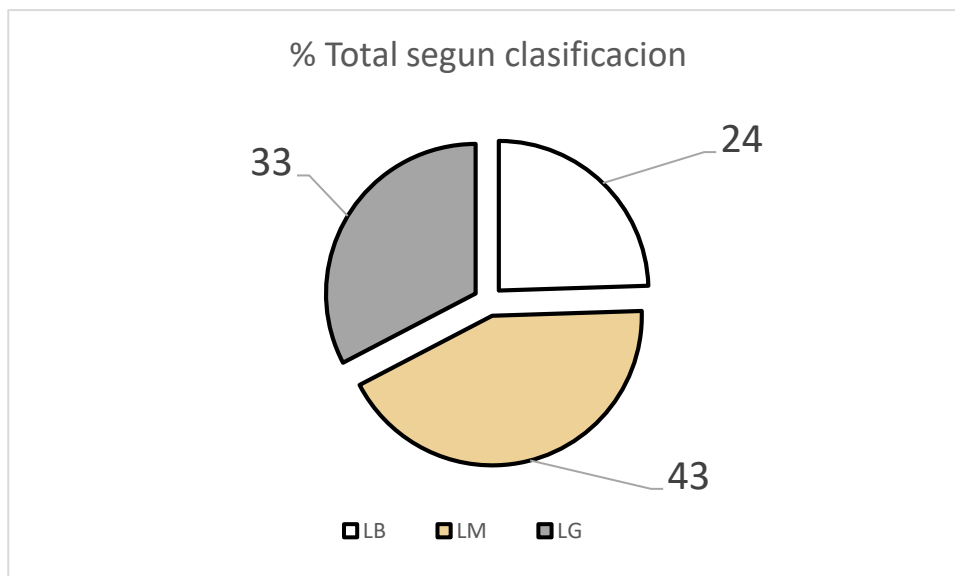
1. Resultados del relevamiento periódico de descartes de RAEE:

En el área analizada, zona A se observó a lo largo de los 4 meses (tiempo de estudio) que los residuos no solo se acumulan sin que nadie los retire, sino que se incrementa su superficie afectada.

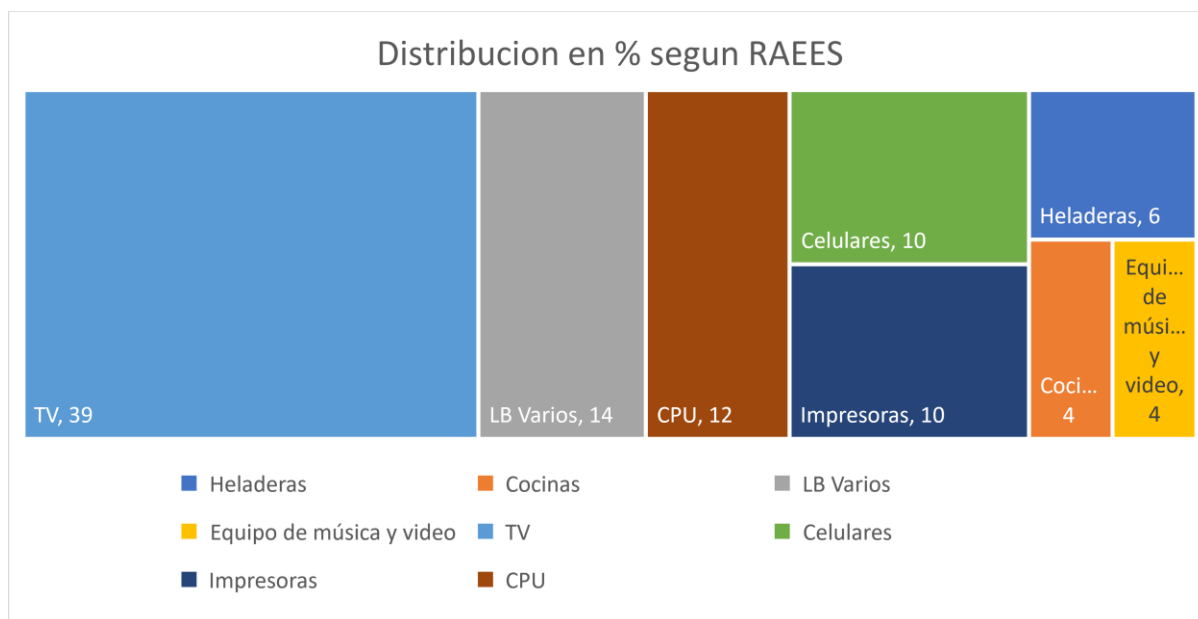
A continuación, se muestra la clasificación de los principales RAEE encontrados, para ello tomamos la clasificación mencionada anteriormente.

| Categoría | Principales elementos relevados |
|--------------|------------------------------------|
| Línea Blanca | Heladeras |
| | Cocinas |
| | Aspiradoras |
| Línea Marrón | Equipo de música y video |
| | Televisores principalmente de tubo |
| Línea Gris | Celulares |
| | Impresoras |
| | CPU |

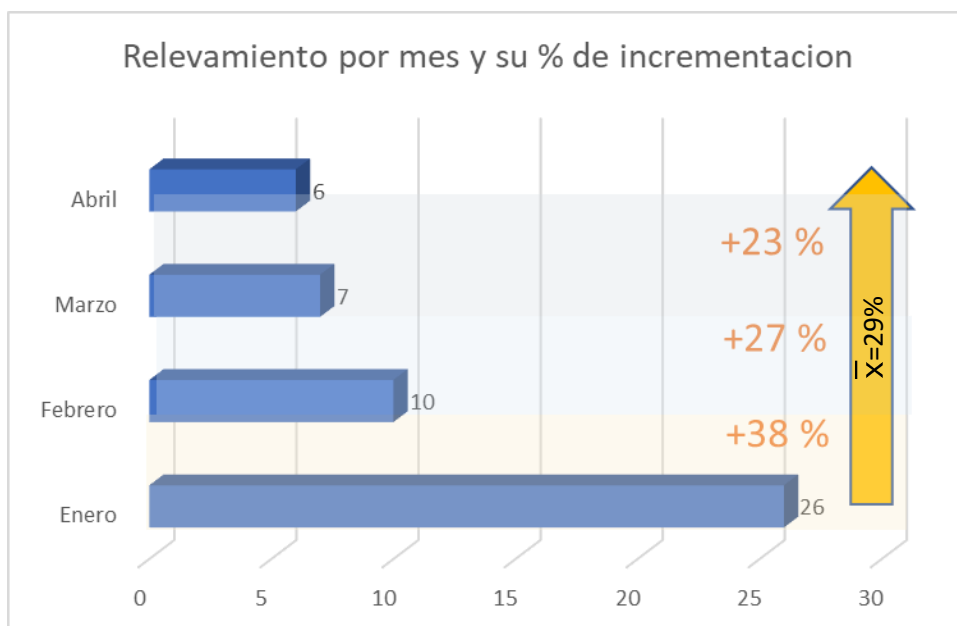
En el gráfico siguiente se observa en que la línea marrón es la de mayor porcentaje descartado con 43%, luego siguen los de línea Gris con un 33% y por último la línea blanca con el 24%.



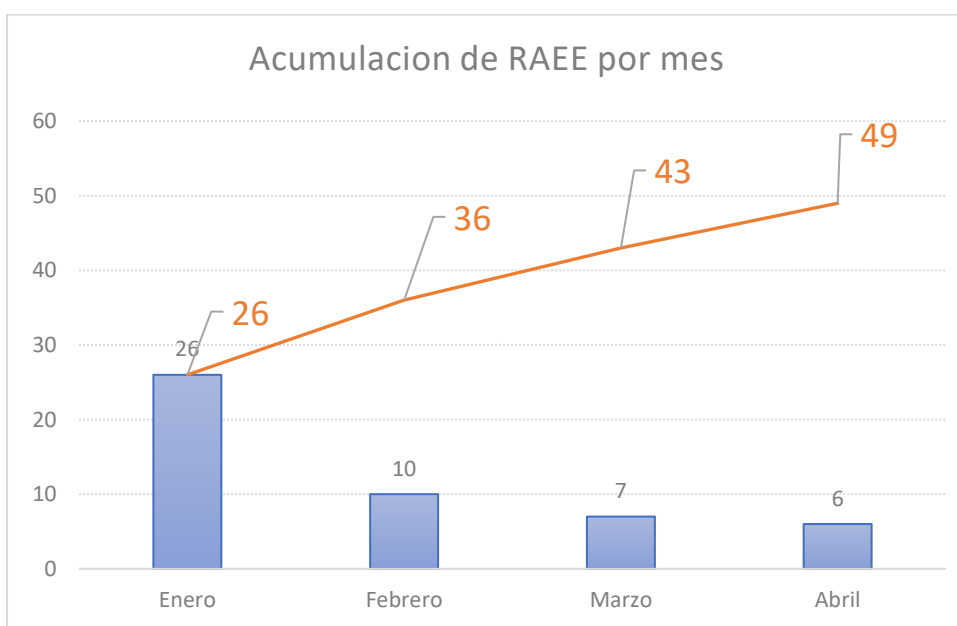
Si desglosamos el gráfico anterior y los identificamos por RAEE encontrados vemos que los TV son los de mayor porcentaje, con un 39%.



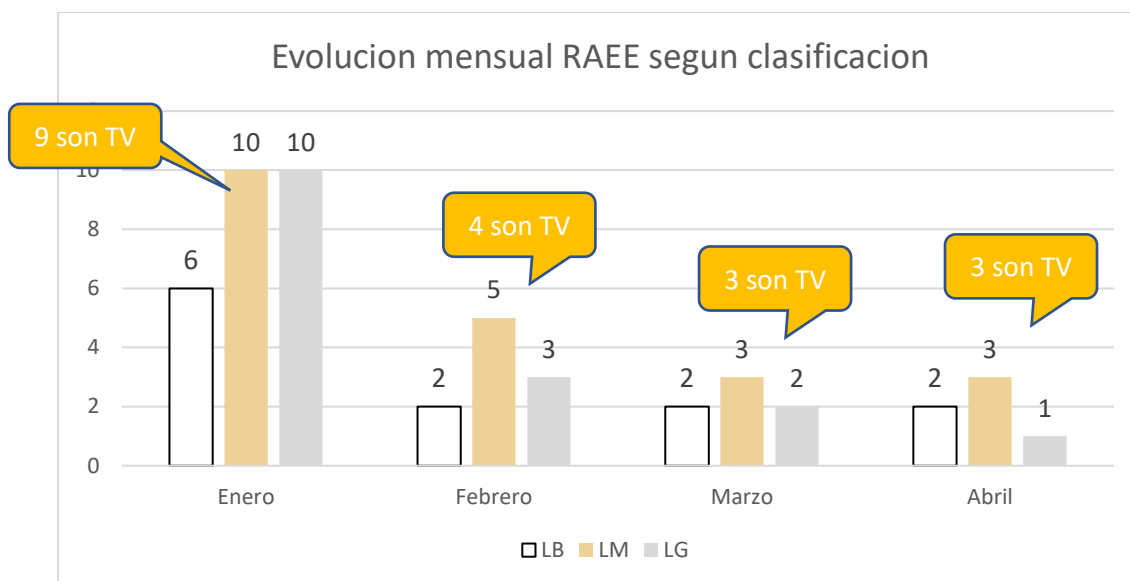
A continuación, se muestra la gráfica del incremento de RAEE encontrado en la zona A. Al inicio de la investigación la cantidad observada es la mayor ya que cuenta con el acumulado del tiempo previo a el presente estudio, mostrándose un crecimiento promedio del 29 % mensual, en el periodo de análisis, con respecto a lo observado en enero.



El acumulado durante estos meses ha sido aproximadamente 49 unidades RAEEs según muestra en el siguiente gráfico



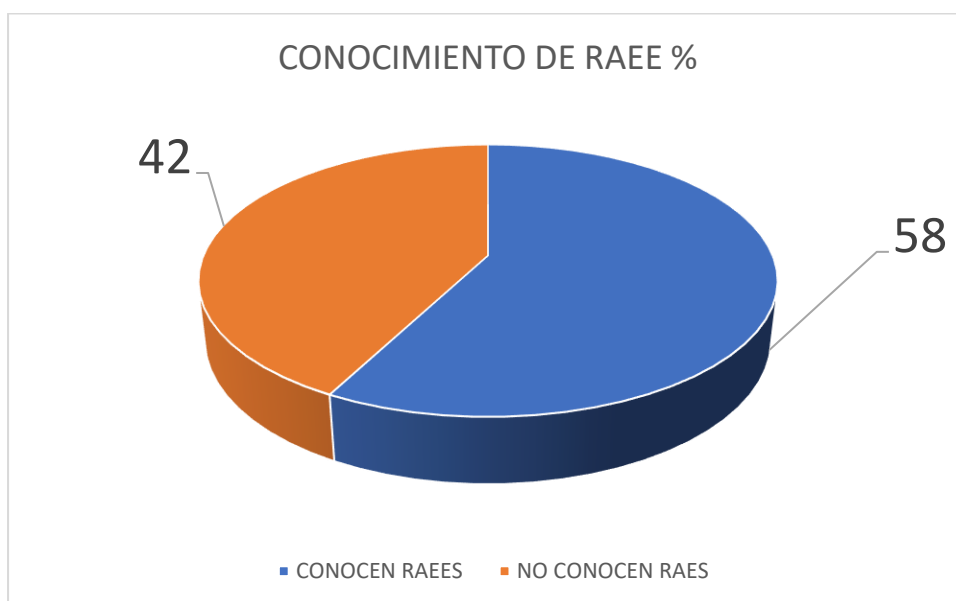
Si segregamos esta evolución según la clasificación de RAEE se puede observar que en todos los meses predomina la línea marrón siendo TV de tubo el RAEE predominante en cada mes.



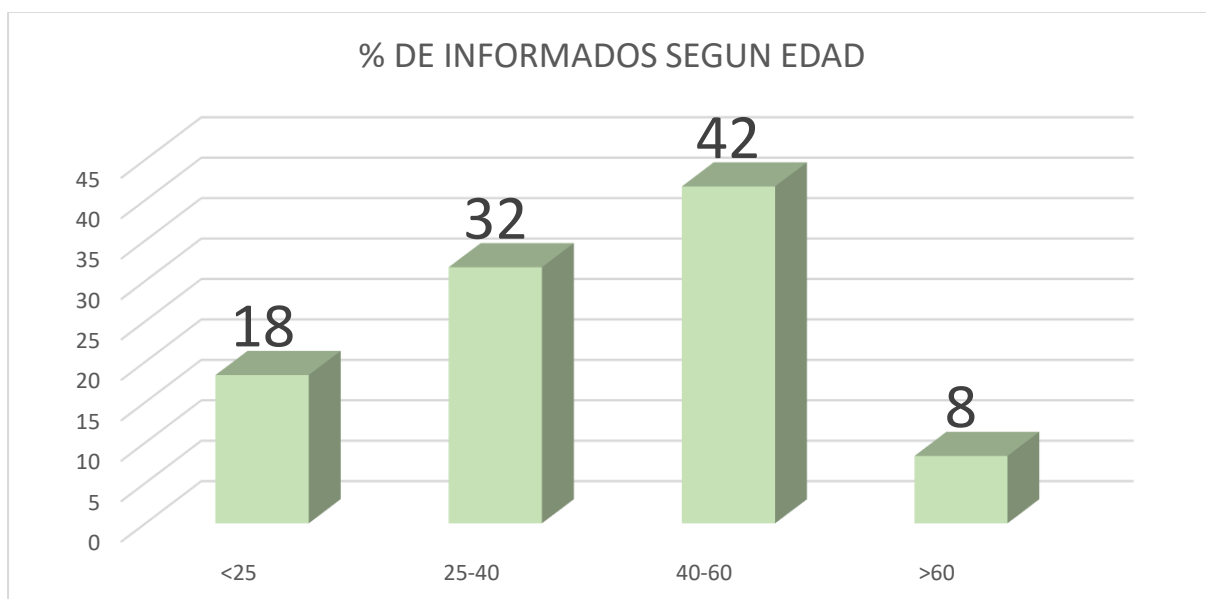
2. Resultado de la Encuesta

En cuanto a la encuesta, la misma arrojo los siguientes resultados:

De la muestra personas encuestadas, solo el 58 % dicen conocer los RAEE.



Si se discrimina según la edad, se puede observar que la distribución del conocimiento sobre RAEE, está dado de la siguiente forma:

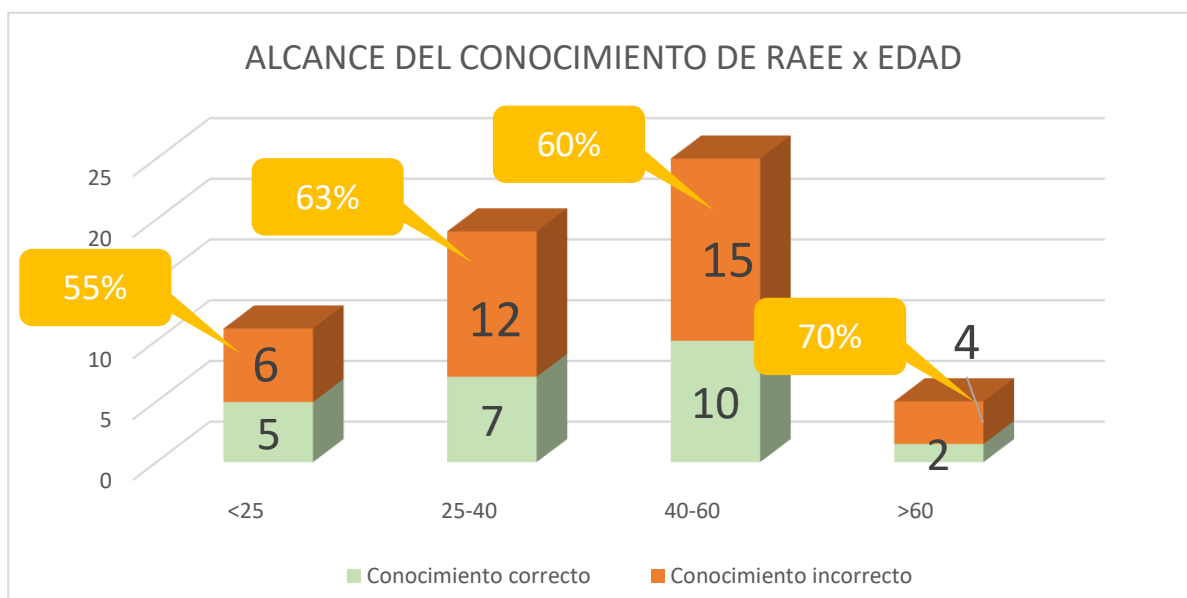


siendo los que más conocimiento tienen las personas entre 40-60 años seguido del rango de edad de 25-40 años.

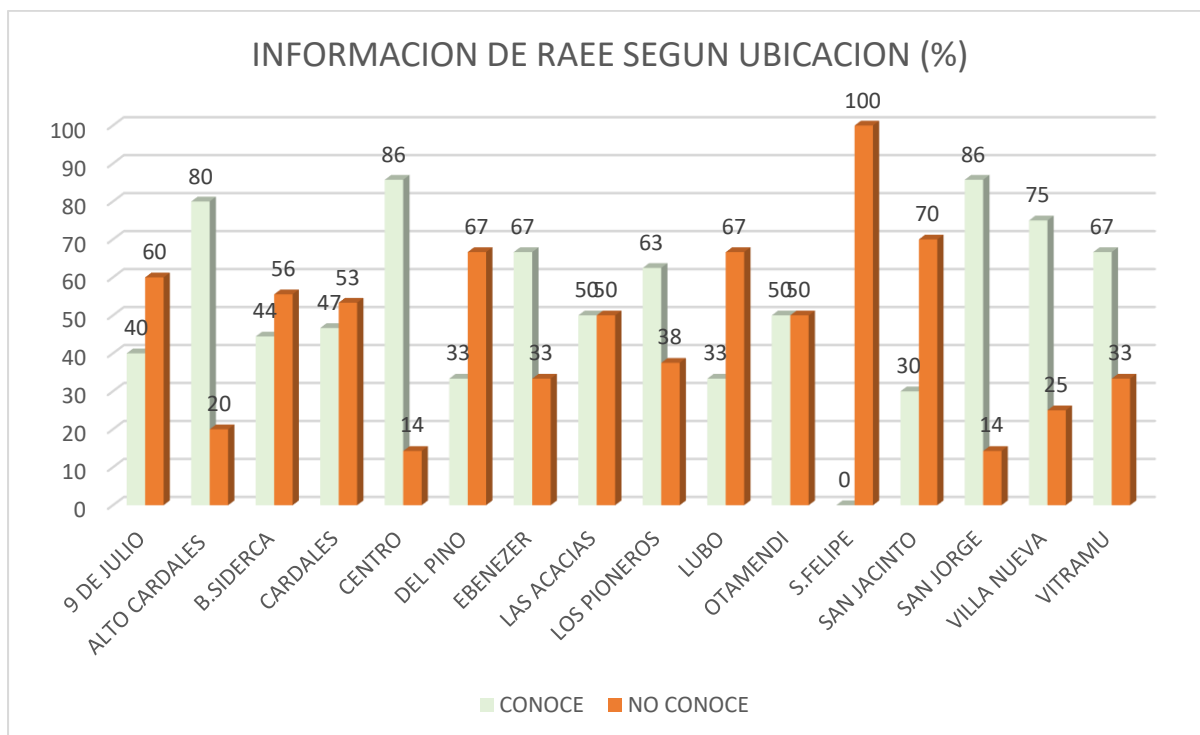
Otro punto interesante a destacar, es que de personas que tienen conocimiento de RAEE (58% de la muestra), el 62% (en promedio) los asocia solo a:

- TV
- Heladeras
- Celulares
- Computadoras

Como se puede observar en barras naranjas del siguiente gráfico de cantidades de personas con conocimiento correcto vs conocimiento incorrecto.

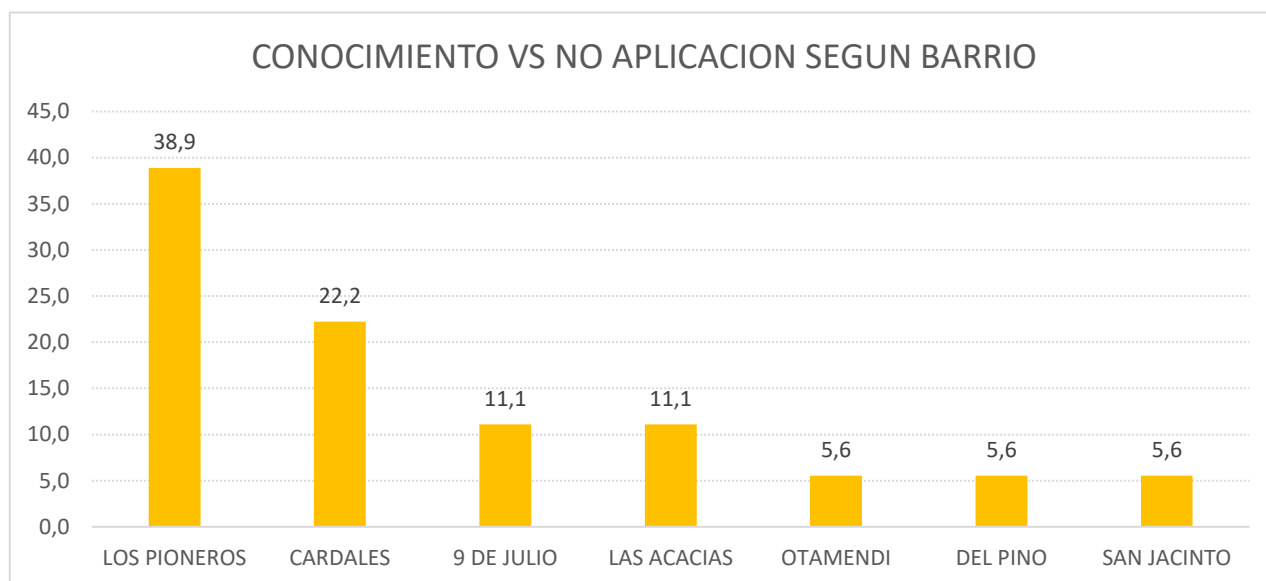
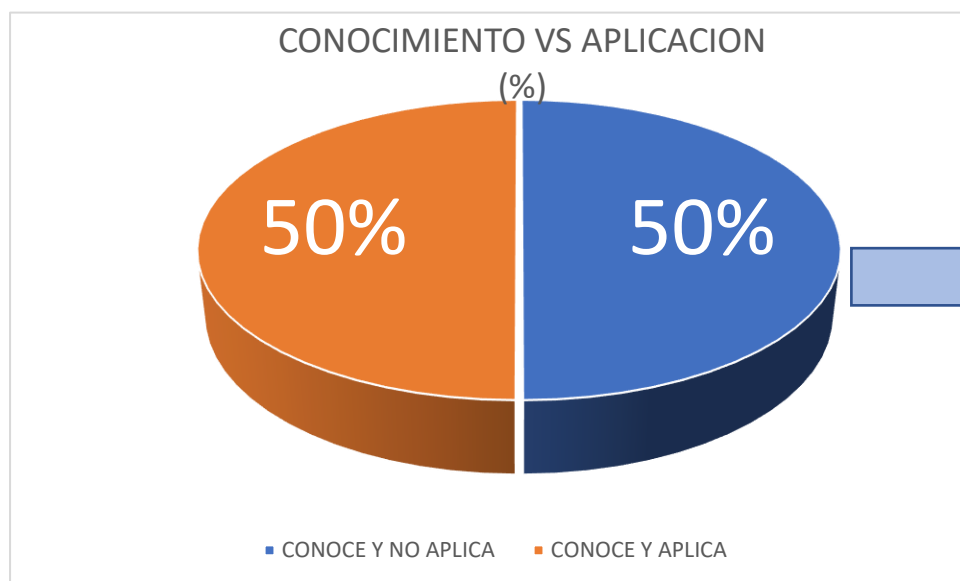


La distribución en % de la población informada sobre RAAE por barrio es el siguiente.



Se observa que en las zonas de mayor cercanía al punto de descarte municipal son las que mayor conocimiento tienen acerca de cómo descartar RAAE, sin embargo, se observan barrios periféricos en los cuales el porcentaje de conocimiento también predomina, esto incluye a barrios cercanos a la zona A de nuestra investigación.

No obstante, aun sabiendo como se descartan, hay quienes no lo hace en el lugar correcto. Solo el 50 % conoce y aplica.

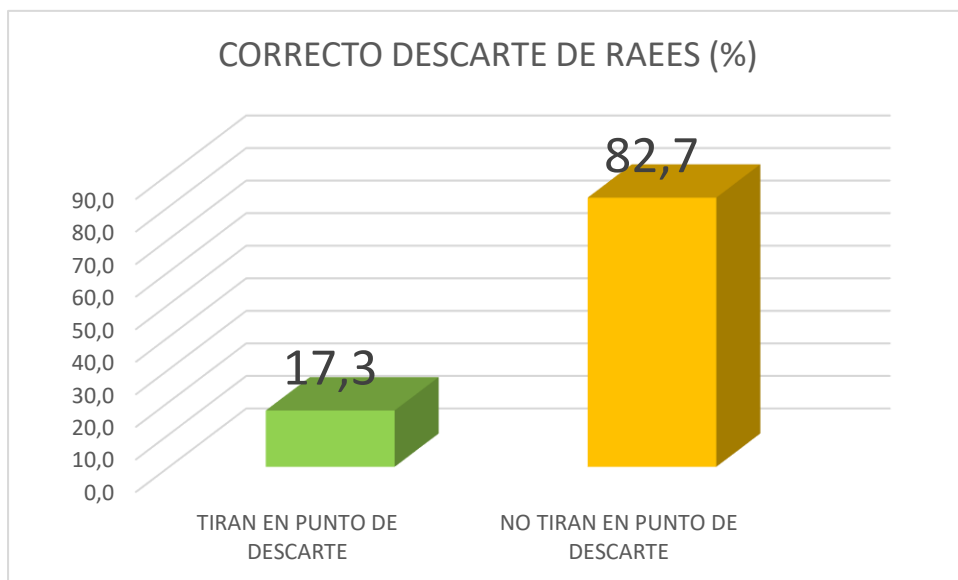


El gráfico anterior, muestra que aquellos que tienen el conocimiento y no aplican son los barrios más alejados del centro, debido a su distancia con el punto de descarte propuesto por la municipalidad. Ósea que, aunque conozcan donde llevarlo, no lo aplican.

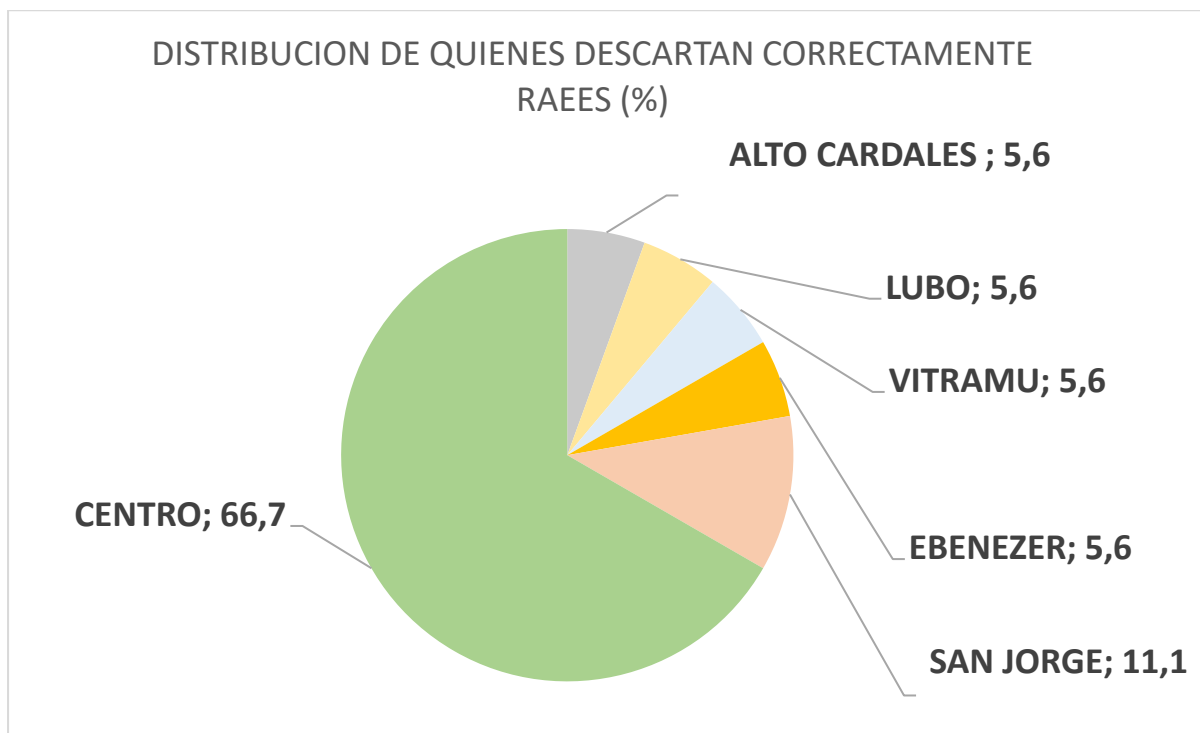
Esto demuestra que no solo depende de la información que posean, sino de lo costoso que puede resultar llevar los RAEE al punto asignado por la municipalidad. Lo cual está directamente relacionado con la distancia, recursos propios, y tiempo de

espera según los turnos municipales, este último también depende de los recursos que dispone el municipio para la logística en cuanto a la recolección de RAEE.

Del total de la muestra, solo el 17,3 % descartan en el lugar asignado por la municipalidad.



Del 17,3 %, el 66,7 % pertenece a los ciudadanos que viven en el centro de Campana.



6. Conclusiones

Durante este trabajo se ha demostrado como las actividades humanas tienden a degradar el ambiente o afectarlo de alguna manera.

La producción de AEE es una actividad que produce un fuerte impacto en el ambiente a través de sus residuos, motivo por el cual debe ser atendida por los gobiernos, empresas y comunidades desde las primeras etapas de diseño hasta su disposición final. La búsqueda de una solución se relaciona con el grado de desarrollo de un país, como se sabe, en los países más desarrollados existe una mayor conciencia ambiental.

En los países en vía de desarrollo, el problema aumenta con el acelerado crecimiento demográfico y el proceso de urbanización de las ciudades, acompañado de un déficit en cuanto a recursos técnicos, tecnológicos y económicos, y donde existen otras prioridades del estado.

En principio se puede decir que no existe demasiada conciencia en relación a la necesidad ambiental de preservar recursos, ni educación o difusión en las personas acerca de estos RAEE, los tóxicos que contienen, como afecta a la salud humana, y de la importancia de tratarlos. Desde el Municipio informan que desde 2015, por cambios de gestión se hace muy poca difusión o propaganda sobre los RAEE y la importancia de su correcto descarte. La municipalidad posee un solo vehículo dedicados a la recolección de los RAEE, el cual la mayoría de las veces no funciona correctamente. El vecino debe llamar y esperar el turno para que puedan recolectarlo, o lo puede llevar al punto de recolección destinado por ellos por sus propios medios.

La zona A, es la elegida por los habitantes para los descartes de residuos en general y de RAEE, esto puede ser debido a la falta de iluminación del lugar y a la cercanía con los barrios y la facilidad de acceso.

Las personas no conocen con certeza que son los RAEE, sus efectos y como se gestiona su descarte. Otras en cambio, aunque conozcan que son, y la importancia de un correcto descarte no tiene los medios para llevarlos al punto destinado, y otras veces no cuentan con la información de cómo hacerlo.

La persona que habitan en el centro son las que en mayor proporción descartan en el punto destinado para este fin, ya sea por la movilidad o la cercanía.

Se observa que los RAEE más desechados son aquellos que tienen mayor rotación de modelo (por ejemplo, TV)

La sociedad en la actualidad no exige activamente políticas ambientales que den solución a esta problemática y, puedan gestionar en forma sostenible los residuos electrónicos, desarrollando las capacidades tecnológicas y humanas para su separación, reciclaje y disposición final segura.

Es imperiosa la necesidad de la ley Nacional que regule la gestión de Residuos RAEE, ya que el consumo de estos aparatos es exponencial año a año, estos residuos hoy terminan en rellenos sanitarios (filtrado y venteo), incineración (liberación de plomo, cadmio y mercurio), exportación o importación, violando tratados internacionales como el convenio de Basilea).

Necesidad de cooperación y compromiso de todas las partes para llevarlo a adelante.

7. Recomendaciones

Se recomienda,

- Difusión por parte del municipio, a través de medios de comunicación y educativos educando acerca de los RAEE, sus efectos y la importancia de su correcto descarte. La gente se muestra muy motivada e interesada por conocer.
- Asignar puntos periféricos cercanos para la disposición de RAEE, minimizando el costo logístico de los ciudadanos en cuanto al descarte de estos.
- Aumentar la frecuencia de recolección periódica e informar eficientemente.

8. Bibliografía

<http://gestionderesiduosonline.com/el-reciclaje-de-raee-en-latinoamerica/>

<http://www.infoleg.com.ar/>

<https://www.buenosaires.gob.ar/agenciaambiental/residuos-de-aparatos-electricos-y-electronicos>

Maffei L y Baruca A, 2020. Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) y empleo en la Argentina. OTI. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible Argentina. Primera Edición 2020:96 pp. Argentina.

Google Earth Pro

Fernández Protomastro, G. 2007. La cadena de valor de los RAAE.

<https://www.infobae.com/sociedad/2019/12/21/el-impacto-de-los-residuos-electronicos-cuanto-contamina-un-telefono-celular-y-que-hacer-con-los-materiales-que-ya-no-se-usan/>

Fernández Protomastro, G. (2013). Minería urbana y la gestión de los Recursos Electrónicos.1.º ed. Grupo Uno. 2013: pp 317. Buenos Aires. Argentina.

<https://www.greenpeace.org/argentina/>

<https://www.perfil.com/noticias/tecnologia/el-dilema-de-que-hacer-con-500000-toneladas-de-basura-electronica-llega-al-congreso.phtml>

<https://www.foroambiental.net/el-debate-sobre-la-chatarra-electronica-vuelve-al-congreso/>