

# **La Cara Oculta de La Evolución Tecnológica**

Elaborado por:

Ingri Tatiana Ramírez Silva

Silvia Milena Acevedo Ardila

Universidad EAN

Escuela de Formación en Investigación

Seminario de Investigación de Posgrado

Bogotá

18/10/2023

## **Contenido de la Tercera Entrega**

### **1. Resumen**

Después de atravesar por las diferentes revoluciones industriales, las cuales originaron múltiples avances tecnológicos en el sector de la informática, tales como: la electricidad, la televisión, el móvil, el computador y posteriormente el Internet, estos a su vez generaron un incremento en la contaminación general del medio ambiente a nivel global. Este incremento es producto de la constante actualización tecnológica y del consumo masivo de dispositivos electrónicos. “Según un reciente informe conjunto de varias agencias de la ONU, cada año se producen aproximadamente 50 millones de toneladas de residuos electrónicos y eléctricos, los llamados “desechos electrónicos” (Unidas, 2019) y en Colombia se producen 275 kilotoneladas de basura electrónica en 2017. (Ambiente, 2017), por lo tanto el trabajo investigativo tiene como objetivo suministrar diferentes recomendaciones y posibles soluciones de reciclaje, las cuales fomenten la reducción de desechos electrónicos e influir en la adopción de estrategias en la sociedad y futuras generaciones a nivel Bogotá, Colombia.

**Palabras Clave:** Desecho, Contaminación, Medio Ambiente, Reciclaje, Impacto, Tecnología Electrónica, RAEE.

### **2. Problema de Investigación**

#### **Las causas u origen del problema:**

El desafío con los desechos electrónicos nace a raíz de los avances tecnológicos que ha tenido la humanidad a través del tiempo, los cuales ayudaron con la innovación en tareas y trabajos pero que con lleva cada vez más al aumento en la producción de un sin número de productos, tanto para el desarrollo de la ciencia, como para simplificar tareas diarias en los hogares.

En la actualidad, estos elementos están al alcance de todos, dado que se encuentran en los diferentes espacios donde convergemos, el problema con esta evolución y desarrollo, es que no se tuvo en cuenta que estos productos a mediano y largo plazo tendrían un impacto en el entorno y hábitat, no se establecieron parámetros, ni planes de reutilización y/o correcto manejo para su disposición final, las grandes industrias se dedicaron a masificar la creación de aparatos para hacer crecer sus empresas sin tener en cuenta políticas de sostenibilidad, de igual forma los gobiernos no detectaron y no tomaron medidas tempranas para ayudar a frenar la contaminación ambiental.

Por otro lado, el consumismo excesivo de la humanidad con lleva a que cada vez aumente más la fabricación y en una misma medida los desechos, la obsolescencia programada que establecen los fabricantes en los productos que no es más que la planificación y determinación de la vida útil de un producto, ha generado la necesidad de adquirir elementos nuevos, esta tendencia trae como consecuencia mayores emisiones de CO<sub>2</sub> y el uso masivo de materias primas que incorporan materiales tóxicos.

“Según el informe The Global E-Waste Monitor 2020, elaborado por Naciones Unidas, en 2019 se recopiló y recicló el 17,4% de los residuos electrónicos en todo el planeta, por tanto, un 82,6% fueron desechados en vertederos”. (Telefónica, Telefónica, 2023)

“Esta es una problemática que aqueja a todo el planeta y se evidencia en los continentes de la siguiente forma: Asia el que más basura electrónica acumula con 24,9 Mt, seguido de América, 13,1 Mt o Europa con 12 Mt. Mientras, África y Oceanía generan 2,9 Mt y 0,7 Mt respectivamente. En Europa, España se sitúa entre los 5 países que más generan residuos electrónicos entre 20 y 25 Kg de e-waste per cápita”. (Telefónica, Telefónica, 2023)

Otra de las grandes problemáticas que ha generado los residuos electrónicos es la falta de conocimiento y conciencia ambiental por parte de toda la humanidad, aunque en la actualidad hay más políticas y concientización por parte de las empresas quienes ya están revisando e implementando prácticas de economía circular que le darán un nuevo uso a estos elementos, todavía se está produciendo de manera sistemática e incorrecta el desecho de los residuos.

Países desarrollados, están enviando residuos electrónicos a países pobres a donde llegan para ser procesados por mujeres y niños de manera irresponsable, dado que estos países no tienen la capacidad ni las normas adecuadas para el respectivo tratamiento por lo cual resultan de igual manera siendo perjudiciales para el planeta y la salud de la población.

Por parte de los consumidores de tecnología esta va en aumento aproximadamente un 6% anual, todavía existe mucha desinformación en el manejo de desechos correctos de los elementos los cuales no hacen contra peso en la misma proporción a este aumento, esto se evidenciará en los avances durante el proceso de esta investigación.

La rápida innovación tecnológica y la reducción del tiempo de vida de los aparatos, entre otros factores, contribuyen a que estos residuos sean una de las corrientes de mayor crecimiento en el mundo, tanto en los países industrializados como no industrializados, con una tasa de crecimiento anual y global del 5%. En Colombia, la generación de RAEE domésticos en el 2014 se estimó en 252.000 toneladas, equivalente a 5,3 kg por habitante (Baldé, Wang, Kuehr, & Huisman, 2015). (Ambiente G. d., s.f.). Por otro lado, enfocándonos a Nivel Bogotá, el sector residencial y comercial generan aproximadamente 7.000 toneladas de residuos electrónicos y otros al día, los cuales son llevados para su disposición final al relleno sanitario Doña Juana.

**Síntomas o situaciones anómalas:**

Además del impacto ambiental que están generando los residuos tecnológicos también es importante señalar la grave consecuencia en la salud de muchas personas que trabajan con estos residuos, se estima por una investigación de la organización internacional del trabajo que en Nigeria son cerca de 100.000 y en China más de 690.000, entre estos incluidos mujeres y niños que lo realizan de manera informal, la misma organización indica que hay una alta incidencia de defectos de nacimiento y mortalidad infantil debido a la toxicidad de los elementos químicos que contienen estos productos tales como, mercurio, plomo y arsénico entre otros.

De igual forma es importante resaltar que debido a la falta de conciencia se están desperdiciando muchos elementos como los materiales preciosos: el oro, plata, níquel, cobre, indio, paladio, se dice que se pueden encontrar hasta 60 elementos que están contenidos en la tabla periódica.

De igual manera que no se tiene en cuenta que esto representa un valor muy importante en dinero, se aprecia que puede llegar a ser más de 62.500 millones de dólares anuales, “hay más de 100 veces de oro en una tonelada de teléfonos inteligentes que en una tonelada de mineral de oro”. (ONU, 2019)

Por otro lado, es evidente la deficiencia que existe en crear más organizaciones que ayuden con la recolección de estos residuos y por parte de los estados mayor atención en la propagación de información acerca de la adecuada disposición, dado que la mayoría de población no sabe a quién o donde recurrir a depositar estos productos pues no son muy conocidos los sitios que están habilitados para ello.

En cuanto a los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) en Colombia, según el documento preparado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - MADS durante los años 2014 y 2015 para el proyecto PNUD/COL 98842, que se viene implementando desde el año 2016, el flujo de RAEE creció entre 2012 y 2015 en un 19.17%. Una de las principales preocupaciones del Gobierno Nacional con relación al crecimiento de este flujo de residuos es que el país no cuenta con capacidad instalada para realizar un manejo, tratamiento y disposición final ambientalmente adecuada de todas las fracciones resultantes del desensamble. (María del Pilar Hernández Moreno, 2017)

#### **Pronóstico de la situación:**

El volumen de residuos electrónicos que se producen y la mala gestión de su reciclado ponen en peligro el medio ambiente. Entre las sustancias más habituales que contienen estos desechos se encuentran elementos como el cadmio, el plomo, el óxido de plomo, el antimonio, el níquel o el mercurio. Estos elementos tóxicos contaminan ríos, lagos y mares, y emiten gases a la atmósfera que provocan desequilibrios en los ecosistemas. (Iberdrola, 2023) Por lo anterior Al seguir produciendo a grandes escalas y volúmenes descontrolados, seguiremos teniendo cada vez más desechos electrónicos y junto con ello la afectación social, ambiental, económica y otras. Los impactos que se tiene en caso de continuar sin tener conciencia es afectación en la salud de las personas, debido que los desechos electrónicos traen consigo sustancias tóxicas generando efectos secundarios tales como: enfermedades respiratorias, problemas hormonales, cáncer y otras enfermedades, existirían más impactos como la escasez en los recursos naturales, debido que estos se utilizan para la fabricación los dispositivos electrónicos generando contaminación, afectación del suelo y hábitat natural.

Adicionalmente, la sobre producción y emisión de gases incrementan la afectación en el calentamiento global y deterioro del medio ambiente con mayor rapidez, si no se detiene a tiempo seguiremos evolucionando a nivel tecnológico, pero generando impacto negativo a la sociedad y futuras generaciones.

### **Control del pronóstico**

Para tener control y mitigar los impactos de los desechos electrónicos es importante el diseño e implementación de políticas para el control de la masificación de la producción de dispositivos electrónicos, así mismo como la concientización a las grandes, medianas y pequeñas compañías de fabricar dispositivos electrónicos en los cuales al momento de llegar a la finalización de su vida útil las partes puedan ser reutilizados o implementar la economía circular la cual corresponde a “un modelo de producción y consumo que implica compartir, alquilar, reutilizar, reparar, renovar y reciclar materiales y productos existentes todas las veces que sea posible para crear un valor añadido. De esta forma, el ciclo de vida de los productos se extiende. En la práctica, implica reducir los residuos al mínimo. Cuando un producto llega al final de su vida, sus materiales se mantienen dentro de la economía siempre que sea posible gracias al reciclaje. Estos pueden ser productivamente utilizados una y otra vez, creando así un valor adicional”. (Europeo, s.f.)

Adicionalmente para incentivar el uso de la economía circular y detener la contaminación de desechos electrónicos que desde el gobierno apoye con incentivos tributarios aquellas compañías que demuestren la implementación de políticas de sostenibilidad y economía circular o con la implementación de las ODS “objetivos de desarrollo sostenible”.

*Ilustración No 1 – Economía Circular*



(Europeo, s.f.)

“Parte de los beneficios de la implementación de una economía circular es la reutilización y el reciclaje de productos ralentizarían el uso de recursos naturales, reducirían la alteración del paisaje y el hábitat y ayudarían a limitar la pérdida de biodiversidad. Otro beneficio de la economía circular es la reducción de las emisiones anuales totales de gases de efecto invernadero. Según la Agencia Europea de Medio Ambiente, los procesos industriales y el uso de productos son responsables del 9,10% de las emisiones de gases de efecto invernadero en la UE, mientras que la gestión de residuos representa el 3,32%.” (Europeo, s.f.)

Con la finalidad de minimizar y controlar los riesgos a la salud y los impactos negativos al ambiente, generados por una inadecuada gestión de RAEE, el gobierno de Colombia ha liderado el desarrollo de diferentes instrumentos y estrategias a partir de la expedición de la

Ley 1672 de 2013 con relación a la gestión integral de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE). (Consortio, 2018)

Por otro lado, para minimizar la contaminación es lograr establecer programas educativos que generen conciencia a los ciudadanos del manejo de reciclaje de dispositivos electrónicos, empezando desde los colegios, universidades y posterior en las empresas públicas y privadas.

Finalmente, parte del objetivo del proyecto del seminario de investigación es lograr resolver la siguiente pregunta y es ¿Qué acciones y recomendaciones se pueden tomar en las empresas para minimizar el impacto futuro de residuos tecnológicos en el medio ambiente y salud humana sin detener la evolución a nivel global?

### **3. Objetivos**

#### **3.1 Objetivo general**

- Promover la comprensión y conciencia de la importancia de una adecuada gestión de los desechos electrónicos, así como fomentar acciones responsables y sostenibles para su manejo desde las empresas en Bogotá, Colombia.

#### **3.2 Objetivos específicos**

- Investigar las fuentes principales de generación de desechos electrónicos y su clasificación, identificando los componentes más perjudiciales para el medio ambiente.
- Reflejar el impacto actual y afectaciones futuras en el medio ambiente de los desechos electrónicos.

- Analizar las políticas y regulaciones existentes relacionadas con la gestión de desechos electrónicos, identificando brechas y oportunidades de mejora en Bogotá - Colombia.
- Plantear estrategias en el sector público y privado para la concientización de la reducción de desechos electrónicos que impacten en el medio ambiente en la ciudad de Bogotá.
- Sensibilizar a los diferentes actores involucrados en la gestión de los desechos electrónicos, así como: fabricantes, distribuidores, consumidores y entidades públicas, acerca de su responsabilidad y rol en la mejora de la gestión de estos residuos.

#### **4. Justificación**

En cuanto a los beneficios que tendremos y basado en los resultados del proyecto de investigación es tener conciencia del desperdicio que está ocasionando la evolución de la tecnología y producción de dispositivos electrónicos, así mismo es conveniente dicha investigación debido al gran impacto que estos desechos están ocasionando en el medio ambiente y salud humana, el tener una gestión adecuada de los residuos electrónicos ayuda a minimizar su efecto negativo, dado que Colombia acepto el reto de cumplir con los objetivos sostenibles planteados por la ONU para el año 2030, donde se establecieron unos objetivos a nivel ambiental tales como: Acción por el clima, vida submarina, vida de ecosistemas terrestres, producción y consumo responsable y energía sostenible y no

contaminante, salud y bienestar es importante trabajar con las comunidades e industrias para su cumplimiento.

Con el resultado de esta Investigación en desechos electrónicos ayudara al desarrollo de enfoques más efectivos y sostenibles para la gestión de estos residuos, con la identificación de métodos adecuados para la recolección, desmontaje, reciclaje y disposición final de los dispositivos electrónicos en des uso.

Queremos con esté proyecto de investigación aumentar la conciencia pública, para grandes, medianas y pequeñas empresas y dejar este documento como material de apoyo para estudiantes o público general que quiera poner en práctica alguna medida de minimizar el impacto de la contaminación de los residuos electrónicos.

Finalmente, la metodología que utilizaremos es deductiva debido que iremos de lo general, partiendo de las causas, llegando a lo particular en la cual se plantearan diferentes estrategias para reducir el impacto ambiental.

Por consiguiente, nuestra investigación está orientada al campo de ciencia, tecnología e innovación y está dentro del grupo de investigación de gestión ambiental, basándonos en la línea de investigación de desarrollo sostenible.

Ilustración No 2 - Objetivos Desarrollo Sostenible Colombia



(Montoya & Taborda, 2022)

## 5. Marco Teórico

Históricamente y a la fecha se han presentado 4 revoluciones industriales que transformaron la evolución social, económica y tecnológica en el mundo, dando paso al desarrollo de la globalización:

### ***Primera Revolución Industrial (1760 - 1840):***

Dio “el paso desde una economía rural basada fundamentalmente en la agricultura y el comercio a una economía de carácter urbano, industrializada y mecanizada”. (Palacio, 2004)

### ***Segunda Revolución Industrial (1870 - 1914):***

Esta se vio marcada por la primera guerra mundial, la creación de la lámpara eléctrica y motor eléctrico, lo cual ayudó a potenciar la producción masiva en montaje, esto transformó el acondicionamiento de los alimentos, transporte y forma de vivir de las personas, más adelante

alternativamente se desarrolla la energía hidroeléctrica para dar paso a la sustentabilidad y así minimizar la utilización de los combustibles fósiles. En esta revolución se dieron cambios importantes a nivel organizativo en las empresas y se considera que en esta etapa se da el inicio al proceso de globalización.

### ***Tercera Revolución Industrial (1945 - 1973):***

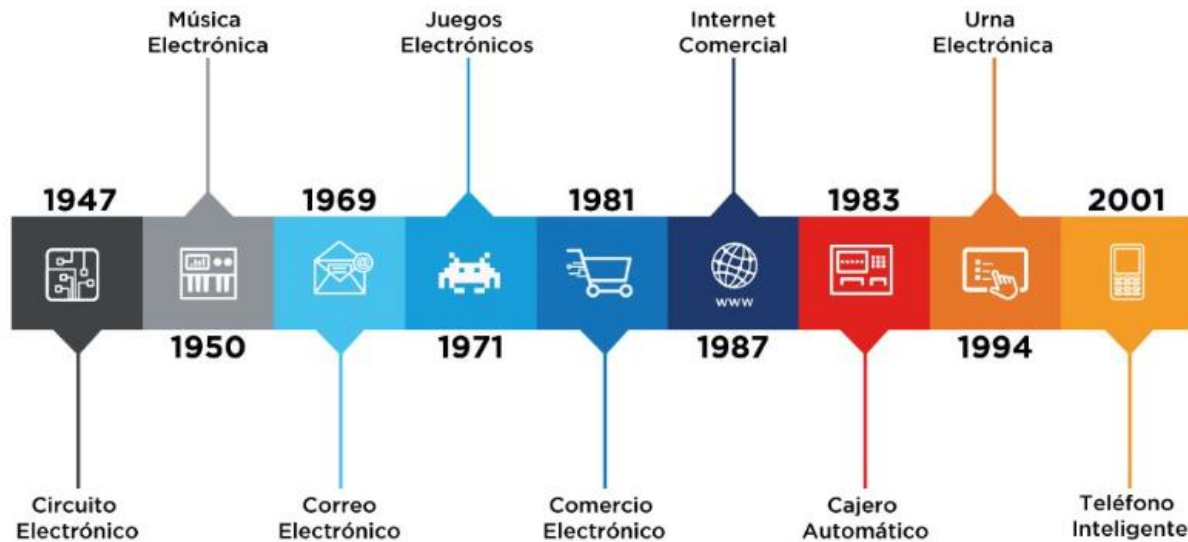
En la tercera revolución industrial se presentaron diferentes tipos de avances tecnológicos en la forma en que se producen, distribuyen los productos y servicios y la forma de comunicación entre las personas, sin embargo, lo más representativo de dicha revolución fue la digitalización, la cual permitió que la producción y procesamiento de información se de a gran escala y de forma más eficiente. Desde esta revolución, se comienza a hablar de un mundo digital con robotización de sostenibilidad y cuidado del medio ambiente.

### ***Cuarta Revolución Industrial (2011):***

Es conocida como la Industria 4.0 y “se basa en la Revolución Digital, la cual representa nuevas formas en que la tecnología se integra en las sociedades e incluso en el cuerpo humano. Está marcada por los avances tecnológicos emergentes en varios campos, que incluyen: robótica, inteligencia artificial, nanotecnología, computación cuántica, biotecnología, Internet de las cosas (IoT), impresión 3D y vehículos autónomos.” (‘Deutschland’, 2014)

En la siguiente ilustración se logra visualizar los grandes desarrollos que se han tenido desde el siglo XX hasta el actual siglo XXI:

*Ilustración No 3 – Historia Desarrollo de Tecnología*

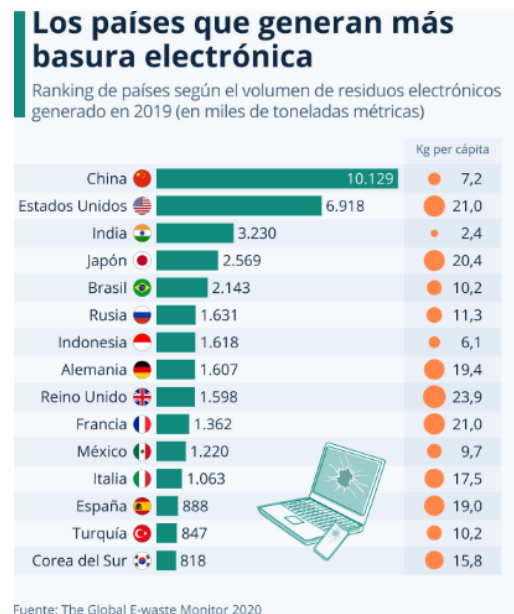


(Jacintho, 2021)

Por lo tanto, con el pasar de los años la tecnología ha venido ejerciendo un papel importante en la evolución mundial, pero ¿Qué sucede con los desechos electrónicos?, en el foro ambiental los países que más producen basura electrónica son Estados Unidos y China, con una producción del 32% del total a nivel mundial, son los países que generan un mayor volumen de basura electrónica: 6.918 y 10.129 millones de toneladas respectivamente.

(Ambiental, Foro Ambiental, s.f.)

Ilustración No 4 – Países que generan más basura electrónica



(Roa, 2022)

El 60% de la basura electrónica que se genera en el mundo son grandes y pequeños electrodomésticos del hogar. (Ambiental, Foro Ambiental, s.f.)

Se considera que estos residuos al contener materiales preciosos están avaluados en más de 62.500 millones de dólares y que en el mundo solo se está reciclando correctamente el 20% de toda la basura electrónica generada, estos desechos son los de mayor tasa crecimiento con un 21% según las estadísticas durante los últimos 5 años y son los que están ocasionando más daño ambiental, social y de salubridad. (Mundo, 2019)

De acuerdo con informes de la OMS más de 12.9 millones de mujeres y 18.000 millones de niños trabajan en sectores no regulados de tratamiento de residuos, lo que está ocasionando una exposición a todo tipo de sustancias altamente tóxicas provenientes de estos, entre los

cuales se encuentran el plomo, mercurio, níquel y más de mil sustancias peligrosas, que están afectando su desarrollo físico, cognitivo y cambios en su estructura celular.

El panorama es bastante preocupante y según estudio de la ONU se estima que para el año 2050 podría haber 120.000 millones de basura electrónica. (Mundo, 2019)

En la actualidad varios países están trabajando en la implementación de políticas e iniciativas para la reducción de estos desechos tóxicos, tales como: la implementación de las ODS “Objetivos de Desarrollo Sostenible”, acuerdo de París, legislaciones de residuos, programas de reciclaje, generación de conciencia al reciclaje y responsabilidad de producción de dispositivos electrónicos.

Sin embargo, muchos países no cuentan con la infraestructura adecuada para el reciclaje, gestión de los desechos e información para el correcto manejo, lo que como consecuencia está llevando a que muchos desechos sean transportados a países con menor desarrollo ejemplo: México, Brasil, Perú, Rusia, entre otros.

Se considera que en Colombia se producen aproximadamente 13.000 toneladas de basura electrónica y a su vez esta va creciendo año a año aproximadamente un 5%, de los cuales en Bogotá solo se han recuperado para el 2021, 1.322 toneladas de elementos como bombillas, baterías y pilas frente a las 7.000 que está desechando.

La ciudad implemento a partir del año 2014 un programa llamado Ecolecta y también empezó a generar campañas con las empresas que comercializan los aparatos tecnológicos, con el fin de ayudar en la disminución del impacto nocivo de los residuos.

En Bogotá se realizaron alianzas exitosas público – privadas donde se implementaron programas posconsumo que lograron recolectar 72,4 toneladas de elementos electrónicos en

21 meses de funcionamiento desde el año 2011 a 2015 se obtuvo en promedio una recolección de 3,5 toneladas por mes.

La capital cuenta con varias de las plantas más importantes del país que se encargan del tratamiento y aprovechamiento de residuos electrónicos, principalmente la planta del Centro Nacional de Aprovechamiento de Residuos Electrónicos, esta a su vez está integrada al programa Computadores para Educar, aquí se tratan más de 90 toneladas de equipos de cómputo y tabletas que son enviados por los diversos centros educativos del país, donde se logra reciclar un 70% de los aparatos, realizan la separación de los elementos, los clasifican entre corrientes limpias y residuos, estos los ponen en subastas y se rematan a través del servicio del banco popular, los compran empresas que tienen licencias ambientales y cumplen con los requisitos para terminar su clasificación y venta de elementos por separado.

Otro de los programas que tiene la ciudad y que funciona es Ecolecta que cuenta con 59 puntos en diferentes barrios y localidades de Bogotá en donde se pueden depositar sin ningún costo estos elementos.

En la siguiente imagen se muestra como esta clasificados los aparatos electrónicos según la política Nacional RAEE.

Ilustración No 5 – Clasificación de Dispositivos Electrónicos



(miniambiente, 2021)

Actualmente Bogotá se rige por las siguientes normativas ambientales:

- Ley 1672 del 2013: donde se establecen los principios, instrumentos y mecanismos que se requieren para el manejo de los RAEE, esta también promueve y sensibiliza acerca de la importancia de la gestión adecuada de los residuos.
- Decreto 284 de 2018: que establece todo lo relacionado con la gestión ambiental e integral de los RAEE y desarrollo sostenible.
- Decreto 4741 de 2005: se estipulan la gestión de prevención y tratamiento de los residuos.
- Ley 565 de 2014: promueve la instalación de puntos de entrega y recolección de residuos o desechos peligrosos provenientes del consumo de productos en Bogotá.

Ilustración No 6 – Gestión de los RAEE En Colombia



(miniambiente, 2021)

## 6. Marco Metodológico

### Primer nivel

#### *Enfoque, alcance y diseño de la investigación*

Basado en el problema planteado que es ¿Qué acciones y recomendaciones se pueden tomar en las empresas para minimizar el impacto futuro de residuos tecnológicos en el medio ambiente y salud humana sin detener la evolución a nivel global?, queremos delimitar y establecer el enfoque de la investigación mixta, la cual realizamos 200 encuestas siendo el componente cuantitativo y entrevista a líderes de opinión como el componente cualitativo, para el cual nos solicitaron expresamente se reservé el nombre de la compañía por temas confidenciales empresariales, por lo tanto, para efecto del documento llamaremos “Líder de Opinión” a la persona encuestada para guardar la confidencialidad.

Las encuestas realizadas fueron por Google Forms y este fue dirigido a aquellas localidades que actualmente son de mayor potencial con desechos electrónicos, “en Bogotá se han

identificado alrededor de 743 puntos críticos de arrojo de residuos, y las localidades que tienen mayor número de sitios con esta problemática son: Engativá (156), Kennedy (77), Suba (61), Bosa (61) y Barrios Unidos (60). Cada día se recogen de estos puntos cerca de 700 toneladas de basura, operación que le cuesta a Bogotá 30.000 millones de pesos al año, dinero que sale del bolsillo de todos los ciudadanos y que se podría ahorrar o invertir en otras necesidades si se respetaran las normas y no se arrojara la basura a la calle” (tiempo, 2022). Con estas encuestas buscamos entender el comportamiento de los ciudadanos que viven en dichas localidades, con el fin de obtener y plantear estrategias para brindar recomendaciones a las empresas de la ciudad de Bogotá.

*Ilustración No 7 – Documento Encuesta Forms*

The image shows a digital survey form with a light blue border. The title is 'Encuesta Manejo de los Desechos Electrónicos'. Below the title is a section for 'Descripción del formulario'. The first question is '1. ¿En que parte de Bogotá te Encuentras? \*' with three radio button options: 'A. Localidad de Chapinero', 'B. Localidad Usaquén', and 'C. Localidad Engativá'. The second question is '2. ¿En que Rango de Edad te encuentras? \*' with four radio button options: 'A. Entre 18 a 25 Años', 'B. Entre 26 a 32 Años', 'C. Entre 33 a 40 Años', and 'D. Más de 40 Años'.

### Encuesta Manejo de los Desechos Electrónicos

Descripción del formulario

1. ¿En que parte de Bogotá te Encuentras? \*

A. Localidad de Chapinero

B. Localidad Usaquén

C. Localidad Engativá

2. ¿En que Rango de Edad te encuentras? \*

A. Entre 18 a 25 Años

B. Entre 26 a 32 Años

C. Entre 33 a 40 Años

D. Más de 40 Años

3. ¿Cuántos dispositivos Electrónicos cuentas en tu Hogar? Entiéndase como Dispositivos Electrónico, cualquier tipo de electrodomésticos y equipos tecnológicos \*

- A. Entre 1 - 10
- B. Entre 11 - 18
- C. Más de 20

4. ¿Cómo manejan los residuos electrónicos en tu Hogar? \*

- A. Los desecho con los demás residuos orgánicos
- B. Los regalo a la familia, amigos y conocidos
- C. Los llevo a un punto de reciclaje electrónico
- D. Los guardo y nunca los boto
- E. Los vendo
- F. Ninguna de los anteriores

7. ¿Tienes conocimiento de puntos destinados para depositar desechos electrónicos?. En caso que la respuesta sea Si responder ¿en donde? en la opción otras.

- Si
- No
- Otra...

8. ¿Conoces algún programa de reciclaje de residuos electrónicos que manejen en tu localidad? En caso de Responder Si en la opción otras informar ¿cuál?

- Si
- No
- Otra...

5. ¿Con que frecuencia desechas dispositivos electrónicos en tu hogar? \*

- A. Cada 6 Meses
- B. De 7 Meses a 1 Año
- C. Cada 2 Años
- D. Cada 5 Años
- Otra...

6. ¿Conoces cuál es el impacto ambiental que generan los elementos electrónicos cuando no se disponen de manera adecuada? \*

- Si
- No

9. ¿Qué factores consideras al decidir cómo desechar un dispositivo electrónico? \*

- A. Por daño del dispositivo electrónico
- B. Por Obsolescencia del dispositivo electrónico
- C. Por Moda o Tendencia Nuevas
- Otra...

10. ¿Estarías dispuesto a realizar cursos para aprender acerca del manejo de como desechar los residuos electrónicos? \*

- Sí
- No

Por otro lado, la encuesta realizada al Líder de opinión corresponde a una empresa de tecnología que tiene por objetivo realizar la compra de torres de telecomunicaciones contando con su visión desde el mundo empresarial y perspectivas frente al manejo de los desechos electrónicos.

La encuesta que se realizo fue de 10 preguntas, enfocadas al manejo de los residuos electrónicos, frecuencia de desechos y si cuentan con planes de reciclaje en la compañía.

### *Ilustración No 8 – Documento Word Encuesta Líder de opinión*

Buenas Tardes estamos realizando un proyecto de investigación para la universidad EAN acerca del impacto que se puedan llegar a tener los residuos electrónicos, para el cual queremos hacer una entrevista

1. ¿Cómo manejan los residuos electrónicos en tu empresa?
2. ¿Con que frecuencia desechas dispositivos electrónicos en tu empresa?
3. ¿Conoces cuál es el impacto ambiental que generan los elementos electrónicos cuando no se disponen de manera adecuada?
4. ¿En tu empresa cuentan con una política para el manejo y gestión de este tipo de residuos? ¿por qué?
5. ¿Tienes conocimiento de puntos destinados para depositar elementos electrónicos? Si tu respuesta es afirmativa ¿cuáles?
6. ¿Cuándo los elementos electrónicos de tu empresa o personales se encuentran obsoletos o dañados que haces con ellos?
7. ¿Conoces algún programa de reciclaje de residuos electrónicos que maneje tu empresa?
8. ¿Qué factores consideras al decidir cómo desechar un dispositivo electrónico?
9. ¿Qué barreras o dificultades encuentras al intentar reciclar los residuos electrónicos?
10. ¿Consideras que tu empresa estaría dispuesto a pagar una tarifa adicional por la recolección y reciclaje adecuado de Dispositivos tecnológicos? O ¿pagar por cursos para sus empleados acerca del manejo de como desechar los residuos electrónicos?

#### ***Definición de Variables***

##### ***Descripción Conceptual***

La definición de las variables de los atributos que se midieron en la investigación fueron localidades donde mayor potencialidad de desperdicios y residuos electrónicos se tienen en Bogotá, Cantidad de dispositivos electrónicos, el manejo de los residuos electrónicos y conocimiento del impacto que generan dichos elementos electrónicos en los hogares de los ciudadanos Bogotanos, en cuanto a los elementos claves de la intervención en una organización fueron en el manejo de los residuos electrónicos a nivel empresarial, conocimiento en el impacto ambiental y conocimiento o implementación de planes de reciclaje, puntos de reciclaje entre otros, basado en estos puntos clave fue diseñado el formulario y las preguntas, así mismo la formulación de las preguntas lo basamos en los objetivos generales del proyecto de investigación, dado que buscamos al finalizar incentivar

en los hogares de Bogotá promover la comprensión y conciencia de la importancia de una adecuada gestión de los desechos electrónicos, esto a través de obtener el conocimiento de donde provienen las fuentes principales de la generación de los desechos electrónicos, ver si en Bogotá se tiene la claridad sobre el impacto y afectaciones en el medio ambiente por no tener un manejo adecuado de dichos dispositivos. De esta manera con los resultados obtenidos podremos plantear estrategias en el sector público y privados para la concientización de la reducción de desechos electrónicos y un adecuado manejo, con esto tendremos beneficios debido a que actualmente el gobierno gasta más de 30.000 millones en el manejo de residuos y basuras en Bogotá.

### ***Definición operacional***

Las unidades de medidas que utilizamos en nuestras encuestas fueron varias, rangos, frecuencias y factores de decisión a nivel de conocimiento del usuario, el cual nos permitiera entender el modo de actuar de cada habitante Bogotano, así mismo utilizamos como estudio técnicas e instrumentos como encuestas, a través de la tecnología de Google Forms.

A continuación, se relacionan las preguntas que se formularon en la encuesta, junto con las variables utilizadas y definición conceptual, operacional y dimensiones.

*Ilustración No 9 – Listado de Preguntas Encuesta con Variables, Definición conceptual, operacional y sus dimensiones*

No Pregunta	Preguntas	Variables	Definición Conceptual	Dimensión Operacional	Dimensiones
1	¿En que parte de Bogotá te Encuentras?	Localidades de Bogotá	Selección de las localidades con mayor potencial de generación de desechos electronicos	Localidades Principales	1. Kennedy 2. Chapinero 3. Usaquén 4. Suba 5. Bosa 6. Engativá
2	¿En que Rango de Edad te encuentras?	Grupos de Edad	Está categoría agrupa los 4 rangos de edad que reúnen las edades promedio en cada una de la localidades a nivel Bogotá	Rangos de Edades Principales Sociodemograficos	1. Entre 18 y 25 Años 2. Entre 26 y 32 Años 3. Entre 33 y 40 Años 4. Más de 40 Años
3	¿Cuántos Dispositivos Electrónicos cuentas en tu Hogar?	Cantidad de Dispositivos Electrónicos	Está pregunta agrupa el numero de dispositivos electrónicos con los que cada persona cuenta en su hogar	Rangos de Dispositivos Electrónicos	1. Entre 1 - 10 2. Entre 11 - 19 3. Más de 20
4	¿Cómo manejan los residuos electrónicos en tu Hogar?	Manejo de los Dispositivos Electrónicos	Está pregunta agrupa el comportamiento de las personas respecto al manejo de los residuos electrónicos al momento de su desecho	Comportamientos de manejo del desecho de los residuos electrónicos	1. Los desecho con los demás residuos orgánicos 2. Los regalo a la familia, amigos y conocidos 3. Los llevo a un punto de reciclaje electrónico 4. Los guardo y nunca los boto 5. Los vendo 6. Ninguna de las anteriores 7. Otra

No Pregunta	Preguntas	Variables	Definición Conceptual	Dimensión Operacional	Dimensiones
5	¿Con que frecuencia desechas dispositivos electrónicos en tu hogar?	Frecuencia de desecho de los Dispositivos Electrónicos	Está Pregunta agrupa la frecuencia con la que las personas desechan sus dispositivos electrónicos	Rangos de tiempo de desecho de los dispositivos electronicos	1. Cada 6 meses 2. de 7 meses a 1 Año 3. Cada 2 Años 4. Cada 5 Años
6	¿Conoces el impacto ambiental?	Conocimiento del impacto ambiental (Si/No)	Está Pregunta nos apoya informandonos el conocimiento de las personas respecto al impacto ambiental del desecho de los residuos electrónicos	Respuesta de Si o No	1. Si 2. No
7	¿Tienes conocimiento de puntos de recolección?	Conocimiento de puntos de recolección de residuos electronicos	Está pregunta responde al conocimiento de puntos de recolección y/o reciclaje al momento de desechiar dispositivos electrónicos	Respuesta de Si, No u Otra	1. Si 2. No 3. Otra
8	¿Conoces programas de residuos electronicos en tu localidad?	Conocimiento de Programas de Residuos Electrónicos	Está pregunta responde a si las personas conocen respecto a programas de reciclaje de residuos electrónicos en su localidad	Respuesta de Si, No u Otra	1. Si 2. No 3. Otra

No Pregunta	Preguntas	Variables	Definición Conceptual	Dimensión Operacional	Dimensiones
9	¿Qué factores consideras al decidir cómo desechiar un dispositivo electrónico?	Factores a tener en cuenta para ele desecho de dispositivos electrónicos	Está pregunta responde al comportamiento de cada ciudadano al momento del actuar y factores de decisión al momento de desechiar elementos electrónicos	Comportamientos de los factores a tener en cuenta para desechiar un dispositivo electronicos	1. Por daño del dispositivo electrónico 2. Por Obsolescencia del dispositivo electrónico 3. Por Moda o Tendencia Nuevas 4. Otra
10	¿Estarías dispuesto a realizar cursos para aprender acerca del manejo de como desechiar los residuos electrónicos?	Conocimiento de disposición del ciudadano para aprender sobre reciclaje	Está pregunta nos permite identificar si los ciudadanos están interesados en aprender acerca del manejo de como desechiar residuos electrónicos	Respuesta de Si o No	1. Si 2. No

Elaboración: (Acevedo. Silvia. 2023).

*Ilustración No 10 – Listado de Preguntas a Líder de opinión con Variables, Definición conceptual, operacional y sus dimensiones*

No Pregunta	Preguntas	Variables	Definición Conceptual	Dimensión Operacional	Dimensiones
1	¿Cómo manejan los residuos electrónicos en tu empresa?	Conocimiento en el manejo de residuos electrónicos	Esta pregunta nos ayuda a entender a nivel empresarial si tienen algún manejo de clasificación de residuos	Comportamiento de empresas de tecnología sobre clasificación de residuos electrónicos	Pregunta Abierta
2	¿Con qué frecuencia desechas dispositivos electrónicos en tu empresa?	Frecuencia de desecho de los Dispositivos Electrónicos	Esta pregunta agrupa la frecuencia con la que las personas desechan sus dispositivos electrónicos	Comportamiento del tiempo de desecho de los dispositivos electrónicos	Pregunta Abierta
3	¿Conoces cuál es el impacto ambiental que generan los elementos electrónicos cuando no se disponen de manera adecuada?	Conocimiento del impacto	Esta pregunta nos apoya informándonos el conocimiento de los empresarios respecto al impacto ambiental del desecho de los residuos electrónicos	Conocimiento si los empresarios conocen el impacto ambiental	Pregunta Abierta
4	¿En tu empresa cuentan con una política para el manejo y gestión de este tipo de residuos? ¿por qué?	Conocimiento de políticas para la gestión de residuos electrónicos	Esta pregunta no ayuda a conocer si los empresarios desde el núcleo de sus compañías promueven el reciclaje de residuos electrónicos	Conocimiento de políticas y manejo interno de la compañía	Pregunta Abierta
5	¿Tienes conocimiento de puntos destinados para depositar elementos electrónicos? Si tu respuesta es afirmativa ¿cuáles?	Conocimiento de puntos de recolección de residuos electrónicos	Esta pregunta responde al conocimiento de puntos de recolección y/o reciclaje al momento de desechar dispositivos electrónicos	Conocimiento de puntos de recolección de residuos electrónicos	Pregunta Abierta

No Pregunta	Preguntas	Variables	Definición Conceptual	Dimensión Operacional	Dimensiones
6	¿Cuándo los elementos electrónicos de tu empresa o personales se encuentran obsoletos o dañados que haces con ellos?	Manejo de los Dispositivos Electrónicos	Esta pregunta agrupa el comportamiento de los empresarios respecto al manejo de los residuos electrónicos al momento de su desecho	Comportamientos de manejo del desecho de los residuos electrónicos	Pregunta Abierta
7	¿Conoces algún programa de reciclaje de residuos electrónicos que maneje tu empresa?	Conocimiento de Programas de Residuos Electrónicos	Esta pregunta responde a si las personas conocen respecto a programas de reciclaje de residuos electrónicos en su empresa	Conocimiento de Programas de Residuos Electrónicos	Pregunta Abierta
8	¿Qué factores consideras al decidir cómo desechar un dispositivo electrónico?	Factores a tener en cuenta para el desecho de dispositivos electrónicos	Esta pregunta nos permite conocer el comportamiento del empresario al momento de actuar y factores de decisión al momento de desechar elementos electrónicos	Factores a tener en cuenta para el desecho de dispositivos electrónicos	Pregunta Abierta
9	¿Qué barreras o dificultades encuentras al intentar reciclar los residuos electrónicos?	Barreras o dificultades del reciclaje sobre residuos electrónicos	Esta pregunta responde al conocimiento sobre aquellas barreras o dificultades que encuentran los empresarios al intentar realizar reciclaje de residuos electrónicos	Barreras o dificultades del reciclaje sobre residuos electrónicos	Pregunta Abierta
10	¿Consideras que tu empresa estaría dispuesto a pagar una tarifa adicional por la recolección y reciclaje adecuado de Dispositivos tecnológicos? O ¿pagar por cursos para sus empleados acerca del manejo de como desechar los residuos electrónicos?	Conocimiento de disposición del empresario para aprender sobre reciclaje	Esta pregunta nos permite identificar si los empresarios están interesados en aprender acerca del manejo de como desechar residuos electrónicos	Conocimiento de disposición del empresario para aprender sobre reciclaje	Pregunta Abierta

Elaboración: (Acevedo, Silvia. 2023).

### ***Población y Muestra***

La Población y muestra de las encuestas fue dirigido a aquellas localidades que actualmente son de mayor potencial con desechos electrónicos, “en Bogotá se han identificado alrededor de 743 puntos críticos de arrojado de residuos, y las localidades que tienen mayor número de

sitios con esta problemática son: Engativá (156), Kennedy (77), Suba (61), Bosa (61) y Barrios Unidos (60). (tiempo, 2022).

A pesar que Bogotá cuenta actualmente con 20 Localidades, el enfoque principal lo realizamos fue con 6 localidades, Usaquén, Kennedy, Bosa, Suba, Engativá y Chapinero, las cuales fueron objeto del estudio de investigación, debido que son aquellas que generan más residuos a nivel Bogotá, adicionalmente, estas seis localidades cuentan con una población de 4.433.034 habitantes, siendo Suba la localidad que cuenta con mayor número de habitantes sobre las seis localidades seleccionadas, así mismo Suba es una de las localidades mayor presencia de industrias y zonas residenciales, lo que lleva a un mayor consumo y desecho de dispositivos electrónicos.

Por otro lado, Engativá así se cuenta con 891.530 habitantes al igual que suba cuenta con grandes empresas que generan actividad industrial.

Usaquén por su parte es una localidad que tiene un alto porcentaje de desecho debido que tiene un alto elevado desarrollo tecnológico según informe realizado por la CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe, además cuenta con diferentes centros comerciales, oficinas y locales en los que se concentran el uso de equipos electrónicos.

*Ilustración No 11 – Localidades y Habitantes por localidad*

Localidades	Número de Habitantes
Usaquen	503.767
Kennedy	1.092.110
Bosa	681.234
Suba	1.124.692
Engativa	891.530
Chapinero	139.701
Total población	4.433.034

(Wikipedia, s.f.)

El número de encuestas realizadas fue de 200 en los diferentes puntos de las localidades, este muestreo se realizó a través de Google Forms y el muestro se realizó basado en la siguiente formula:

*Ilustración No 12 – Formula de Muestreo*

$$\text{Necessary Sample Size} = \frac{(\text{Z-score})^2 \times \text{StdDev} \times (1-\text{StdDev})}{(\text{margin of error})^2}$$

(Qualtrics, 2023)

Con la anterior formula, realizamos lo siguiente:

1. Tomamos el tamaño de la población potencial de mayores desechos en Bogotá, información tomada de la Ilustración No 10 – Localidades y habitantes por localidad, la cual es un total de 4.433.034 habitantes por las 6 localidades.
2. Se tomó como margen de error el 8% el cual corresponde al porcentaje de error seleccionado y aceptado para el estudio de investigación realizado.
3. Tomamos como nivel de confianza el 95% siendo uno de los intervalos más comunes para este tipo de muestreos y corresponde al nivel de confianza que se tiene sobre el media real del margen de error.
4. Tomamos de referencia una desviación estándar del 0.5 dado que se requería conocer el número de encuestas mínimo para lograr obtener los resultados esperados, por lo tanto, este 0.5 garantiza que el tamaño de la muestra sea lo suficientemente robusta para lo requerido en el proyecto de investigación.

Por lo tanto, al aplicar la formula  $(1,96^2) * 0.5 * (1-0.5) / 8\%^2$  es igual a un total de un tamaño de muestra de 151 encuestas, sin embargo, realizamos 200 en su totalidad.

*Ilustración No 13 – Total Número de Encuestas*

Nivel de confianza:

95 % ▾

Tamaño de la población:

4433034

Margen de error:

8 % ▾

Tamaño ideal de la muestra:

151

(Qualtrics, 2023)

## **Segundo nivel**

### ***Selección de métodos o instrumentos para recolección de información***

El instrumento para la recolección de información fueron las encuestas por Google Forms a 200 habitantes de las 6 localidades principales con mayor cantidad de desechos electrónicos, Usaquén, Suba, Kennedy, Bosa, Engativá y Chapinero, también se realizó encuesta a un Líder de opinión de la empresa del sector de tecnología.

### *Técnicas de análisis de datos*

Para las técnicas del análisis de datos identificamos una varianza del 0,5 ya que es un numero referente para lograr y garantizar que el tamaño de la muestra sea robusta para la resolver el problema de investigación del proyecto, así mismo tomamos como margen de error el 8% como mínimo aceptado y un tamaño de la población de las 6 localidades que corresponde a 4.433.034 habitantes en total y un nivel de confianza del 95% como intervalo común para este tipo de investigaciones, en la cual se obtuvo como resultado que el número de encuestas requeridas es de 151, sin embargo, se realizaron 200 y las técnicas que utilizaremos para realizar el análisis de los datos es: Al haber realizado las encuestas por Google Forms obtenemos las estadísticas a través de gráficos torta, en el que podremos identificar por localidades y por rango de edades, en donde hubo mayor número de respuestas, comportamientos acerca del manejo y uso de los dispositivos electrónicos y si cuentan con conocimiento sobre el impacto ambiental, posterior a realizar la descarga de los resultados, utilizaremos 3 tipos de análisis:

1. Análisis descriptivo: el cual se resumirá y se presentarán los datos de manera que logremos obtener una visión global de los resultados.
2. Análisis Exploratorio: Identificaremos los patrones y tendencias relacionadas entre las variables, utilizando gráficos como tortas, gráficos de dispersión, gráfico de barras u otros para realizar conclusiones.
3. Análisis inferencial: El cual basado en la encuesta podremos realizar conclusiones generales sobre la muestra de datos de una población enfocada a Bogotá, 6 localidades, realizando hipótesis y brindando respuesta al problema planteado por el proyecto de investigación.

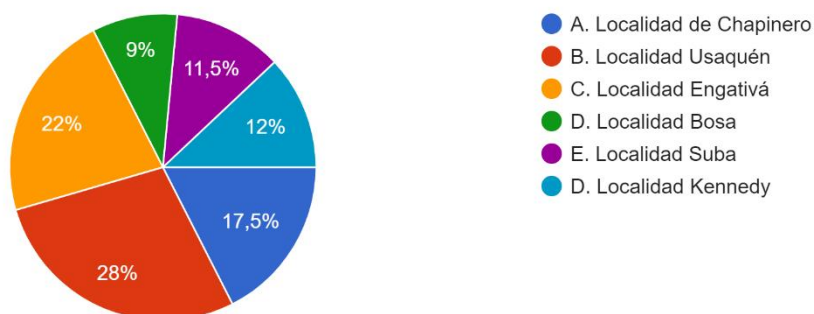
## 7. Análisis de los resultados

A continuación, exponemos los resultados de las 10 preguntas que realizamos a los 200 encuestados:

*Ilustración No 14 – Pregunta No1 Encuestas*

1. ¿En que parte de Bogotá te Encuentras?

200 respuestas



Elaboración: (Acevedo, Silvia. Ramírez, Ingrid Tatiana 2023)

De aquí podemos deducir que el 28% de los habitantes encuestados se encuentran en la localidad de Usaquén. Seguido por Engativá con un 22% y en tercer lugar encontramos a Chapinero con un 17,5%, al compararlo con el número de habitantes por localidad son casi el 35% del Pareto con una suma de habitantes de 1.534.998 encontrándose allí las 3 localidades más importantes.

*Ilustración No 15 – Número de habitantes*

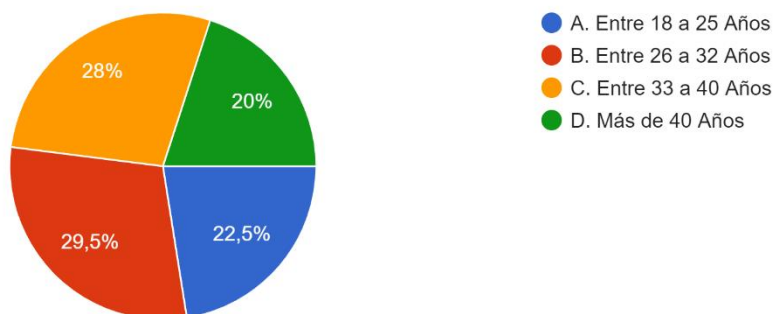
Localidades	Número de Habitantes
Usaquen	503.767
Chapinero	139.701
Engativa	891.530
Total población	1.534.998

(Wikipedia, s.f.)

### Ilustración No 16 – Pregunta No 2 Encuestas

2. ¿En que Rango de Edad te encuentras?

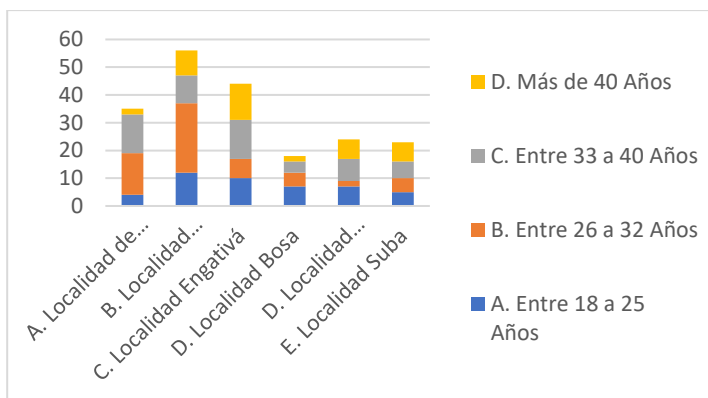
200 respuestas



Elaboración: (Acevedo, Silvia, Ramírez, Ingri Tatiana 2023)

Respecto al rango de edad logramos identificar en que localidades encontramos un alto porcentaje de personas, entre los 33 a 40 años tenemos un 28% y 29,5% corresponden a personas entre los 26 y 32 años, por lo tanto, escogimos estos rangos de edad y validamos que se encuentran más habitantes entre las edades de 26 y 32 años en todas las localidades. La población Joven entre los 18 y 25 años y los mayores de 40 tienen la menor participación en el ejercicio.

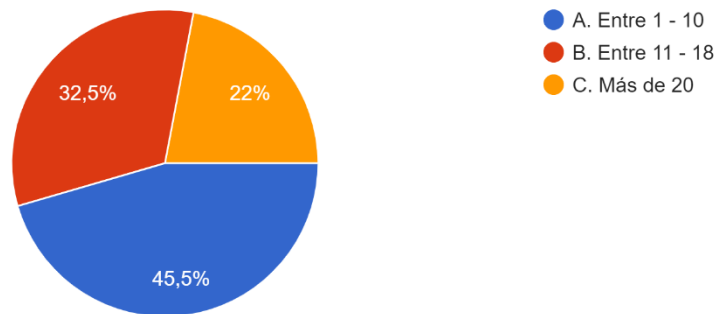
### Ilustración No 17 – Análisis de Datos Localidad vs Edades



Elaboración: (Acevedo, Silvia, Ramírez, Ingri Tatiana 2023)

*Ilustración No 18 – Pregunta No 3 Encuestas*

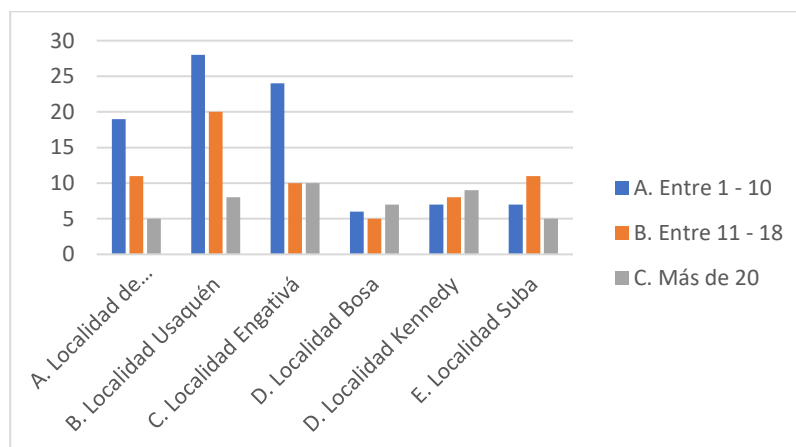
3. ¿Cuántos dispositivos Electrónicos cuentas en tu Hogar? Entiéndase como Dispositivos Electrónico, cualquier tipo de electrodomésticos y equipos tecnológicos  
200 respuestas



Elaboración: (Acevedo, Silvia, Ramírez, Ingri Tatiana 2023)

De acuerdo con el estudio realizado encontramos que la mayoría de la población encuestada tiene entre 1 a 10 dispositivos electrónicos con un 45,5%, seguido de 11 y 18 dispositivos con un 32,5% y en último lugar aquellos con más de 20 dispositivos electrónicos con un 20%.

*Ilustración No 19 – Análisis de Datos Localidad vs Número de dispositivos electrónicos*



Elaboración: (Acevedo, Silvia, Ramírez, Ingri Tatiana 2023)

Teniendo en cuenta la información obtenida, podemos inferir que la localidad de Usaqué, Engativá y Chapinero, los habitantes cuentan entre 1 a 10 dispositivos, lo cual no existe mayor consumo de los electrodomésticos, pero en el promedio con un 33% los habitantes cuentan entre 11 a 18 dispositivos lo que hace que sea un porcentaje alto de consumo.

*Ilustración No 20 – Pregunta No 4 Encuestas*

#### 4.¿Cómo manejan los residuos electrónicos en tu Hogar?

200 respuestas

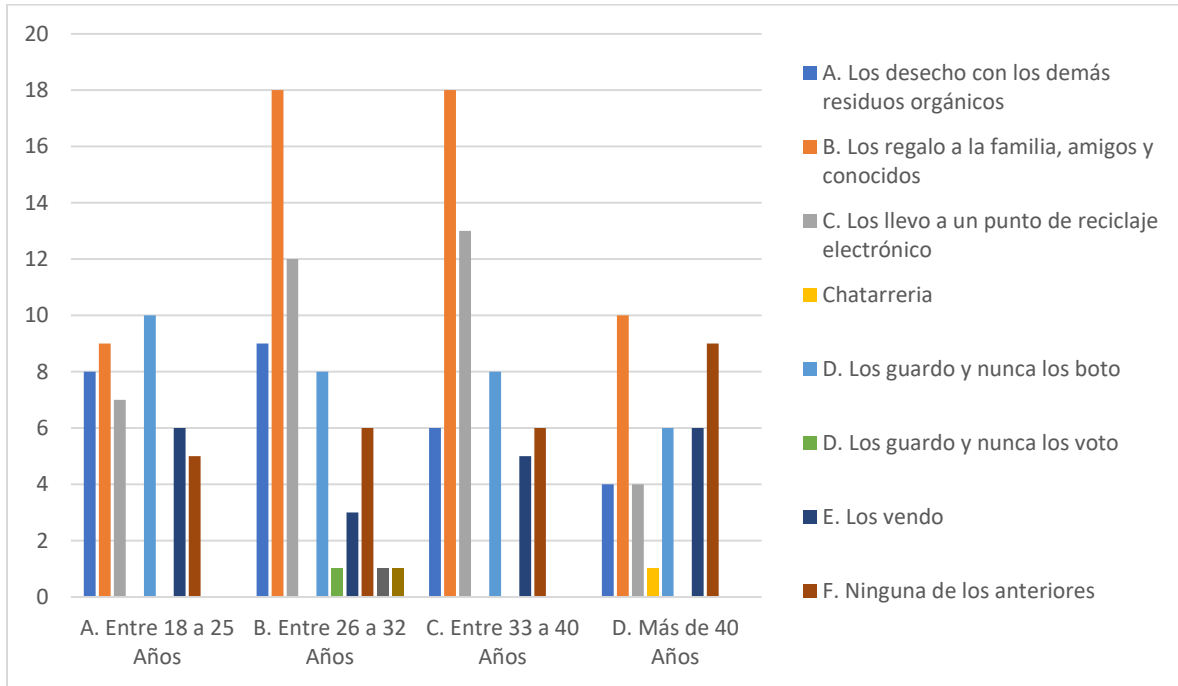


Elaboración: (Acevedo, Silvia, Ramírez, Ingri Tatiana 2023)

En cuanto al manejo de los residuos en el hogar los habitantes respondieron en un 27,5% que los regalan a familiares, amigos y conocidos, seguido por que los llevan a un punto de reciclaje con 18% y con un 16% los guardan y nunca los botan, de cierto modo al guardarlos y no botarlos hacen parte de contaminación, puesto que estos electrodomésticos y dispositivos después de un tiempo tienen una descomposición y expulsan unos componentes que afectan la salud del ser humano. Por otro lado, otro análisis que realizamos fue que edades son las que se encuentran dentro del factor que los llevan a un punto de reciclaje oscila entre las edades de 26 a los 40 años de edad, y aquellos que están entre los 18 y 25 años la decisión que más sobresale en cuanto al manejo del desecho de los dispositivos electrónicos es el

guardarlos y nunca botarlos, mientras que en la edad de más de 40 años lo que prima es el regalarlos a familia, amigos y conocidos, siendo está una forma de tener economía circular.

Ilustración No 21 – Manejo de Residuos electrónicos vs edades

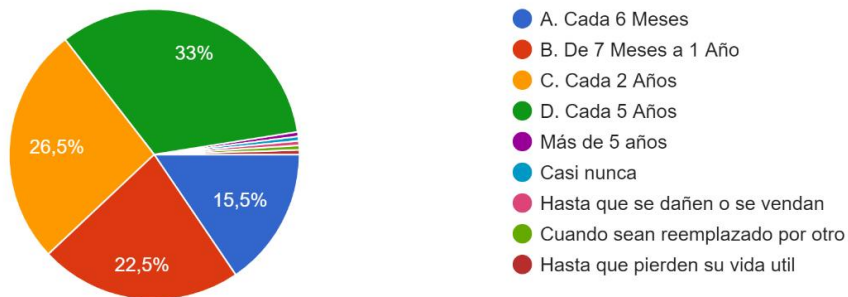


Elaboración: (Acevedo, Silvia, Ramírez, Ingrid Tatiana 2023)

Ilustración No 22 – Pregunta No 5 Encuestas

5. ¿Con que frecuencia desechas dispositivos electrónicos en tu hogar?

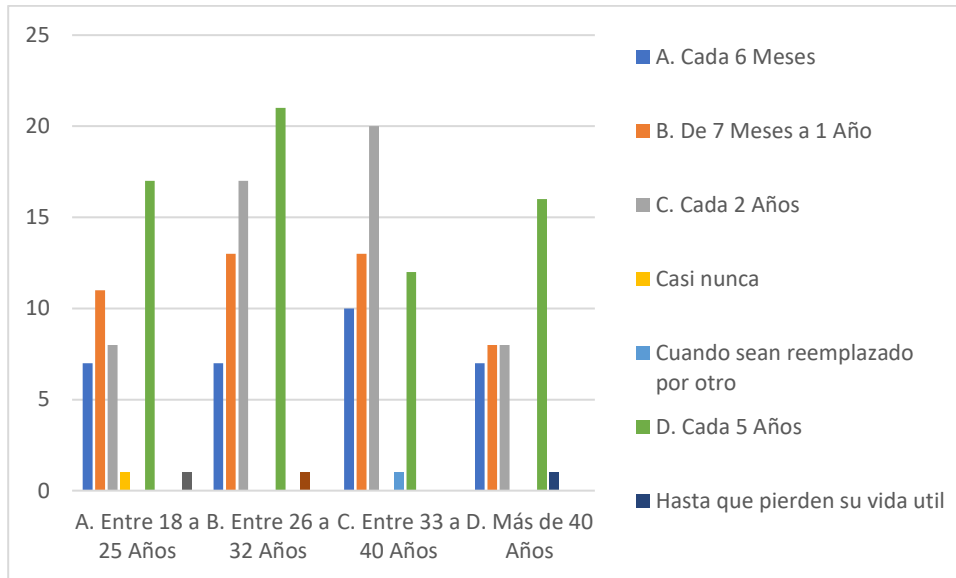
200 respuestas



Elaboración: (Acevedo, Silvia, Ramírez, Ingrid Tatiana 2023)

De acuerdo con la pregunta de la frecuencia con que desechan los dispositivos se encuentra que el 33% los desecha cada 5 años, seguido de cada 2 años con un 26,5% y finalmente un 22,5% de 7 meses a 1 año desechan los dispositivos electrónicos, sin embargo, encontramos que la edad entre los 18 a los 25 años son la población que desecha los electrónicos cada 5 años, así mismo con la edad entre los 26 a los 32 y los de más de 40 años. Sin embargo, pasa algo curioso y es que en la edad entre los 33 a 40 años es la edad promedio desecha los dispositivos electrónicos cada 2 años.

*Ilustración No 23 – Frecuencia desecho de dispositivos vs Edades*

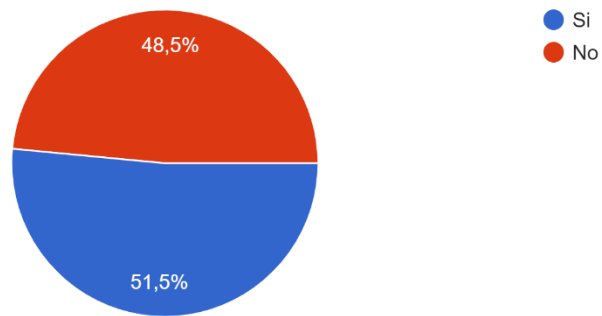


Elaboración: (Acevedo, Silvia, Ramírez, Ingrid Tatiana 2023)

*Ilustración No 24 – Pregunta No 6 Encuestas*

6. ¿Conoces cuál es el impacto ambiental que generan los elementos electrónicos cuando no se disponen de manera adecuada?

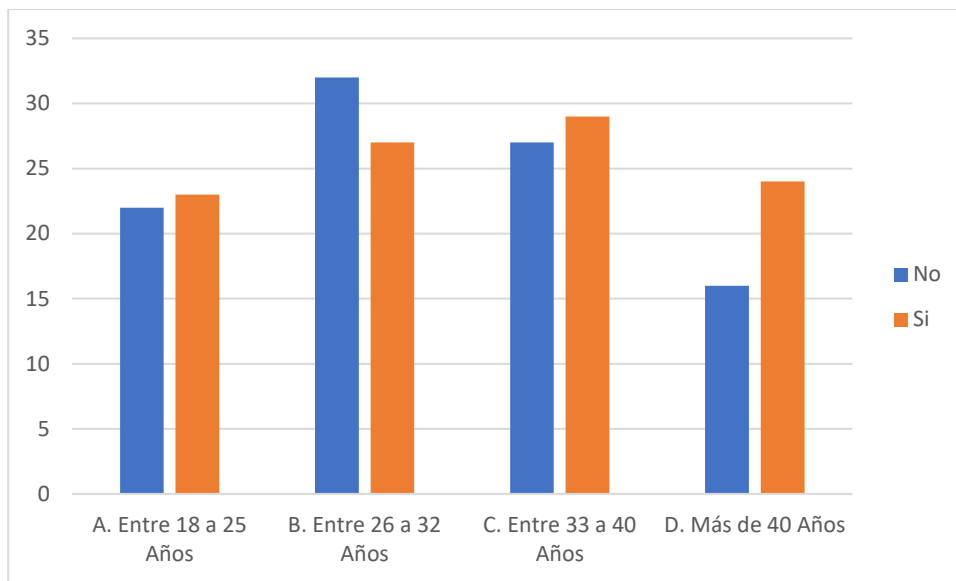
200 respuestas



Elaboración: (Acevedo, Silvia. Ramírez, Ingrid Tatiana 2023)

Respecto al conocimiento del impacto ambiental encontramos que el 51,5% si son conscientes del impacto ambiental, sin embargo, la edad que observamos que lograr tener mas conciencia son los que se encuentran entre las edades de 33 a 40 años, lo que podemos deducir que por tal razón de la frecuencia del cambio en los desechos electrónicos, y lo que hace las edades entre 26 y 32 años menos conscientes del impacto ambiental.

Ilustración No 25 – Impacto Ambiental vs Edades

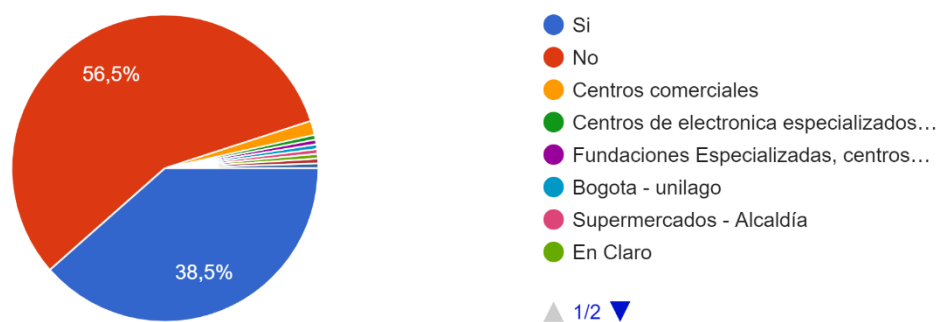


Elaboración: (Acevedo, Silvia, Ramírez, Ingrid Tatiana 2023)

Ilustración No 26 – Pregunta No 7 Encuestas

7. ¿Tienes conocimiento de puntos destinados para depositar desechos electrónicos?. En caso que la respuesta sea SI responder ¿en donde? en la opción otras.

200 respuestas



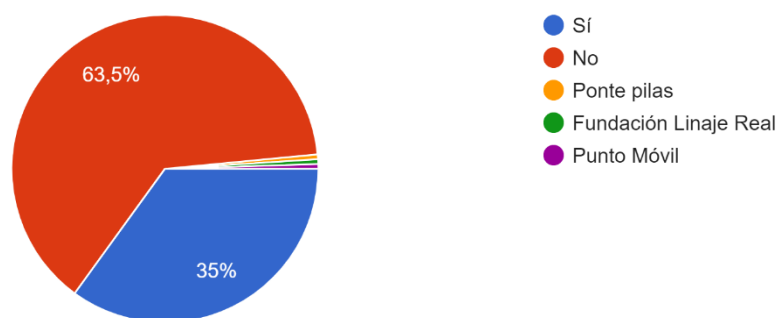
Elaboración: (Acevedo, Silvia, Ramírez, Ingrid Tatiana 2023)

En cuanto al conocimiento de punto de desechos electrónicos el 56,5% no tiene conocimiento de puntos de desechos electrónicos, lo cual podemos destacar la importancia de generar estratégica para impulsar en las localidades cuales son estos puntos de recolección de residuos electrónicos para apoyo de economía circular.

*Ilustración No 27 – Pregunta No 8 Encuestas*

8. ¿Conoces algún programa de reciclaje de residuos electrónicos que manejen en tu localidad? En caso de Responder SI en la opción otras informar ¿cual?

200 respuestas



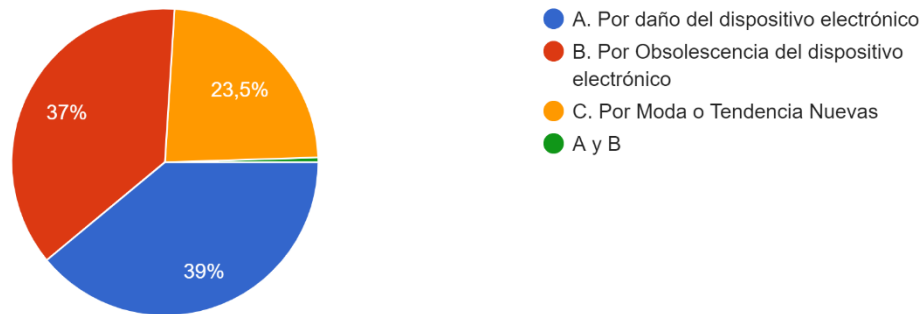
Elaboración: (Acevedo, Silvia, Ramírez, Ingrid Tatiana 2023)

Respecto al conocimiento de programas de reciclaje el 63,5% no conocen de programas de reciclaje los cuales, en Bogotá, tenemos Ecolecta es un programa de la Secretaría Distrital de Ambiente que busca promover la recolección y disposición final adecuada de residuos de carácter residencial como aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE). (Ambiente S. d., s.f.). Con lo anterior podemos concluir que es importante realizar campañas y estrategias en las diferentes localidades para que conozcan de todo lo beneficios de estos programas de reciclaje que el ministerio de ambiente tiene.

*Ilustración No 28 – Pregunta No 9 Encuestas*

9. ¿Qué factores consideras al decidir cómo desechar un dispositivo electrónico?

200 respuestas



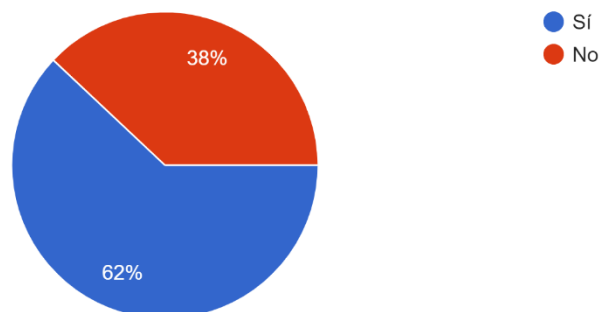
Elaboración: (Acevedo, Silvia, Ramírez, Ingrid Tatiana 2023)

Los factores que consideran más importantes para decidir en el cómo desechar los dispositivos electrónicos con un 39% son por daño del dispositivo electrónico y solo con un 23,5% que igual es un porcentaje alto cambia por moda o tendencia, lo que está impactando en las grandes compañías la alta producción de dispositivos electrónicos.

*Ilustración No 29 – Pregunta No 10 Encuestas*

10. ¿Estarías dispuesto a realizar cursos para aprender acerca del manejo de como desechar los residuos electrónicos?

200 respuestas



Observamos que el 62% de los encuestados si estarían dispuestos a realizar cursos para aprender acerca del reciclaje, lo cual es muy bueno debido que esto nos convence aún más que la población está interesada en tener conocimiento sobre el manejo e impacto de los residuos electrónico y sus clasificaciones para incentivar las economías circulares.

### **Respuesta líder de opinión:**

1. ¿Cómo manejan los residuos electrónicos en tu empresa?

Hay dos clases de desechos electrónicos que manejamos aquí, los primeros son los que tiene que ver con el equipamiento de la oficina para el funcionamiento de la organización, Estos aparatos como lo son portátiles, mouse, teclados, etc. Cuando se cambian o cumplen su tiempo estimado la compañía tienen una fundación a la que esta se trasladan y se reparan para el programa de comunidades digitales con el que la empresa intenta ayudar a las comunidades en tecnología y educación.

Los otros desechos son los que se generan después de realizar las instalaciones de torres o cuando se realizan los desmantelamientos de estas, para estos residuos la compañía tiene un proveedor llamado ECOGLOBAL que se encarga de recogerlos y darles un destino final adecuado.

2. ¿Con que frecuencia desechas dispositivos electrónicos en tu empresa?

En su generalidad no se desechan puesto que son usados para las comunidades digitales. Los elementos que se desechen son porque ya tiene un daño total, estos son dejados en conjunto con los demás residuos de reciclaje.

3. ¿Conoces cuál es el impacto ambiental que generan los elementos electrónicos cuando no se disponen de manera adecuada?

Generan contaminación al medio ambiente por contener materiales diversos que no se desintegran.

4. ¿En tu empresa cuentan con una política para el manejo y gestión de este tipo de residuos? ¿por qué?

Como tal no hay una política previamente establecida para desechos electrónicos, pero si tenemos un programa de sostenibilidad en temas ambientales y sociales, los cuales incluyen el ayudar con estos elementos a las comunidades digitales.

5. ¿Tienes conocimiento de puntos destinados para depositar elementos electrónicos? Si tu respuesta es afirmativa ¿cuáles?

No, como tal no tenemos claro donde desechar estos elementos cuando ya definitivamente no se pueden utilizar.

6. ¿Cuándo los elementos electrónicos de tu empresa o personales se encuentran obsoletos o dañados que haces con ellos?

Cuando están dañados se desechan con los demás elementos de reciclaje.

7. ¿Conoces algún programa de reciclaje de residuos electrónicos que maneje tu empresa?

No contamos con programas de reciclaje para este tipo de aparatos.

8. ¿Qué factores consideras al decidir cómo desechar un dispositivo electrónico?

Que este dañado completamente y no se pueda reutilizar.

9. ¿Qué barreras o dificultades encuentras al intentar reciclar los residuos electrónicos?

No hay conocimiento de cómo se deben eliminar o desechar estos elementos, no hay claridad si se deben separar del resto del reciclaje o cual es el correcto manejo.

10. ¿Consideras que tu empresa estaría dispuesto a pagar una tarifa adicional por la recolección y reciclaje adecuado de dispositivos tecnológicos? O ¿pagar por cursos para sus empleados acerca del manejo de como desechar los residuos electrónicos? Pienso que la organización está abierta ayudar en temas ambientales y con su programa de sostenibilidad lo que busca es generar el menor impacto al planeta, por consiguiente, si estaría dispuesta a respaldar con recursos el fomento educativo para la correcta disposición de estos elementos y ayudar a generar en sus colaboradores una conciencia ambiental.

## **8. Análisis Resultado Entrevista**

De acuerdo con las respuestas del líder de opinión se concluye que sería importante para las compañías empezar a revisar de una forma más seria los programas de sostenibilidad, e involucrarlo a nivel de todos los desechos, generando políticas claras, dado que como se evidencia hay conocimiento de la relevancia de reciclar, pero hay una incomprensión de cómo debe ser el tratamiento adecuado de los elementos electrónicos, para el caso de esta compañía se rescata que ejercen programas en pro del medio ambiente y también en labores sociales, en los cuales se reutilizan los aparatos electrónicos que ya no están en uso o que tienen algún daño y se pueden reparar, sin embargo frente a este panorama se hace importante que impulsen programas de reciclaje e incentiven a sus trabajadores al correcto manejo de los residuos, la compañía denota su interés en poder respaldar con recursos económicos para la educación de sus colaboradores con el fin de mejorar practicas con respecto a temas ambientales como del que trata esta investigación, en la entrevista también podemos observar que el líder de opinión desconoce dónde puede disponer o llevar los elementos electrónicos,

lo que quiere decir es que a nivel de Bogotá falta más planes de acción en generar esa conciencia ambiental tanto para los ciudadanos como para las empresas, e impulsar y promover los puntos donde se pueden ir a depositar estos elementos y asimismo que den a conocer las empresas ecológicas que trabajan en la recolección para que más organizaciones se unan y logren rescatar estos elementos para darle una mejor separación y coordinación en la disposición final.

### **Conclusión de la Investigación**

Pasando por las diversas etapas de esta investigación se pudieron evidenciar varios problemas asociados a la falta de conciencia ambiental y específicamente al incorrecto manejo de los desechos electrónicos, dado que con los avances tecnológicos de manera acelerada cada día se producen más y más productos, la sociedad de consumo en la que vivimos hace que las personas deseen una constante actualización en productos tecnológicos, la obsolescencia con la que son creados estos aparatos hace que los residuos electrónicos aumenten aproximadamente 5% más año a año en Colombia, la falta de conocimiento por parte de las personas en reciclaje con llevan a que los residuos electrónicos termine en los botaderos de basura mezclados con los demás desechos orgánicos, generando contaminación dado que estos aparatos tienen sustancias tóxicas como plomo, mercurio entre otros, que dañan la salud de las personas y también la biodiversidad afectando fuentes hídricas y hasta el aire que respiramos, también perdiendo la oportunidad de recuperar los metales preciosos que están incorporados en estos, frente a esta situación encontramos que Colombia y particularmente el segmento de Bogotá se rigen bajo las siguientes leyes 1672 de 2013 que data los principios y mecanismos que se requieren para el manejo de los RAEE, también la ley 565 de 2014 que estableció la instalación de puntos de entrega de recolección de estos residuos, sin embargo

aunque existan leyes falta promover la conciencia ambiental, hacer campañas y planes educativos donde la ciudadanía tenga la claridad de cómo se debe reciclar. Lo que se reflejó en las encuestas y entrevistas es que aunque la mitad de la población manifiesta que conoce el impacto ambiental de desechos electrónicos, el 13.5% los está desechando con los demás residuos orgánicos, se evidencia que un 62% si están interesados en aprender en temas de residuos, pero aún así el 63.5% no conoce programas que promuevan el reciclaje electrónico en las localidades, se observa que la juventud entre 26 y 32 años son los menos conscientes ambientalmente y que de la muestra encuestada el 33% los desecha con una frecuencia de cada 5 años, lo que indican estos datos es que falta implementar más conciencia y educación por parte de los alcaldes tanto en colegios, universidades y empresas, hacer capacitaciones para el correcto manejo, un énfasis en dar visibilidad a los puntos de recolección y dar a conocer las empresas que están dispuestas para este fin, establecer un seguimiento y controles a las compañías tecnológicas o distribuidores para creen políticas de sostenibilidad llevadas a temas de reutilización de estos elementos, con el fin de ayudar a fortalecer la economía circular, encaminándolo al cumplimiento de objetivos que tenemos a nivel Bogotá y país en la contribución de los ODS medio ambientales.

## **9. Lista de referencias**

Ambiental, F. (s.f.). *Foro Ambiental*. Obtenido de Foro Ambiental: <https://www.foroambiental.net/archivo/noticias-ambientales/residuos/544-cuales-son-los-paises-de-a-l-que-mas-basura-electronica-producen#:~:text=Estados%20Unidos%20y%20China%20son,y%20peque%C3%B1os%20electrodom%C3%A9sticos%20del%20hogar.>

Ambiental, F. (s.f.). *Foro Ambiental*. Obtenido de Foro Ambiental: <https://www.foroambiental.net/archivo/noticias-ambientales/residuos/544-cuales-son-los-paises-de-a-l-que-mas-basura-electronica->



María del Pilar Hernández Moreno, O. d.-M. (2017). *Política Nacional - Gestión Integral de Residuos de aparatos Eléctrico y Electrónicos*. Bogotá: Grupo Divulgación de Conocimiento y Cultura Ambiental.

*miniambiente*. (10 de 2021). Obtenido de miniambiente: chrome-extension://efaidnbnmnibpcjpcglclefindmkaj/https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/10/Politica\_RAEE.pdf

Montoya, M., & Taborda, L. (29 de 04 de 2022). *CIDET*. Obtenido de CIDET: [https://blog.cidet.org.co/objetivos-desarrollo-](https://blog.cidet.org.co/objetivos-desarrollo-sostenible#:~:text=Los%20objetivos%20de%20desarrollo%20sostenible%20son%2017%2C%20los%20cuales%20son,%2C%209)%20Industria%2C%20innovaci%C3%B3n%20e)

[sostenible#:~:text=Los%20objetivos%20de%20desarrollo%20sostenible%20son%2017%2C%20los%20cuales%20son,%2C%209\)%20Industria%2C%20innovaci%C3%B3n%20e](https://blog.cidet.org.co/objetivos-desarrollo-sostenible#:~:text=Los%20objetivos%20de%20desarrollo%20sostenible%20son%2017%2C%20los%20cuales%20son,%2C%209)%20Industria%2C%20innovaci%C3%B3n%20e)

Mundo, B. N. (29 de 01 de 2019). *BBC News Mundo*. Obtenido de BBC News Mundo: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-47032919>

OMS. (Octubre de 2014). *Organización Mundial de la Salud*. Obtenido de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/electromagnetic-fields-and-public-health-mobile-phones>

ONU, N. U. (17 de Abril de 2019). *Naciones Unidas ONU*. Obtenido de Naciones Unidas ONU: <https://news.un.org/es/story/2019/04/1455621>

Palacio, J. C. (2004). *Wikipedia - «Desarrollo tecnológico en la primera revolución industrial»*. *Revista de Historia*. Obtenido de Wikipedia - «Desarrollo tecnológico en la primera revolución industrial». *Revista de Historia*: [https://es.wikipedia.org/wiki/Revoluci%C3%B3n\\_Industrial#cite\\_note-2](https://es.wikipedia.org/wiki/Revoluci%C3%B3n_Industrial#cite_note-2)

Qualtrics. (2023). *Qualtrics.com*. Obtenido de Qualtrics.com: <https://www.qualtrics.com/es-la/gestion-de-la-experiencia/investigacion/calcular-tomano-muestra/>

Roa, M. M. (25 de 11 de 2022). *Statista*. Obtenido de Statista: [https://es.statista.com/grafico/12308/mayores-generados-de-basura-tecnologica-del-](https://es.statista.com/grafico/12308/mayores-generados-de-basura-tecnologica-del-mundo/#:~:text=Electr%C3%B3nica-)

[mundo/#:~:text=Electr%C3%B3nica-](https://es.statista.com/grafico/12308/mayores-generados-de-basura-tecnologica-del-mundo/#:~:text=Electr%C3%B3nica-)

[,China%20y%20Estados%20Unidos%2C%20a%20la%20cabeza,la%20generaci%C3%B3n%20de%20chatarra%20electr%C3%B3nica](https://es.statista.com/grafico/12308/mayores-generados-de-basura-tecnologica-del-mundo/#:~:text=Electr%C3%B3nica-)  
Telefónica. (23 de Enero de 2023). *Telefónica*. Obtenido de Telefónica: [https://www.telefonica.com/es/sala-comunicacion/blog/es-posible-acabar-con-la-](https://www.telefonica.com/es/sala-comunicacion/blog/es-posible-acabar-con-la-obsolencia-programada/)

[obsolencia-programada/](https://www.telefonica.com/es/sala-comunicacion/blog/es-posible-acabar-con-la-obsolencia-programada/)

Telefónica. (23 de 01 de 2023). *Telefónica*. Obtenido de <https://www.telefonica.com/es/sala-comunicacion/blog/es-posible-acabar-con-la-obsolencia-programada/>  
tiempo, E. (05 de septiembre de 2022). *El Tiempo.com*. Obtenido de El Tiempo.com: [https://www.eltiempo.com/bogota/bogota-10-localidades-estarian-en-riesgo-por-basuras-](https://www.eltiempo.com/bogota/bogota-10-localidades-estarian-en-riesgo-por-basuras-en-las-calles-699828)

[en-las-calles-699828](https://www.eltiempo.com/bogota/bogota-10-localidades-estarian-en-riesgo-por-basuras-en-las-calles-699828)  
Unidas, N. (17 de Abril de 2019). *Naciones Unidas Noticias ONU*. Obtenido de Naciones Unidas Noticias ONU: <https://news.un.org/es/story/2019/04/1455621>

Wikipedia. (s.f.). *Wikipedia*. Obtenido de Wikipedia: [https://es.wikipedia.org/wiki/Anexo:Localidades\\_de\\_Bogot%C3%A1](https://es.wikipedia.org/wiki/Anexo:Localidades_de_Bogot%C3%A1)

World Economic Forum. (Enero de 2019). *World Economic Forum*. Obtenido de <https://www.weforum.org/reports/a-new-circular-vision-for-electronics-time-for-a-global-reboot/>

<https://www.telefonica.com/es/sala-comunicacion/blog/es-posible-acabar-con-la-obsolescencia-programada/>

<https://news.un.org/es/story/2019/04/1455621>

Chromeextension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/[https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---americas/---ro-lima/---ilo-buenos\\_aires/documents/publication/wcms\\_750434.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---americas/---ro-lima/---ilo-buenos_aires/documents/publication/wcms_750434.pdf)

<https://www.eltiempo.com/vida/medio-ambiente/basura-electronica-en-colombia-96280>

<https://www.eltiempo.com/bogota/desecho-de-residuos-electronicos-en-bogota-182396>

<https://oab.ambientebogota.gov.co/que-tipos-de-residuos-generamos-en-bogota-y-como-se-aprovechan/>

<https://www.upb.edu.co/es/central-blogs/sostenibilidad/reciclar-residuos-electronicos-y-electricos-raee>

<https://www.ambientebogota.gov.co/ecolecta1>

<https://www.minambiente.gov.co/asuntos-ambientales-sectorial-y-urbana/residuos-de-aparato-electricos-y-electronicos-raee/>

<https://oab.ambientebogota.gov.co/que-tipos-de-residuos-generamos-en-bogota-y-como-se-aprovechan/>