

## RESUMEN ANALÍTICO DE INVESTIGACIÓN -RAI-

### GENERAR UNA ESTRATEGIA PARA EL MANEJO ADECUADO DE LOS RESIDUOS DE APARATOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS EN LAS EMPRESAS DE CONSUMO MASIVO EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ.

*BERMUDEZ, Ana; BUSTOS, Diana; GARCIA, Diana; GARZÓN, María; ORTIZ, Fabiana\*\**

#### **PALABRAS CLAVE**

Equipo electrónico; Contaminante; Eliminación de desechos; medios sociales; agua residual, tratamiento de desechos.

#### **DESCRIPCIÓN**

La investigación tuvo como objetivo la presente investigación busca la promoción del reciclaje de aparatos eléctricos y electrónicos conocidos como RAAE, aportando herramientas para fortalecer, sensibilizar y concientizar buenas prácticas de manejo de estos residuos en las empresas de consumo masivo de la ciudad de Bogotá.

La característica principal del manejo inadecuado de estos residuos es que terminan impactando negativamente el ambiente y la salud de los trabajadores en todo el mundo y Colombia no es la excepción, aun cuando el país a unido esfuerzos para dar un manejo adecuado a estos residuos adoptando una legislación de residuos electrónicos y aunque actualmente se cuenta con leyes para la gestión de los residuos, se buscan adoptar y aplicar las medidas efectivas para tener una buena salud y un ambiente sano, reduciendo este tipo de desechos in embargo la tendencia no es comparable y las cifras son insignificantes a la media que se requiere para el avance en el tema del reciclaje electrónico,

Para analizar esta problemática es necesario tener en cuenta algunas causas principales como son, desconocimiento de la norma, desinformación de la forma adecuada en el manejo de los residuos, la poca promoción que se realiza a este tipo de programas de reciclaje y la falta de información del impacto en el ambiente y en la salud cuando no se maneja correctamente este tipo de residuos que quizá el más peligroso de todos.

Si bien es cierto que es casi imposible huir de los adelantos tecnológicos también es verídico que el mundo va a estar cola pasado de basura electrónica.

Para este año 2018, estudios recientes por parte de la Universidad de Naciones Unidas (UNU), la Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU, por su sigla en inglés) y la Asociación Internacional de Residuos Sólidos “la proyección llegará a más de 49 millones de toneladas en el mundo” (Portafolio, 2018)

Es importante tener en cuenta que no todo es basura inservible, después de realizar un adecuado reciclaje el nivel de producto inservible bajará significativamente y generará a su vez un impacto negativo menor en el ambiente que contribuirá al mejoramiento en la salud de las personas.

#### **FUENTES**

Se consultaron un total de 29 referencias bibliográficas distribuidas así: 3 manuales de manejo residuos de basura eléctrica y electrónica, 18 artículos de revistas y páginas web sobre basura electrónica como reciclarla, efectos negativos en la salud , impacto en el medio ambiente, manejo adecuado de RAAE, 8 proyectos de grado y manuales aplicados al manejo de RAAE.

#### **CONTENIDO**

La palabra RAEE es una abreviación de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, que se incluye en una amplia gama de aparatos como computadores, equipos eléctricos de consumo, celulares y electrodomésticos que ya no son utilizados por sus usuarios (Ochoa, 2015)

La basura eléctrica y electrónica tan solo en Colombia ha generado en el último año (2017) 1.048 toneladas de RAEE, el manejo inadecuado de este tipo de desechos, sobre todo en empresas del sector de consumo masivo en la ciudad de Bogotá, ha generado un impacto negativo en el ambiente y en la salud de los trabajadores. Análisis de la exposición a plomo en los trabajadores que desensamblan residuos de aparatos electrónicos y eléctricos (RAEE) en las empresas Orinoco E-SCRAP S.A.S., tenía como propósito analizar la exposición de plomo en los trabajadores que desensamblan Residuos.(reyes.2017).

El presente estudio busca generar una campaña por medio de Marketing Emocional, para impulsar de una manera fácil y sencilla el reciclaje de los RAEE.

## **METODOLOGÍA**

El Proyecto aplicara un primer estudio tipo encuesta: Se realiza cuando se busca solucionar el problema que aparece en el lugar objetivo de estudio, su objetivo no solo es determinar situaciones, sino realizar comparaciones con relaciones los problemas existentes y la forma de intervención.

El alcance de este tipo de instrumento varia, puede aplicarse desde grupos pequeños hasta muestras muy grandes, o como en este caso particular se aplicó el objeto unidad de análisis

### **5.1.1. Tipo de muestreo:**

Incidental, en este caso se aplicó la encuesta a Profesionales de Seguridad y Salud en el Trabajo en la ciudad de Bogotá.

Se realiza cuando se busca solucionar el problema que aparece en el lugar objetivo de estudio, su objetivo no solo es determinar situaciones, sino realizar comparaciones con relaciones los problemas existentes y la forma de intervención.

El alcance de este tipo de instrumento varia, puede aplicarse desde grupos pequeños hasta muestras muy grandes, o como en este caso particular se aplicó el objeto unidad de análisis.

Un segundo método a emplear es emplear la observación, un método para el estudio de la realidad, dentro de la investigación social al igual que en otras disciplinas de las ciencias, se utilizan métodos y técnicas de recolección de información que de una u otra forma permiten reconocer aspectos propios de la realidad, así como las formas cuantitativas y cualitativas. Dichos aspectos permiten analizar, describir,

inferir, interpretar, aprobar o rechazar la formulación de teorías sobre los procesos; así como diagnósticos de realidades y modelos de intervención, todos ellos fundamentados en datos obtenidos de la observación. Los observadores del campo de la investigación deben estar conscientes de la existencia de las diferentes posturas; por esta razón es necesario definir la ruta a seguir al emplear la observación, puesto que de aquí depende el cómo nos acerquemos a la realidad y se irá configurando el objeto de estudio atribuyéndole elementos sólidos que permitan la interpretación y comprensión del objeto en cuestión.

## **CONCLUSIONES**

Según el objeto de estudio sobre el manejo adecuado de los aparatos eléctricos y electrónicos encontramos que según el análisis que se realizó en la política, se determinaron los siguientes hallazgos, que Colombia cuenta con una amplia normatividad vigente y contamos con convenios o tratados a nivel mundial, identificando que aún no se ha generado una concientización sobre el manejo adecuado de aparatos eléctricos y electrónicos.

También se determinó el papel fundamental que juegan los gestores que se encargan de ejecutar la recolección de los aparatos eléctricos y electrónicos, facilitando el proceso de las industrias al hacer un adecuado proceso de la gestión de los residuos.

Algunas de las observaciones que aportó la política fue que se debía realizar un plan de acción el cual debía contener estrategias para sensibilizar a los grupos de interés y aumentar la participación el reciclaje.

Al analizar la literatura científica se identifica que el no realizar un manejo adecuado de estos residuos genera un impacto negativo en la salud de las personas, dado que estos aparatos contienen elementos químicos como el cadmio el mercurio el plomo y aluminio, el ser humano al tener una exposición permanente con el vapor o el aire puede generar contaminación en la sangre, diarreas vomito intoxicación por metales pesados.

También se evidencio el daño en el ambiente pues se estima que 20% de la población mundial recicla, sin embargo, el restante de la población no realiza un manejo adecuado de residuos de aparatos eléctricos al votarlos a la basura común se generan fluidos como, los lixiviados

contaminando los suelos, generando un impacto negativo en el ambiente.

Teniendo en cuenta que en Colombia existe empresas de consumo masivo que generan RAEE, se realizó una encuesta en donde se terminó que el desconocimiento de la legislación colombiana y la clasificación que debe tener los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.

Es por eso que diseñamos una estrategia que contribuya con la divulgación por medio de estrategia de Marketig digital, que muestra de una manera gráfica que hacer como dar un buen uso a los RAEE.

#### **ANEXOS**

La investigación incluye 1 anexos: la encuesta aplicada a 28 Profesionales de Seguridad y Salud en el trabajo de 28 de empresas de consumo masivo en la ciudad de Bogotá. Con gráficos y análisis

GENERAR UNA ESTRATEGIA PARA EL MANEJO ADECUADO DE LOS  
RESIDUOS DE APARATOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS EN LAS  
EMPRESAS DE CONSUMO MASIVO EN LA CIUDAD DE BOGOTA.

ANA BERMUDEZ ENCISO

DIANA BUSTOS PACHON

DIANA GARCIA BARON

FABIANA ORTIZ BECERRA

MARIA CLARA GARZÓN ALONSO

DIRECTOR(ES)

CORPORACION UNIVERSITARIA UNITEC

ESCUELA DE CIENCIAS ECONOMICAS Y ADMINISTRATIVAS

ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE TALENTO HUMANO Y RIESGOS

LABORALES

BOGOTÁ D.C DICIEMBRE 06 DE 2018

GENERAR UNA ESTRATEGIA PARA EL MANEJO ADECUADO DE LOS  
RESIDUOS DE APARATOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS EN LAS  
EMPRESAS DE CONSUMO MASIVO EN LA CIUDAD DE BOGOTA.

ANA BERMUDEZ ENCISO

DIANA BUSTOS PACHON

DIANA GARCIA BARON

FABIANA ORTIZ BECERRA

MARIA CLARA GARZÓN ALONSO

DIRECTOR

MARTIN QUEVEDO

CORPORACION UNIVERSITARIA UNITEC

ESCUELA DE CIENCIAS ECONOMICAS Y ADMINISTRATIVAS

ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE TALENTO HUMANO Y RIESGOS

LABORALES

BOGOTÁ D.C DICIEMBRE 06 DE 2018

Tabla de contenido

Resumen .....	iv
1.1. Abstract.....	iv
INTRODUCCIÓN .....	1
1.2. Planteamiento Del Problema .....	2
1.3. Formulación de la pregunta de investigación .....	4
1.4. Sub-preguntas de investigación .....	4
1.5. Objetivos generales de la investigación .....	4
1.6. Objetivos específicos de la investigación .....	5
1.7. Justificación de la investigación .....	5
ANTECEDENTES .....	7
MARCO TEORICO.....	14
1.8. Marco Histórico .....	19
1.8.1. Marco internacional.....	19
4.2 <i>Marco Conceptual</i> .....	25
Generalidades .....	25
TOXICIDAD.....	25
MARCO METODOLÓGICO .....	26
1.9. Diseño Metodológico .....	27
1.1. Métodos: .....	28
1.1.1. Tipo de muestreo:.....	29
RESULTADOS .....	30
1.2. Definición del plan estratégico. ....	42
1.2.1. Por medio campañas.....	42
1.2.2. Marketing emocional.....	43
1.2.3. APP red posconsumo.....	43
CONCLUSIONES .....	45
REFERENCIAS.....	47

## **Resumen**

Generar una estrategia para el manejo adecuado de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos en las organizaciones en la ciudad de Bogotá.

Determinar mediante el presente estudio la creación de una estrategia para la gestión del manejo de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) en las empresas de distribución de en las organizaciones, debido al manejo inadecuado al finalizar su ciclo de vida útil o al ser obsoletos.

Contribuir mediante esta investigación a la visualización de la problemática ambiental, el post consumo exagerado de los aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), dando una mirada con los referentes y literaturas científicas sobre los posibles daños en la salud.

General alternativas en las organizaciones para que estos desechos no sean tratados inadecuadamente, incluyendo a todos los actores involucrados, desde el estado con sus leyes y políticas de gestión de residuos, así como también por los productores con un manejo adecuado de sus residuos hasta el consumidor final.

### **1.1.Abstract**

Manual for Waste Management of Electrical and Electronic Devices in Mass Consumption Distribution Organizations

Determine by means of the present study the creation of a manual for the management of the waste management of electrical and electronic equipment (WEEE) in the distribution companies of mass consumption, due to the inadequate handling at the end of its useful life cycle or to be obsolete

Contribute through this research to the visualization of the environmental problems, the exaggerated post-consumption of the electrical and electronic devices (WEEE), giving a look with the references and scientific literatures about the possible damages in the health. General alternatives in organizations so that these wastes are not treated inadequately, including all the actors involved, from the state with their waste management laws and policies, as well as by the producers with an adequate management of their waste to the consumer final

## INTRODUCCIÓN

La presente investigación busca la promoción del reciclaje de aparatos eléctricos y electrónicos conocidos como RAEE, aportando herramientas para fortalecer, sensibilizar y concientizar buenas prácticas de manejo de estos residuos en las empresas de consumo masivo de la ciudad de Bogotá.

La característica principal del manejo inadecuado de estos residuos es que terminan impactando negativamente el ambiente y la salud de los trabajadores en todo el mundo y Colombia no es la excepción, aun cuando el país a unido esfuerzos para dar un manejo adecuado a estos residuos adoptando una legislación de residuos electrónicos y aunque actualmente se cuenta con leyes para la gestión de los residuos, se buscan adoptar y aplicar las medidas efectivas para tener una buena salud y un ambiente sano, reduciendo este tipo de desechos in embargo la tendencia no es comparable y las cifras son insignificantes a la media que se requiere para el avance en el tema del reciclaje electrónico,

Para analizar esta problemática es necesario tener en cuenta algunas causas principales como son, desconocimiento de la norma, desinformación de la forma adecuada en el manejo de los residuos, la poca promoción que se realiza a este tipo de programas de reciclaje y la falta de información del impacto en el ambiente y en la salud cuando no se maneja correctamente este tipo de residuos que quizá el más peligroso de todos.

Si bien es cierto que es casi imposible huir de los adelantos tecnológicos también es verídico que el mundo va a estar cola pasado de basura electrónica.

Para este año 2018, estudios recientes por parte de la Universidad de Naciones Unidas (UNU), la Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU, por su sigla en inglés) y la

Asociación Internacional de Residuos Sólidos “*la proyección llegará a más de 49 millones de toneladas en el mundo*” (Portafolio, 2018)

Es importante tener en cuenta que no todo es basura inservible, después de realizar un adecuado reciclaje el nivel de producto inservible bajará significativamente y generará a su vez un impacto negativo menor en el ambiente que contribuirá al mejoramiento en la salud de las personas.

## **1.2.Planteamiento Del Problema**

La industria tecnológica ha generado aparatos eléctricos y electrónicos con un tiempo de vida limitado, ya sea por versiones o actualizaciones que han producido la necesidad de cambios de este tipo de elementos, esto con el fin de mantener ganancias en la industria tecnológica, tal situación ha generado consecuencias negativas con respecto a los desechos de este tipo.

En Colombia entre 2010 y 2013 se desecharon alrededor de 140 mil toneladas y para el 2017 se calcula que se generaron 1048 toneladas de residuos eléctricos y electrónicos (Mendoza, 2013) donde la disposición final se da en botaderos de basura o en lugares aislados de las empresas donde se dejan objetos como computadoras, impresoras, tabletas, celulares, entre otros. (Rotta, 2018)

Los RAEE, están compuestos por materiales tóxicos extraídos para el medio ambiente, ejemplo: oro, plata o paladio los cuales pueden reciclarse y reutilizarse para elaborar nuevos aparatos sin embargo el plomo, arsénico, mercurio, cromo y el níquel provocan graves impactos ambientales y efectos nocivos sobre la salud humana si no se tiene un

tratamiento posconsumo adecuado permitiendo ser reciclados de manera sostenible.

El impacto negativo tanto en Colombia como en el mundo puede ser muy alto sino se recicla de una manera adecuada los residuos eléctricos y electrónicos.

En los últimos años, el volumen de residuos electrónicos aumentó de 3 al 5 por ciento por año (Redacción El Tiempo, 2017) representando un aumento de tres veces más que cualquier otro desecho sin tener en cuenta el manejo de los residuos son de complejidad y es producido por la variedad de productos con distintos tipos de materiales lo cual deben ser manejados de forma diferente por su nivel de toxicidad (Min Ambiente, 2007).

En particular uno de los elementos más utilizados es el cobalto, encontrado mayormente en minas de República del Congo, donde la minería artesanal cuenta con más o menos 130.000 mineros donde los niños son casi el 30% de la fuerza de trabajo de estas minas, tal punto de vista impacta no solo por el tema del RAEE sino también son factores ambientales, políticos y sociales. (Rotta, 2018)

Frente a los temas políticos y legales colombianos, Se espera que la cantidad de RAEE generado crezca a una tasa del 4% al 5% llegando a 49.8 millones de toneladas en el 2018 (Hincapie, 2018) evocando una problemática vivida con respecto una la alza en las cifras y generación de residuos eléctricos, debido a una inadecuada clasificación y reciclaje.

La estrategia a trabajar es construir un compromiso entre productores, comercializadores, consumidores, autoridades ambientales, entidades territoriales los actores involucrados en la gestión de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, colocando en marcha los sistemas de recolección acorde a la legislación colombiana.

### **1.3. Formulación de la pregunta de investigación**

¿Cómo plantear una estrategia que permita sensibilizar a los grupos de interés, para visualizar el impacto negativo de los residuos de los aparatos eléctricos y la ciudad de Bogotá teniendo en cuenta la legislación vigente en Colombia?

### **1.4. Sub-preguntas de investigación**

¿Cómo implementar la política de gestión para el uso adecuado de los residuos eléctricos y electrónicos?

¿Cuál es el impacto en la salud de los trabajadores y el ambiente reportados por la literatura científica debido a la exposición con residuos de aparatos eléctricos y electrónicos?

¿Cuál sería una adecuada estrategia que permita sensibilizar a los grupos de interés, para visualizar el impacto negativo de los residuos de los aparatos eléctricos y electrónicos?

### **1.5. Objetivos generales de la investigación**

Identificar la gestión de residuos eléctricos y electrónicos buscando mitigar el impacto que genera los riesgos en la salud y en el ambiente en la ciudad de Bogotá teniendo en cuenta la legislación vigente en Colombia.

### **1.6. Objetivos específicos de la investigación**

Analizar la política de gestión para el uso adecuado de los residuos eléctricos y electrónicos.

Contextualizar el impacto en la salud de los trabajadores y el ambiente reportados por la literatura científica debido a la exposición con residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.

Diseñar una estrategia que permita sensibilizar a los grupos de interés, para visualizar el impacto negativo de los residuos de los aparatos eléctricos y electrónicos.

### **1.7. Justificación de la investigación**

El impacto ambiental de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos podría causar riesgos en la salud, dado que pueden contener sustancias peligrosas como plomo, cadmio o mercurio.

Al reciclar y disponer adecuadamente se reduce la contaminación ambiental y permite reutilizar materiales que aún pueden tener vida útil, a la vez disminuir el riesgo laboral de las personas que tengan contacto directo en el sitio de almacenamiento de dichos elementos.

Por lo cual el proyecto define establecer estrategias que permitan mitigar el impacto de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos generados en las organizaciones de comercialización de productos de consumo masivo, y sus sedes a nivel nacional.

Ya que desde el 2005 Colombia ha hecho grandes esfuerzos para el aprovechamiento

de los RAEE, creando estrategias para el los consumo e involucrando a toda la cadena, lo ideal es la gestión integral desde el sector público con su vigilancia y control de las empresas privadas frente a la clasificación y disposición final de estos aparatos.

Con la presente estrategia se quiere implementar una herramienta que permita capturar y procesar la información de modo que se pueda sistematizar en cada organización para su seguimiento según lo establecido en el artículo 2.27A.44 (evaluación y seguimiento a los sistemas de recolección y gestión de RAEE)

## ANTECEDENTES

La investigación realizada por Juan Alejandro León Arenas, Pedro José Galindo Nájera, Universidad Santo Tomás, Bucaramanga en el año 2017, denominada Responsabilidad Extendida del Productor de Aparatos Eléctricos o Electrónicos (REP) en tenía como propósito hacer alusión a la responsabilidad extendida al productor conocida Como la REP en relación al tratamiento de los residuos de los aparatos electrónicos en Colombia, una temática de la cual no existía una regulación clara hasta el año 2013. Allí se plantea la efectividad de las normas o directrices sobre la disposición final de aparatos eléctricos y electrónicos (AEE) en el Área Metropolitana de Bucaramanga, desde la aplicación del principio de Responsabilidad Extendida del Generador o Productor. Encontrando que en Colombia existe legislación sobre manejo de residuos sin embargo finalmente se establece que NO son efectivas las disposiciones o directrices normativas sobre la disposición final de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) en el Área Metropolitana de Bucaramanga, desde la aplicación

Del principio de Responsabilidad Extendida del Generador o Productor. Para efectos de la presente investigación aportó el siguiente aspecto, en Colombia existe legislación sobre a disposición final de (RAEE), sin embargo no se aplica. (Galindo Nájera, 2017)

La investigación realizada por Natali Joanna Lora Reyes, Universidad Francisco José de Caldas, Bogotá noviembre de 2017, denominada Análisis de la exposición a plomo en los trabajadores que desensamblan residuos de aparatos electrónicos y eléctricos (RAEE) en las empresas Orinoco E-SCRAP S.A.S., tenía como propósito analizar la exposición de plomo en los trabajadores que desensamblan Residuos

De Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) en la empresa Orinoco e-Scrap S.A.S. con el fin de determinar medidas de control adecuadas a la operación de la Empresa. Allí se plantea la toxicidad del plomo en los trabajadores identificando los riesgos a la exposición de plomo, encontrando que más del 50% manifestaron en las encuestas haber presentado calambres y contracciones musculares, fatiga, pérdida de la audición y visión borrosa, además de dolores de cabeza, sentirse tristes o irritables una vez al mes y haber perdido peso en el último año, con lo cual se puede confirmar.

Que ya existen síntomas importantes que podrían estar asociados a enfermedades laborales por exposición a plomo al interior de la empresa. Para efectos de la presente investigación el estudio aportó los siguientes aspectos: una exposición prolongada al plomo aunque se encuentre debajo de límites permitidos generan impacto en la salud de los trabajadores que manipulan este tipo de elemento. (Lora Reyes, 2017)

La investigación realizada por Andrés Camilo López, Universidad Libre Facultad de Ingeniería Bogotá 2015, Denominada Formulación del Sistema de Gestión Ambiental S.G.A Para la empresa ALKOSTO S.A. de Bogotá. Tenía como propósito formular un adecuado plan de gestión ambiental para el análisis de la situación ambiental de la entidad, de su entorno y de sus condiciones ambientales internas, el cual permita controlar estos consumos y así minimizar los impactos negativos que Alkosto S.A produce en su operación. Allí se planteó un modelo de sistema de gestión ambiental S.G.A, encontrando que después de realizar una evaluación adecuada, el diagnóstico arrojó solo un 26.92 % de cumplimiento a los requisitos del sistema de gestión ambiental. Para efectos de la presente investigación aportó los siguientes aspectos, la empresa no cumple con estándares mínimos de cumplimiento con relación a la disposición adecuada de Aparatos Eléctricos y

Electrónicos (RAEE) y se recomienda crear un Sistema de Gestión para intervención de estos residuos. (Lopez, 2015)

El programa realizado por la empresa CLEANER Bogotá, septiembre de 2016, denominado Programa de gestión de residuos (PGIRS), Tenía como propósito garantizar la gestión integral de residuos desde su generación hasta su disposición final, Allí se planteó un programa integral de residuos, encontrando que por medio de este programa se caracterizaron los residuos sólidos generados por la empresa. Para efecto de la presente investigación el programa aportó en los siguientes aspectos: una guía de buenas prácticas de gestión para prevenir efectos adversos a la salud y el ambiente. (Dcroz, 2016)

El estudio publicado por Mónica Yinette Suárez Serrano, Jaime Leonardo Tarazona Silva 2 & Paula Alejandra Triviño Quintero, Universidad Pontificia Bolivariana, Medellín 2015, denominado Diseño de un modelo de logística inversa para los RAEE tipo 3, Tenía como propósito identificar las causas de las fallas en la gestión y la recuperación de valor de los RAEE tipo 3, Allí se planteó un modelo de tres fases el cual buscaba identificar, analizar, validar y diseñar una herramienta definiendo los niveles de desagregación, su interrelación y su operatividad. Encontrando que Actualmente en Colombia el tema de la logística inversa es aún poco desarrollado tanto por parte de los consumidores como por las empresas distribuidoras de los AEE tipo 3. Ignorando los beneficios que estos procesos pueden traer a las organizaciones y al medio ambiente. Para efectos de la presente investigación el estudio aportó los siguientes aspectos: Con base a la identificación de costos y a la simulación de maximización de utilidades se observa que efectivamente el procesamiento de este tipo de residuos puede generar a las empresas que lo implemente una valor agregado, reciclando y esto a su vez generando recursos económicos por la venta

de estos. (Suárez Serrano, 2017)

El Artículo científico publicado por Araiza Aguilar, J. A. Escobar López, K. B. Nájera Aguilar, J. A. Universidad Autónoma de Yucatán Mérida, México 2016, denominado Diagnóstico de generación y manejo de los residuos eléctricos

y electrónicos en instituciones educativas: un caso de estudio, Allí se planteó el aumento significativo que ha venido presentando en el mundo referente a los residuos tecnológicos, encontrando que el 66% los residuos electrónicos generados en la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas, se encuentran almacenados en bodegas sin ningún tipo de intervención Para efectos de la presente investigación el estudio aporta los siguientes aspectos: Este tipo de problemática se presenta a nivel mundial, siendo América Latina una gran productora de (RAEE) sin una intervención completa y adecuada. Por otra parte se puede evidenciar que las instituciones de educación superior manejan gran cantidad de (RAEE) y que su disposición final es en una bodega o algún espacio designado sin ningún tipo de intervención. (Araiza Aguilar, Escobar López, & Nájera Aguilar, 2016)

Estándares técnicos y ambientales de RAEE publicado por sustainable-recycling.org marzo de 2015 denominado Comparación de estándares RAEE de Suiza, Europa y Estados Unidos, tenía como propósito presentar una comparación entre cinco estándares técnicos ambientales para el tratamiento de RAEE. Allí se plantearon diferencias entre 5 estándares de manejo y se presenta de manera resumida, encontrando que Los enfoques de los estándares son diferentes: e-Stewards presta mayor importancia al control de las exportaciones y la salud y seguridad de los trabajadores, mientras los estándares europeos prevalece más la importancia de la valorización y recuperación de materiales y al cumplimiento de tasas de reciclaje. Encontrando que los países europeos se preocupan más

por el reciclaje en sí y los modelos americanos se preocupan más por el bienestar de sus trabajadores. Para efectos de la presente investigación, el estudio aportó los siguientes aspectos: mientras que los modelos europeos están creados para países específicos, y están relacionados directamente con la normatividad vigente de estos países, los estándares Norteamericanos están creados para aplicarse casi que en cualquier lugar del mundo, por consiguiente muchos países adoptan este tipo de normar y las modifican según sus necesidades. (Miotti, 2015)

La investigación realizada por Germán Ramírez Velázquez 1 Milka Elena Escalera Chávez, enero de 2018, denominada Basura electrónica un estudio empírico en la PYMES, tenía como propósito visualizar el impacto de la basura electrónica y su disposición final errónea. Allí se planteó un estudio de carácter cuantitativo, no experimental, transeccional y descriptivo. El objetivo es examinar si las pequeñas y medianas empresas de Rio verde San Luis Potosí desechan computadoras como basura electrónica. Encontrando que el mayor desecho de generado por las PYMES son los equipo de cómputo en un 83%. Para efectos de la presente investigación el estudio aporta los siguientes aspectos: reafirma que a nivel mundial la generación de basura electrónica no cuenta con una disposición adecuada excepto en países del primer mundo. (Ramírez Velázquez, 2018)

La investigación desarrollada por Laura Cecilia Palma Alemán, Aida Yarira Reyes Escalante, Felipe Adrián Vázquez Gálvez, Manuel Alejandro Lira Martínez1 , Martha Victoria González Demoss, en el año 2016 denominada Los residuos electrónicos un problema mundial del siglo XXI, tenía como propósito hacer visible el problema de los residuos electrónicos que viene desde los años 70 y que hasta hace pocos años se ha tenido en cuenta como un gran problema de del SIGLO XXI. Allí se planteó una investigación de

carácter cuantitativo realizada por cuatro fases encontrando que se confirma que una de las técnicas factibles para reducir el impacto de esta basura es el reciclado y la reutilización. Para efectos de la presente investigación el estudio aporta los siguientes aspectos: es necesario que Latinoamérica y el caribe deben establecer políticas de comercio exterior y un tratado de libre comercio para el manejo adecuado de reciclaje con el fin de evitar convertirse en vertederos electrónicos de los países desarrollados. (Palma, Mayo – Agosto, 2016))

El artículo científico desarrollada por Celeida Bermúdez López, en el año 2016 denominado Daño ecológico causado por las Tecnologías Informáticas y de la Comunicación, tenía como propósito mostrar que el fin de la tecnología no es tener un impacto negativo ambiental, sin embargo la rapidez con la que la tecnología cambia y se vuelve obsoleta hace que la cantidad de residuos olvidados o desechados de manera incorrecta y la falta de lugares adecuados para su disposición final destruyen el ecosistema ocasionando impacto negativo humano y ambiental. Allí se planteó una Reflexión sobre el tipo de daño ecológico causado por las Tecnologías Informáticas y de la Comunicación, encontrando que para la mayoría de las personas este tipo de residuos son manejados como basura común. Para efectos de la presente investigación el estudio aportó que el daño a nivel ecológico es real, Se categorizaron las posibles consecuencias del uso de la tecnología electrónica y se clasificaron métodos para remediar este problema. (Bermúdez, 2016)

La investigación desarrollada por Aguirre Martínez, Cristian (1), González Rolón, Barbara (2), denominada Obtención de metales del reciclaje de computadores, teléfonos y electrónicos en general, tenía como propósito hacer parte de la solución del problema a

través del reciclaje de por medio del desensamble de este tipo de residuos, a partir de prueba y ensayo. Allí se planteó inicialmente el desensamble total de las piezas realizando este ejercicio manualmente para verificar que tipo de materiales contienen estos aparatos. Encontrando que muchos de los componentes pueden ser reciclados. Para efectos de la presente investigación el estudio aportó los siguientes aspectos: En el proceso de despiece se pudieron identificar tanto los materiales que los componen como algunas de sus propiedades. (Aguirre, 2017)

El estudio desarrollado por Baldé, CP, Forti, V., Gris, V., Kuehr, R. Stegmann, P. en el año 2017, denominado El monitoreo global de E-WASTEN 2017, tenía como propósito visibilizar las estadísticas de desechos electrónicos globales, en el año 2016, 447 millones de toneladas métricas de desechos electrónicos fueron generados, esto equivale casi a 4500 torres Eiffel, allí se planteó que solo de 41 países cuentan con estadísticas oficiales mientras que para otros 16 países fueron obtenidas por medio de una investigación estimada. Y el destino de este tipo de basura es desconocido. Encontrando que la basura electrónica es tratada como basura general. Para efectos de la presente investigación el estudio aportó los siguientes aspectos: muestra una visión más clara del manejo de desechos electrónicos en el mundo, Actualmente las estadísticas disponibles no son capaces de realizar un seguimiento de la cantidad de residuos eléctricos o electrónicos usados enviados desde más ricos a pobres subregiones en el mundo, El tipo de desechos electrónicos cubiertos por la legislación difiere considerablemente en todos los países. Las estadísticas de desechos electrónicos no sólo son relevantes en términos de impacto ambiental; también hay un componente económico importante al debate. El valor total de todas las materias primas presentes en los desechos electrónicos se estima en unos 55 mil

millones de euros en 2016. (Baldé, 2017)

## MARCO TEORICO

Analizar según estudio realizado a (331) hogares consumidores y (26) empresas de reciclaje, las razones y el por qué los consumidores comprarían o no Aparatos Eléctricos y Electrónicos (AEE) conociendo el tiempo de vida útil, y los conceptos y percepciones que poseen los empresarios recicladores sobre los Residuos de Aparatos Eléctricos y electrónicos (RAEE) que más desechan los Manizaleños. (Hoyos & Cardona, 2015)

La creciente oferta de productos cada vez mayor hace que la demanda se incremente, situación que se relaciona plenamente con las obsolescencias y las estrategias de venta que estimula el consumo y en especial el sector de electrodomésticos (AEE) que no es ajeno a las pautas de evolución y desarrollo tecnológico que posibilita la creación de nuevos productos. (Puro Marketing, 2014)

Aunque el consumidor actual es una persona más informada y más exigente que busca mayor calidad y no solo comprar bienes imprescindibles para sus actividades cotidianas, le falta conciencia y responsabilidad de su comportamiento de consumo, frente a los productos que adquiere para que realmente le den valor a la vida.

Frente a la basura electrónica existen diversos daños para la salud y para el medio ambiente generado por varios de los elementos contaminantes presentes en los desechos electrónicos, en especial el mercurio, produciendo daños al cerebro y el sistema nervioso; el plomo, potenciando el deterioro intelectual por sus efectos perjudiciales en el cerebro y todo el sistema circulatorio. (Computadores medio ambiente, 2009)6Además, el cadmio, que produce fallas en la reproducción y posibilidad incluso de infertilidad, entre

otras cosas; y el cromo generando problemas en los riñones y los huesos. El plástico PVC es también muy utilizado. Un celular móvil, por ejemplo, contiene entre 500 a 1000 compuestos diferentes. (Academia Nacional de medicina de Colombia, 201)

Estas sustancias peligrosas generan contaminación y exponen a los trabajadores en la fabricación de estos productos; también la colocación de este tipo de residuos en la basura, o al alcance de las manos de recicladores informales que los queman y trituran (para luego vender barato los elementos reutilizables que quedan), es poner en riesgo la salud de las personas y del ambiente, debido a que contienen componentes peligrosos como el plomo en tubos de rayos catódicos y las soldaduras, arsénico en los tubos de rayos catódicos más antiguos, trióxido de antimonio, retardantes de fuego, etc. (Academia Nacional de medicina de Colombia, 201)

Reducir la generación de desechos electrónicos, donar o venir el equipo electrónico que todavía funciona, donar equipos rotos o viejos a organizaciones que los reparan y reutilizan con fines sociales, reciclar los componentes que no puedan repararse. Hay empresas que acopian y reciclan estos aparatos sin costo para los dueños de los equipos en desuso, promover la reducción de sustancias peligrosas que se usan en ciertos productos electrónicos que se vende en cada país.

La responsabilidad extendida del productor en la cual luego de su uso por los consumidores el propio productor se lleva el producto, esto los impulsa a mejorar los diseños para que sean más sencillos de reciclar y utilizar.

Desde 2010 Colombia trabaja en la consolidación de directrices ambientales basadas en la responsabilidad extendida del productor, un principio mundial bajo el cual fabricantes e importadores deben hacerse cargo de los productos que pusieron en el mercado cuando

su vida útil termina. (Montenegro, 2014). Para el caso de computadores y tabletas ya se han adelantado campañas de recolección, sin embargo, apenas se recoge el 25% del total de residuos generados de estos productos. En el caso de los teléfonos celulares, la cifra puede ser aún menor puesto que hasta 2013 no se encuentra reglamentada la disposición final de estos aparatos. (Greenpeace, 2010)

A pesar de que a la fecha según ANLA, no se ha presentado sanciones a empresas productoras o comercializadoras de computadores o equipos informáticos por no cumplir con las disposiciones de la resolución 1512 de 2010, dicho organismo explica que los programas iniciales se encuentran en fase inicial de la implementación y en acciones correctivas de la gestión realizada, además se han realizado los seguimientos y formulando acciones de mejora con la finalidad de incentivar el cumplimiento de la norma. Más sin embargo es preocupante la cifra en que 327 empresas productoras estén en la mira de la ANLA por posibles incumplimientos avances insuficientes para superar las amenazas ambientales. (Montenegro, 2014)

El (RAEE), se refiere a los aparatos y equipos dañados, descartados, obsoletos o en desuso que utilizan electricidad o una fuente de energía para su funcionamiento, definición que incluye equipos electrónicos de consumo masivo y que no tienen utilidad alguna para quien los posee (El Herald, 2013), su plan de seguridad ocupacional debe considerar las medidas preventivas en caso de presentarse una emergencia ante posibles eventos y prepararse para proporcionar una respuesta inmediata y eficaz a cualquier situación.

El personal debe conocer de los planes de contingencia y mantener un programa de capacitación continua. Las principales emergencias que pueden presentarse en la operación de los centros son:

- Incendios: contar con extintores colocados estratégicamente y proporcionar capacitación al personal sobre su uso. La determinación del número y ubicación de los mismos se debe establecer de acuerdo a recomendaciones del Cuerpo de Bomberos.

- Inundaciones: en caso de que el sitio sufra una inundación, pasados sus efectos debe efectuarse una remoción del lodo, desechos y agua acumulada, tomando en cuenta que este tipo de equipos tiene en su composición pequeñas cantidades de compuestos que expuestos al agua pueden generar contaminación por su carácter peligroso.

- Prevención de fugas, derrames o emisiones: no debe recibirse material que contenga sustancias propensas a fugas, derrames o emisiones, pero en caso que las hubiera, deberá comunicarse inmediatamente al Cuerpo de Bomberos de El Salvador o al número de Denuncias Ambientales 919 del MARN.

- Coordinar con el Ministerio de Trabajo y Previsión Social para definir los programas de seguridad ocupacional de acuerdo a las actividades desarrolladas.

Debido a que parte del material a ser acopiado se clasifica como material peligroso, se requiere certificación de las instalaciones por parte del Cuerpo de Bomberos de El Salvador. Controles de salud La empresa debe contar con un programa de control de salud (con el Ministerio de Salud u otra entidad privada), a fin de garantizar que el personal se encuentra en condiciones adecuadas para realizar sus actividades diarias. Plan de control de vectores (insectos y roedores) Implementar el plan de control en coordinación con el Ministerio de Salud u otra institución privada, al interior de las instalaciones y llevar un registro mensual de control de insectos y roedores.

Construir un modelo de un sistema de gestión regional óptimo para los residuos electrónicos producto de las computadoras obsoletas de los proyectos de inclusión digital

de los modelos 1 a 1 en cuatro Países de la región: Argentina, Uruguay, Perú y Venezuela. Su gestión ha sido integrando lentamente en las políticas públicas de los países y sobre el cual la ciudadanía está adquiriendo recientemente conocimiento. Las políticas de inclusión digital en Latinoamérica recientemente en el último período han logrado incluir metas relacionadas con los residuos electrónicos de las TIC; otros grupos de trabajo que implementan estas políticas no han logrado aún impacto en el ámbito escolar. En otra dimensión, las iniciativas regionales en esta área son relativamente incipientes y no han considerado específicamente el ámbito educativo en sus propuestas o lineamientos consensuados entre los sectores público, privado y organizaciones de la sociedad civil. En ese escenario, no sorprende que el modelo 1 a 1 de los programas de inclusión digital no fuera integro desde sus inicios, en ninguno de sus fines, una dimensión medioambiental que asegurara la gestión integral de los residuos de los equipos distribuidos considerando todo el ciclo de vida de ellos: desde el diseño hasta la disposición final.

Con este estudio se estaría respondiendo a una tarea pendiente que tiene que considerar a todos los actores involucrados en el sistema, especialmente los ministerios de los países en los que se implementan estos modelos. Son estos actores los que principalmente pueden definir las condiciones de adquisición de los equipos, las características de estos, la formación de los usuarios de mantenimiento y recolección, determinar las responsabilidades de los productores y asegurar que los equipos tengan un final adecuado. Desde otro ángulo, se observó que la mayoría de las evaluaciones y estudios realizados sobre los proyectos de inclusión digital del modelo 1 a 1 se focalizan en el impacto y oportunidades que estos dispositivos presentan en las áreas social, educacional y económica. (Silva & Uribe, 2012)

El aporte de esta consultoría es integrar la dimensión medioambiental en estos análisis ya que, debido a los componentes de estos dispositivos tecnológicos, la dimensión debe transformarse en una variable intrínseca y transversal que acompañe cualquier política de inclusión digital. La variable medioambiental que se introduce a través del análisis conduce al nuevo escenario de desarrollo del modelo 1 a 1, de tal manera, el énfasis colocado en el hardware y considerando todo el ciclo de vida del producto destacando las medidas de prevención, años de uso, criterios de tratamiento final, evaluación de infraestructuras, entre otros. (Silva & Uribe, 2012)

## **1.8.Marco Histórico**

### *1.8.1. Marco internacional*

Los retos y oportunidades alrededor de la gestión adecuada de los RAEE han hecho que los formuladores de políticas en el mundo señalen a los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos como un objetivo prioritario de regulación bajo el principio de la responsabilidad extendida del productor, para que con instrumentos de regulación directa o proveyendo los incentivos necesarios, los productores de los aparatos eléctricos y electrónicos implementen sistemas que recolecten en forma separada los RAEE y realicen procesos de reutilización, reciclaje y otras formas de aprovechamiento de los residuos (Greenpeace, 2010), a fin de reducir su disposición final y contribuir a la Política nacional para la gestión integral de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos exportan a países que tienen pocas probabilidades de poseer la infraestructura y las condiciones de seguridad necesarias para prevenir los daños a la salud humana y el ambiente. (Min ambiente, SF)

Esto se debe a factores como que es menos costoso exportar que tratar los residuos en el país de origen, la disponibilidad de mercados para materias primas o para el reciclaje y la ubicación de los fabricantes de equipos eléctricos y electrónicos. Es así como en la última Conferencia de las Partes del Convenio realizada en Suiza en el 2015, se adoptaron de manera provisional, las “Directrices Técnicas para el movimiento transfronterizo de desechos eléctricos y electrónicos y de equipos eléctricos y electrónicos usados, en particular respecto de la distinción entre desechos y materiales que no son desechos en el marco del Convenio de Basilea”. Por otro lado, el Protocolo de Montreal es un tratado global que tiene como objetivo proteger la capa de ozono mediante el control del consumo y la producción de las sustancias agotadoras de la capa de ozono (SAO). Para tales fines este protocolo ha establecido en sus anexos, listados de SAO por controlar y un listado indicativo de equipos que pueden llegar a contener sustancias agotadoras de la capa de ozono. En relación con la gestión y el manejo de los RAEE, los objetivos perseguidos por el Protocolo de Montreal se deben considerar tanto en la etapa de manufactura de aparatos eléctricos y electrónicos que requieren para su funcionamiento SAO, como también al final de la vida útil de estos equipos, para lograr una gestión ambientalmente segura de las SAO contenidas en ellos establecido en el numeral 11. °, del artículo 2.2.2.3.2.3 del Decreto 1076 del 2015

Los principales sectores de manufactura de aparatos eléctricos y electrónicos involucrados con la gestión de SAO son refrigeración y acondicionamiento de aire, que contienen estas sustancias concentradas como fluidos refrigerantes en los circuitos de refrigeración y en forma diluida en las espumas de poliuretano utilizadas como aislamiento térmico. Si bien es cierto que el Protocolo de Montreal ha sido el instrumento internacional

más exitoso en la eliminación de consumo de SAO mundial, financiando procesos de reconversión industrial, el reto que tienen ahora los países es afrontar la gestión ambientalmente segura de los RAEE que incluyen grandes cantidades de estas sustancias. El Convenio de Estocolmo es el instrumento internacional que en relación con la gestión y el manejo de los RAEE, los objetivos perseguidos por el Protocolo de Montreal se deben considerar tanto en la etapa de manufactura de aparatos eléctricos y electrónicos que requieren para su funcionamiento SAO, como también al final de la vida útil de estos equipos, para lograr una gestión ambientalmente segura de las SAO contenidas en ellos. Los principales sectores de manufactura de aparatos eléctricos y electrónicos involucrados con la gestión de SAO son refrigeración y acondicionamiento de aire, que contienen estas sustancias concentradas como fluidos refrigerantes en los circuitos de refrigeración y en forma diluida en las espumas de poliuretano utilizadas como aislamiento térmico. Si bien es cierto que el Protocolo de Montreal ha sido el instrumento internacional más exitoso en la eliminación de consumo de SAO mundial, financiando procesos de reconversión industrial, el reto que tienen ahora los países es afrontar la gestión ambientalmente segura de los RAEE que incluyen grandes cantidades de estas sustancias.

La gestión integral de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos miembros, entre otras, la obligación de adoptar o desarrollar las medidas necesarias para prohibir la producción, utilización, importación y exportación de estos contaminantes, dentro de los que se incluyen compuestos industriales como los bifenilos policlorados (PCB), plaguicidas como el DDT y sustancias tóxicas como las dioxinas y furanos. En relación con la gestión de los RAEE, el Convenio de Estocolmo establece por ejemplo la necesidad de implementar las mejores técnicas disponibles y las mejores prácticas ambientales para el

manejo de equipos o aparatos con PCB y de plásticos con retardantes de llama. Por su parte, el Convenio de Minamata sobre el mercurio, aprobado en el 2013, incluye en su artículo 4.º, una serie de medidas sobre los “productos con mercurio añadido” dentro de los cuales se encuentran las lámparas fluorescentes compactas y las pilas de botón con un contenido de mercurio...etc.

La política nacional para la gestión integral de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos uso eficaz de los recursos y a la recuperación de materias primas secundarias valiosas. Hoy en día existen instrumentos de políticas públicas que estimulan y fortalecen una mayor responsabilidad de los productores respecto de la gestión de los RAEE.

El objetivo primordial de la nueva Directiva RAEE de la Unión Europea (2012) es proteger el medio ambiente y la salud humana mediante la prevención o la reducción de los impactos adversos en virtud de la generación y gestión de los RAEE y mediante la reducción de los impactos globales del uso de los recursos y la mejora de la eficacia de su uso para contribuir al desarrollo sostenible. Así mismo, esta directiva pretende mejorar el comportamiento ambiental de todos los agentes que intervienen en el ciclo de vida de los aparatos eléctricos y electrónicos, es decir, de los productores, distribuidores, consumidores y de las organizaciones directamente implicadas en la recolección, aprovechamiento o tratamiento de los RAEE. Esta directiva busca, por una parte, que la responsabilidad extendida del productor sea un medio para estimular el diseño y producción de los aparatos eléctricos y electrónicos que tengan en cuenta plenamente y faciliten su reparación, su posible actualización y su reutilización, desmontaje y reciclado; y, por otra parte, que los usuarios de los aparatos eléctricos y electrónicos de consumo masivo tengan la posibilidad de devolver los RAEE sin costo alguno. Igualmente establece

que los productores deben financiar la recolección de los residuos y el tratamiento, la valorización y la eliminación de los RAEE.

La Directiva exige a los productores el cumplimiento de unos objetivos de recolección de los RAEE. Así, a partir del 2016, el índice de recogida que deberá alcanzarse anualmente será, mínimo, del 45 % del peso medio de los aparatos eléctricos y electrónicos introducidos en el mercado en el Estado miembro de que se trate en los tres años precedentes y a partir del 2019 será del 65 % o, alternativamente, del 85 % de los RAEE generados en el territorio de ese Estado miembro. También, establece unos objetivos de valorización por categoría y periodo de aplicación que oscilan entre el 55 % y el 80 % del volumen total de los RAEE recolectado. Otros estados de Europa como Suiza y Noruega también han adoptado normativas y sistemas de gestión de los RAEE similares a los de la UE, aunque fueron políticas para la gestión integral de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos implementados con anterioridad. En Asia, países como Japón, Taiwán, Tailandia, India, China y Corea del Sur han desarrollado e implementado la normativa de recolección de residuos electrónicos. En América del Norte se ha experimentado también un rápido aumento en la actividad legislativa de los RAEE durante los últimos años. Hacia septiembre del 2014, 25 estados de Estados Unidos y ocho provincias de Canadá habían puesto en marcha sistemas o aprobado la legislación para la creación de sistemas de reciclaje de los RAEE. África, Nigeria, Kenia y Camerún tienen una legislación activa y muchos países estaban trabajando en la creación y la finalización de la legislación en el 2015 (The Solving the E-Waste Problem (StEP) Initiative, 2015).

En el caso de Latinoamérica, México, Costa Rica, Brasil, Colombia, Perú, Chile y Ecuador han expedido legislaciones basadas en la responsabilidad extendida del productor,

tomando como referencia la experiencia internacional y en especial la Directiva de RAEE de la UE para implementar sistemas de recolección y gestión de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE). Por otra parte, en el contexto internacional, también existen convenios multilaterales que tratan directa o indirectamente con los RAEE o sus componentes. Se trata del Convenio de Basilea, el Protocolo de Montreal, el Convenio de Estocolmo y el Convenio de Minamata. El Convenio de Basilea<sup>8</sup> es un tratado ambiental internacional que controla el movimiento transfronterizo de desechos peligrosos y su eliminación. Además, reconoce que la forma más efectiva de proteger la salud humana y el ambiente de daños producidos por los desechos se basa en la máxima reducción de su generación en cantidad o en peligrosidad. La corriente de desechos A1180 del anexo VIII del Convenio es la que más se identifica con los RAEE que pueden ser clasificados como peligrosos a menos que no presenten ninguna de las características que, en este sentido, establece el Convenio. Es de anotar, que el Convenio también clasifica en la corriente de desechos B1110 del Anexo IX los RAEE no caracterizados como peligrosos (Secretaría del Convenio de Basilea, 2015).

Los movimientos transfronterizos de aparatos eléctricos y electrónicos usados, se han convertido en un problema internacional, debido a que es difícil establecer la diferencia entre un AEE al final de su vida útil, que es un desecho, y un AEE usado con potencial de reutilización.

## 4.2 Marco Conceptual

### Generalidades

El termino marco conceptual se utiliza básicamente en el ámbito de la investigación con carácter científico. Por marco conceptual se entiende la presentación general de toda la información que se maneja en el proceso de investigación (Navarro, 2015)

### RAAE

Es una abreviación de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, que se incluye en una amplia gama de aparatos como computadores, equipos eléctricos de consumo, celulares y electrodomésticos que ya no son utilizados por sus usuarios (Ochoa, 2015)

Los aparatos electrónicos son una mezcla compleja de muchos materiales, algunos de los cuales son materias primas escasas y valiosas que ameritan ser recuperadas. Sin embargo, pueden contener elementos o compuestos peligrosos, que si bien no generan problema durante su uso, se convierten en un peligro cuando se liberan al medio ambiente. Las operaciones de almacenamiento, tratamiento, aprovechamiento (recuperación/reciclado) y/o disposición final de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) (Buitrago, 2010)

### TOXICIDAD

Se plantea la toxicidad del plomo en los trabajadores identificando los riesgos a la exposición de plomo, encontrando que más del 50% manifestaron en las encuestas haber presentado calambres y contracciones musculares, fatiga, pérdida de la audición y visión borrosa, además de dolores de cabeza, sentirse tristes o irritables una vez al mes y haber perdido peso en el último año, con lo cual se puede confirmar.

### Lixiviado

Que ya existen síntomas importantes que podrían estar asociados a enfermedades laborales por exposición a plomo al interior de la empresa. Para efectos de la presente investigación el estudio aportó los siguientes aspectos: una exposición prolongada al plomo aunque se encuentre debajo de límites permitidos generan impacto en la salud de los trabajadores que manipulan este tipo de elemento. (Lora Reyes, 2017)

### Disposición final

El programa realizado por la empresa CLEANER Bogotá, septiembre de 2016, denominado Programa de gestión de residuos (PGIRS), Tenía como propósito garantizar la gestión integral de residuos desde su generación hasta su disposición final, Allí se planteó un programa integral de residuos, encontrando que por medio de este programa se caracterizaron los residuos sólidos generados por la empresa. Para efecto de la presente investigación el programa aportó en los siguientes aspectos: una guía de buenas prácticas de gestión para prevenir efectos adversos a la salud y el ambiente. (Dcroz, 2016)

## MARCO METODOLÓGICO

Tipo de estudio: el presente estudio se enmarca dentro del nivel descriptivo de orden metodológico de investigación dado que se implementará y describirá una estrategia, donde se describe el problema de los de los residuos eléctricos y electrónicos y Electrónicos RAEE.

El manual de técnica de la investigación educación indica que el objetivo de la investigación descriptiva consiste en llegar a conocer las situaciones, costumbres y actitudes predominantes a través de la descripción exacta de las actividades, objetos, procesos y personas. Su meta no se limita a la recolección de datos, sino a la predicción e

identificación de las relaciones que existen entre dos o más variables. Los investigadores no son meros tabuladores, sino que recogen los datos sobre la base de una hipótesis o teoría, exponen y resumen la información de manera cuidadosa y luego analizan minuciosamente los resultados, a fin de extraer generalizaciones significativas que contribuyan al conocimiento.

La materia orgánica presente en los **residuos sólidos urbanos** (RSU) se degrada formando un líquido contaminante, de color negro y de olor muy penetrante, denominado lixiviado. (Muerza, 2006)

### **1.9. Diseño Metodológico**

El Diseño que se presenta a continuación describe característica de la población, Método de recolección de datos procedimientos de la recolección plan de tabulación y análisis que se describen en el grafico

metodológico descrito en el gráfico 1.

Ilustración 1 Diseño metodológico



Fuente: Elaboración propia

### 1.1.Métodos:

El Proyecto aplicará un primer estudio tipo encuesta: Se realiza cuando se busca solucionar el problema que aparece en el lugar objetivo de estudio, su objetivo no solo es determinar situaciones, sino realizar comparaciones con relaciones los problemas existentes y la forma de intervención.

El alcance de este tipo de instrumento varía, puede aplicarse desde grupos pequeños

hasta muestras muy grandes, o como en este caso particular se aplicó el objeto unidad de análisis.

#### 1.1.1. Tipo de muestreo:

Incidental, es este caso se aplicó la encuesta a Profesionales de Seguridad y Salud en el Trabajo en la ciudad de Bogotá.

Se realiza cuando se busca solucionar el problema que aparece en el lugar objetivo de estudio, su objetivo no solo es determinar situaciones, sino realizar comparaciones con relaciones los problemas existentes y la forma de intervención.

El alcance de este tipo de instrumento varia, puede aplicarse desde grupos pequeños hasta muestras muy grandes, o como en este caso particular se aplicó el objeto unidad de análisis.

Un segundo método a emplear es emplear la observación, un método para el estudio de la realidad, dentro de la investigación social al igual que en otras disciplinas de las ciencias, se utilizan métodos y técnicas de recolección de información que de una u otra forma permiten reconocer aspectos propios de la realidad, así como las formas cuantitativas y cualitativas. Dichos aspectos permiten analizar, describir, inferir, interpretar, aprobar o rechazar la formulación de teorías sobre los procesos; así como diagnósticos de realidades y modelos de intervención, todos ellos fundamentados en datos obtenidos de la observación. Los observadores del campo de la investigación deben estar conscientes de la existencia de las diferentes posturas; por esta razón es necesario definir la ruta a seguir al emplear la observación, puesto que de aquí depende el cómo nos acerquemos a la realidad y se irá configurando el objeto de estudio atribuyéndole elementos sólidos que permitan la interpretación y comprensión del objeto en cuestión.

Basado en la recolección de información se realiza las siguientes preguntas

## RESULTADOS

1. ¿Conoce el significado de: aparatos eléctricos y electrónico (RAEE)?

Rta/.

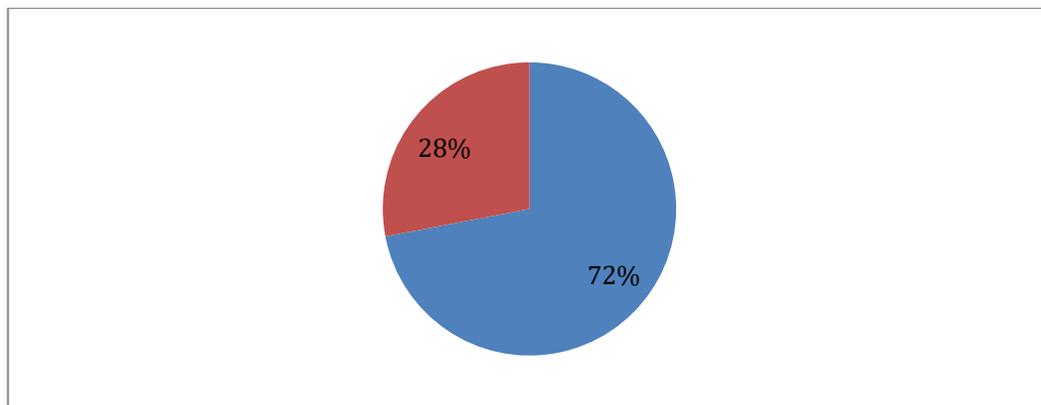
Tabla 1 Conoce el significado de RAEE

Participantes	SI	NO
28	72	28

Fuente: Elaboración propia

A la pregunta Conoce el significado de: aparatos eléctricos y electrónico (RAEE)  
El 72% de las personas encuestadas respondió que si mientras que el 28% respondió no.

Gráfico 1 Resultado conoce significado RAEE



Fuente: Elaboración propia

2. ¿En su empresa, el área de salud y seguridad en el trabajo tiene un programa de

reciclaje de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos

Rta./

Tabla 2 Hay programa de RAEE

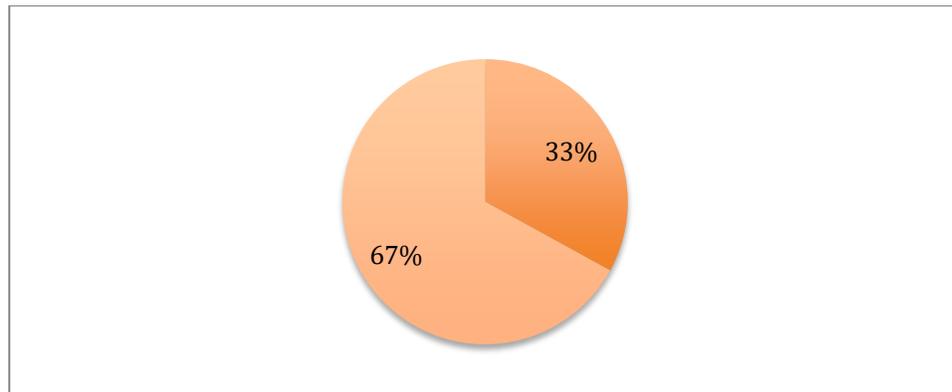
Participantes	SI	NO
28	33	67

Fuente: Elaboración propia

A la pregunta:¿ en su empresa, el área de salud y seguridad en el trabajo tiene un programa de reciclaje de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos?

El 33% de los encuestados contesto que sí y el 67% contesto que no

Gráfico 2 Hay programa de RAEE



Fuente: Elaboración propia

3. En su organización clasifican los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos por:

- a) Por tamaño
- b) Por línea (blanca, gris o marrón)
- c) Grandes electrodomésticos, pequeños electrodomésticos, equipos de informática y

telecomunicaciones, aparatos médicos, Inspección de vigilancia y control y máquinas expendedoras

d) Desconoce de la clasificación

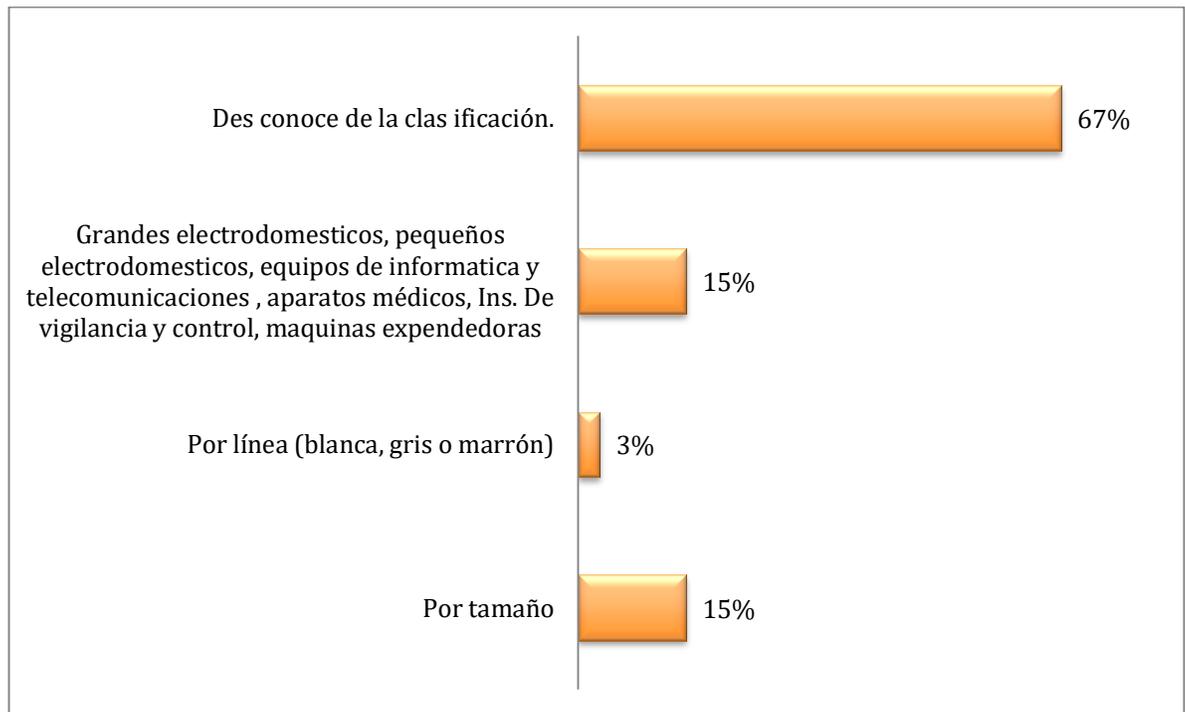
A la pregunta: en su organización clasifican los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos por

- Por tamaño la respuesta fue 15%
- Por línea (blanca, gris o marrón) la respuesta fue 3%
- Grandes electrodomésticos, pequeños electrodomésticos, equipos de informática y telecomunicaciones, aparatos médicos, Inspección de vigilancia y control y máquinas expendedoras, la respuesta fue 15%
- Desconoce de la clasificación la respuesta fue 67%

El 67% de los participantes desconoce la clasificación

Rta./

Gráfico 3 Variables de clasificación del RAEE



Fuente: Elaboración propia

4.¿Conoce los puntos de acopio que tiene el ministerio de ambiente para la disposición final de estos residuos?

Rta/:

Tabla 3 Conoce los puntos de acopio

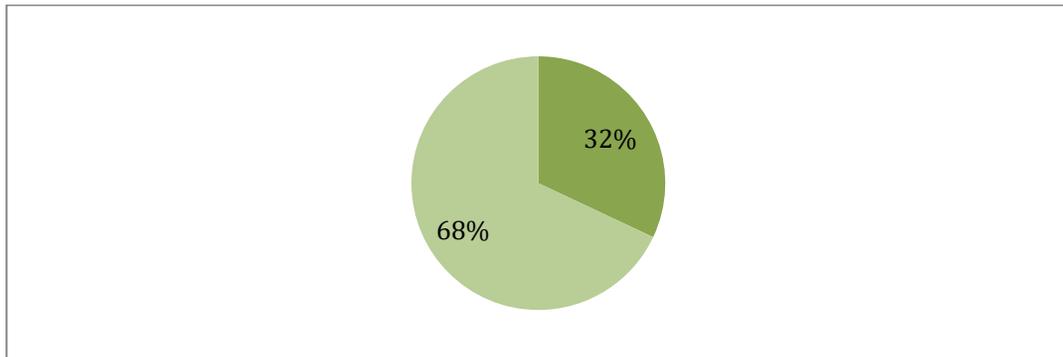
Participantes	SI	NO
28	32%	68%

Fuente: Elaboración propia

A la pregunta ¿Conoce los puntos de acopio que tiene el ministerio de ambiente para la disposición final de estos residuos?

La respuesta fue 32% si los conoce mientras que el 68% no los conoce

Gráfico 4 Conoce centros de acopio



Fuente: Elaboración propia

5.¿Cuáles equipos de informática y telecomunicaciones que usted tiene en su empresa desde hace con mayor frecuencia más? (esta opción es de múltiples respuestas)

Participantes	Computadores	Celulares	Tablet	Impresoras	Mouse, pantallas, teclados, teléfonos, calculadoras	radios, televisores, videocámaras, cadenas de alta fidelidad, amplificadores de sonido
2800%	42%	12%	32%	4%	4%	6%

A la pregunta Cuáles equipos de informática y telecomunicaciones que usted tiene en su empresa desde hace con mayor frecuencia más? La respuesta fue:

Radios, televisores, videocámaras, cadenas de alta fidelidad, amplificadores de sonido el 6%

Mouse, pantallas, teclados, teléfonos, calculadoras el 4%

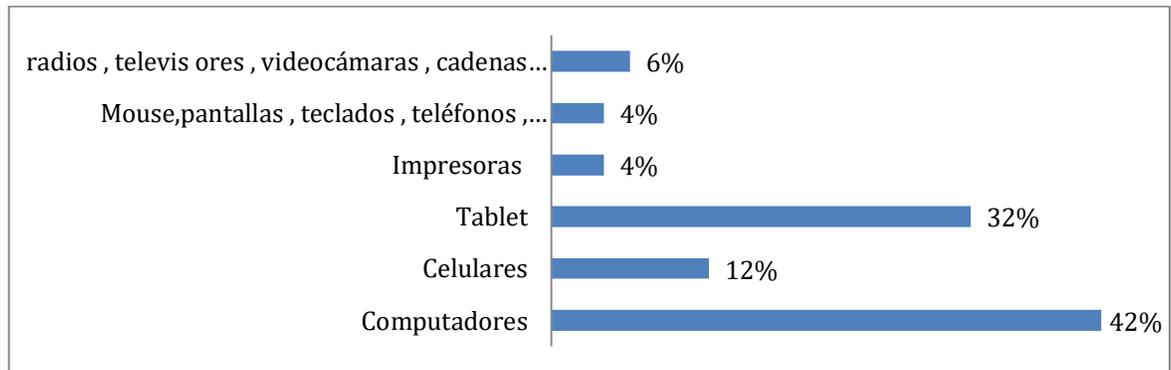
Impresoras el 4%

Tabletas el 32%

Celulares el 12%

Computadores el 42%, siendo este ítem el más alto.

Gráfico 5 Aparatos que no utilice



Fuente: Elaboración propia

6. ¿Le gustaría que una empresa especializada recogiera en su organización los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos sin ningún costo y por esto recibiera rebaja en los impuestos?

Tabla 4 Acepta recoger por terceros sus RAEE

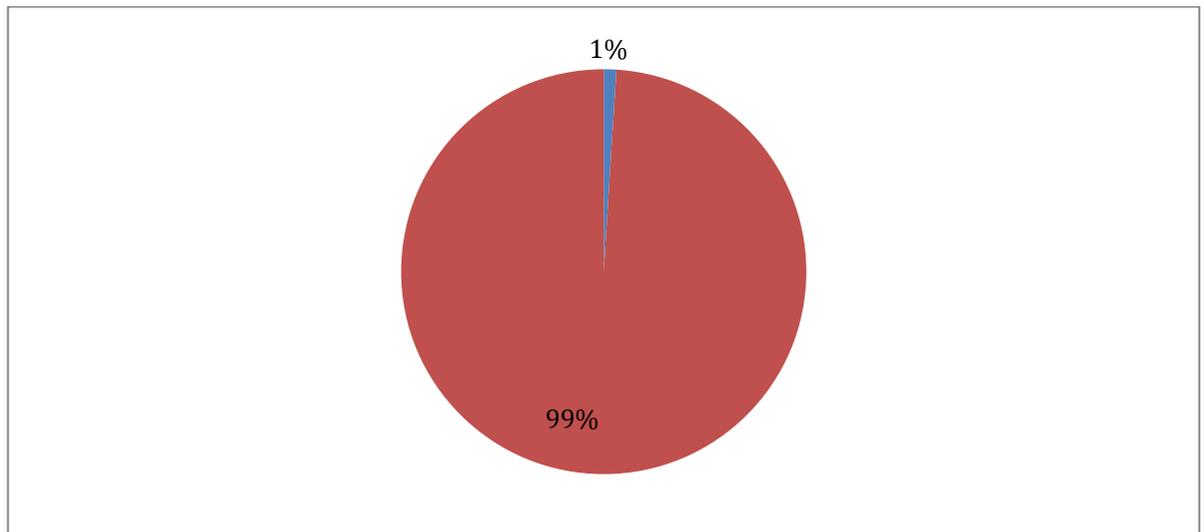
Participantes	SI	NO
28	99%	1%

Fuente: Elaboración propia

A la pregunta: Le gustaría que una empresa especializada recogiera en su organización los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos sin ningún costo y por esto recibiera rebaja en los impuestos?

Un 99% de los encuestados respondió que sí, apenas un 1% respondió que no

Gráfico 6 Acepta que terceros recojan su RAEE



Fuente: Elaboración propia

7.¿Cuál es el tratamiento final que da s u empresa a estos aparatos eléctricos y electrónicos cuándo han cumplido s u ciclo de vida?

Tabla 5 Preguntas No. 7

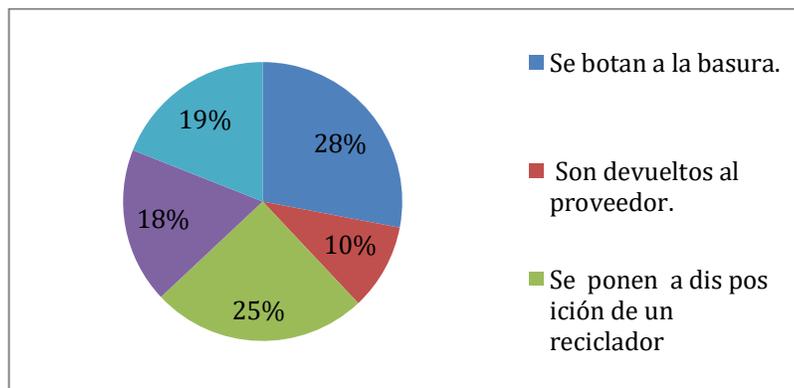
Participantes	Se botan a la basura.	Son devueltos al proveedor.	Se ponen a disposición de un reciclador	Se envían a un centro de acopio especializado.	Se guardan en espacios confinados.
28	28	10	25	18	19

A la pregunta Cuál es el tratamiento final que da s u empresa a estos aparatos eléctricos

y electrónicos cuándo han cumplido su ciclo de vida, la respuesta fue la siguiente:

- Se botan a la basura un 28%
- Son devueltos al proveedor solo el 10%
- Se ponen a disposición de un reciclador, el 25% siendo esta la respuesta mas alta
- Se envían a un centro de acopio especializado el 18%
- Se guardan en espacios confinados 19%

Gráfico 7 Utiliza los elementos del RAEE en su oficina



Fuente: Elaboración propia

8.¿Conoce el impacto negativo en la salud al momento de realizar un manejo inadecuado de estos aparatos eléctricos y electrónicos?

Tabla 6 Impacto negativo e inadecuado del RAEE

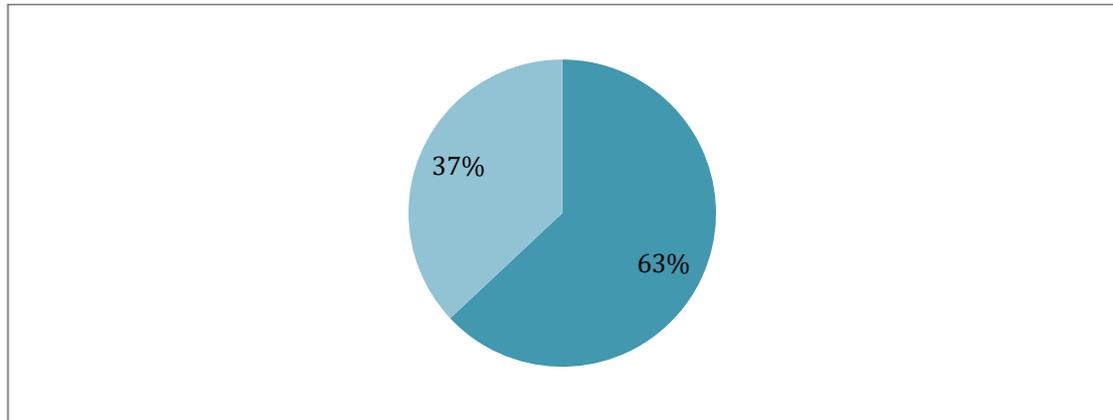
Participantes	SI	NO
27	37	63

Fuente: Elaboración propia

Conoce el impacto negativo en la salud al momento de realizar un manejo inadecuado de estos aparatos eléctricos y electrónicos solo un 37% de encuestados lo conoce,

mientras que el 67% no lo conoce.

Gráfico 8 Impacto negativo e inadecuado del RAEE



Fuente: Elaboración propia

9.¿Conoce la Política nacional para la gestión integral de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE)?

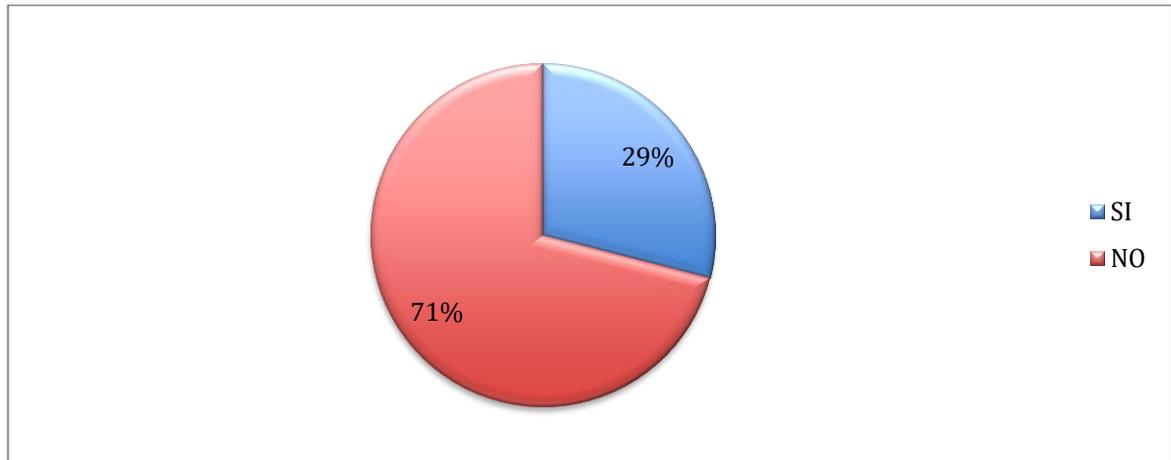
Tabla 7 Políticas del RAEE

Participantes	SI	NO
27	29	71

Fuente: Elaboración propia

A la pregunta conoce la Política nacional para la gestión integral de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos? Solo el 29% de los encuestados contestó que sí, mientras que el 71% contestó que no la conoce.

Gráfico 9 Políticas del RAEE



Fuente: Elaboración propia

10. ¿Conoce la ley 1672 del 2013? "por la cual se establecen los lineamientos para la adopción de una política pública de gestión integral de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE)

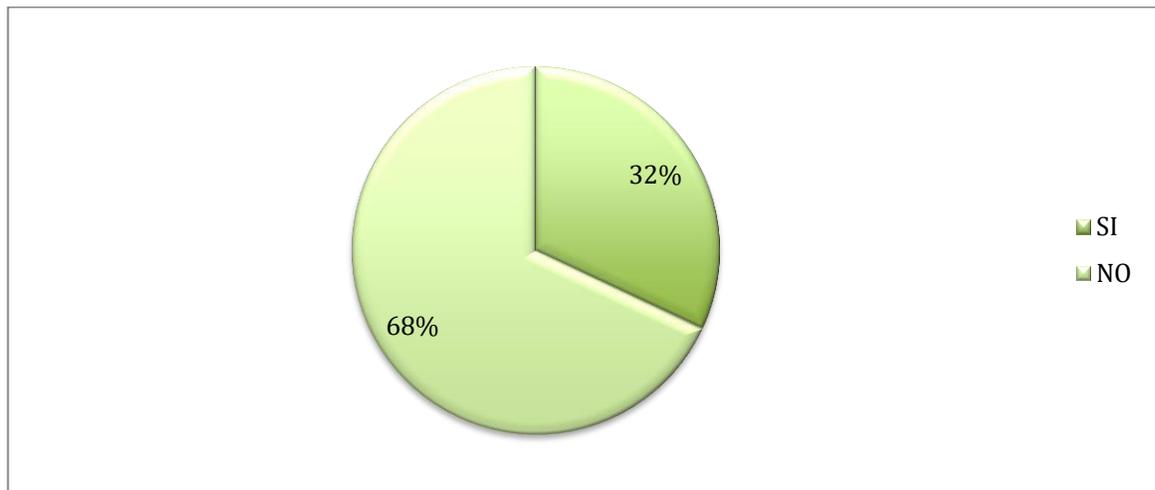
Tabla 8 Conoce la ley 1672 del 2013 RAEE

Participantes	SI	NO
27	32%	68%

Fuente: Elaboración propia

A la pregunta ¿Conoce la ley 1672 del 2013? "por la cual se establecen los lineamientos para la adopción de una política pública de gestión integral de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) solo un 32% de los encuestados si la conoce mientras que el 68% no la conoce

Tabla 9 Conoce la ley 1672 del 2013 RAEE



Fuente: Elaboración propia

11. ¿Le parecería útil que existiera en su organización una aplicación como una APP móvil que midiera?

Tabla 10 Le parece útil una App para el RAEE

Participantes	Las estadísticas en tiempo real de la gestión de su empresa con respecto a los residuos (RAEE).	Que midiera indicadores sobre que ha hecho su empresa por el medio ambiente y la salud de sus colaboradores.	Todas las anteriores.	No me interesa
27	10%	6%	81%	3%

Fuente: Elaboración propia

A la pregunta Le parecería útil que existiera en su organización una aplicación como una APP móvil que midiera, la respuesta fue:

- Las estadísticas en tiempo real de la gestión de su empresa con respecto a los residuos (RAEE) la respuesta fue 10% le interesa este dato
- Que midiera indicadores sobre que ha hecho su empresa por el medio ambiente y la salud de sus colaboradores, al 6% le parece importante este dato

- Todas las anteriores al 83% le parece importante la información sobre los anteriores datos
- Y solo a un 3% no le interesa.

Gráfico 10 Le parece útil una App para el RAEE

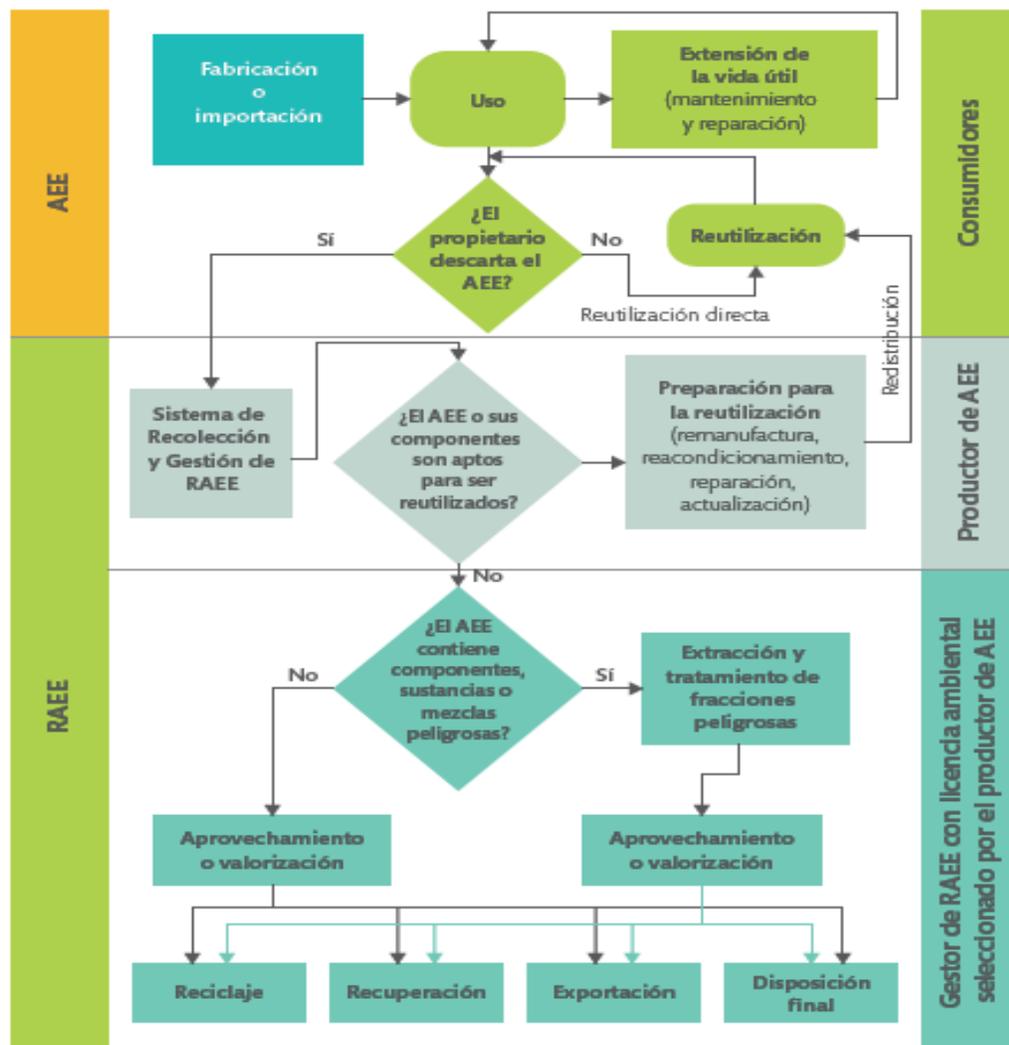


Fuente: Elaboración propia

## 1.2. Definición del plan estratégico.

Incluir la política de gestión para el uso adecuado de los residuos eléctricos y electrónicos, teniendo en cuenta los grupos de interés, para este caso son los fabricantes o importadores proveedores, consumidores y gestores, según flujograma.

Ilustración 2 Flujograma de decisiones y actores de la gestión de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) en Colombia



Fuente: The Step Initiative/United Nations University, 2014. Adaptado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

### 1.2.1. Por medio campañas.

Medios de comunicación en marketing digital, utilizando las redes sociales, tecnológicas como los son Facebook, Instagram, twitter y WhatsApp.

Con los numerales, #HasClikconlosraee #Noshahogamosenbasuraelectronica #HagamosClikconlasalud #Hagamosclikconeambiente.

Por medio de poster, ilustrativos podemos enfocar la atención de los grupos de interés, en ellos podemos encontrar la información en un solo un click.



### 1.2.2. Marketing emocional.

Sensibilizar a los grupos de interés, conectado sus emociones y lograr así una responsabilidad social.

Por medio videos en los cuales se evidencia el impacto que se está generando en el posconsumo de los RAEE.

### 1.2.3. APP red posconsumo

Por la cual se establece como estrategia en el pos consumo de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos en el país.

Esta aplicación móvil le permite al ciudadano localizar de manera fácil y rápida, el lugar más cercano donde podrá depositar baterías de automóviles, bombillas, computadores y electrónicos, llantas, medicamentos vencidos, neveras, pilas y plaguicidas

permitiendo una correcta disposición de los residuos.



## Red Posconsumo

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible  
Estilo de vida

★★★★★ 45

Todos

Esta app es compatible con todos tus dispositivos.

Instalada



## CONCLUSIONES

Según el objeto de estudio sobre el manejo adecuado de los aparatos eléctricos y electrónicos encontramos que según el análisis que se realizó en la política, se determinaron los siguientes hallazgos, que Colombia cuenta con una amplia normatividad vigente y contamos con convenios o tratados a nivel mundial, identificando que aún no se ha generado una concientización sobre el manejo adecuado de aparatos eléctricos y electrónicos.

También se determinó el papel fundamental que juegan los gestores que se encargan de ejecutar la recolección de los aparatos eléctricos y electrónicos, facilitando el proceso de las industrias al hacer un adecuado proceso de la gestión de los residuos.

Algunas de las observaciones que aportó la política fue que se debía realizar un plan de acción el cual debía contener estrategias para sensibilizar a los grupos de interés y aumentar la participación en el reciclaje.

Al analizar la literatura científica se identifica que el no realizar un manejo adecuado de estos residuos genera un impacto negativo en la salud de las personas, dado que estos aparatos contienen elementos químicos como el cadmio el mercurio el plomo y aluminio, el ser humano al tener una exposición permanente con el vapor o el aire puede generar contaminación en la sangre, diarreas vomito intoxicación por metales pesados.

También se evidenció el daño en el ambiente pues se estima que 20% de la población mundial recicla, sin embargo, el restante de la población no realiza un manejo adecuado de

residuos de aparatos eléctricos al votarlos a la basura común se generan fluidos como, los lixiviados contaminando los suelos, generando un impacto negativo en el ambiente.

Teniendo en cuenta que en Colombia existe empresas de consumo masivo que generan RAEE, se realizó una encuesta en donde se terminó que el desconocimiento de la legislación colombiana y la clasificación que debe tener los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.

Es por eso que diseñamos una estrategia que contribuya con la divulgación por medio de estrategia de Marketig digital, que muestra de una manera gráfica que hacer como dar un buen uso a los RAEE.

## REFERENCIAS

- Academia Nacional de medicina de Colombia. (Julio de 201). *Academia advierte sobre riesgos con basura electronica*. Recuperado el 25 de Agosto de 2018, de <http://anmdecolombia.net/index.php/50-home/noticias1/sesiones/295-academia-advierte-sobre-riesgos-con-basura-electronica>
- Aguirre, C. G. (2017). Obtención de metales del reciclaje de computadores, teléfonos y electrónicos en general. *revista de divulgación científica*, 1-5.
- Araiza Aguilar, J. A., Escobar López, K. B., & Nájera Aguilar, J. A. (2016). Diagnóstico de generación y manejo de los residuos eléctricos y electrónicos en instituciones educativas: un caso de estudio. *Ingeniería revista académica*, 115-126.
- Baldé, C. F. (2017). Observatorio mundial de los. *Observatorio mundial de los*, 1-116.
- Bermúdez, C. (2016). Daño ecológico causado por las Tecnologías Informáticas y de la Comunicación. *Revista de la Universidad del Zulia*, , 74-86.
- Computadores medio ambiente. (06 de Septiembre de 2009). *La computación de los computadores usado*. Recuperado el 10 de Octubre de 2018, de <http://computadoresmedioambiente.blogspot.com/2009/>
- Dcroz, R. (2016). *Programa de Gestión de residuos PGIRS*. Bogotá. bogota: CLEANER Bogotá.
- El Heraldo. (03 de Junio de 2013). *Residuos electrónicos, ¿qué hacer con ellos?* Recuperado el 26 de Agosto de 2018, de <https://www.elheraldo.co/noticias/tecnologia/residuos-electronicos-que-hacer-con-ellos-112644>
- ELECTRONICOS, R. D. (s.f.). *investigacion.bogota.unal.edu.co/.../residuos\_de\_aparatos\_electricos\_y\_electronic.pdf*. Obtenido de [investigacion.bogota.unal.edu.co/.../residuos\\_de\\_aparatos\\_electricos\\_y\\_electronic.pdf](http://investigacion.bogota.unal.edu.co/.../residuos_de_aparatos_electricos_y_electronic.pdf).
- Galindo Nájera, L. (2017). *Responsabilidad Extendida del Productor de Aparatos Eléctricos o Electrónicos*. Bucaramanga: Universidad Santo Tomás.
- Greenpeace. (25 de Noviembre de 2010). *Responsabilidad extendida del productor (REP)*. Recuperado el 10 de Agosto de 2010, de <http://www.greenpeace.org/argentina/es/campanas/contaminacion/basura-electronica/Responsabilidad-Extendida-del-Productor-REP/>
- Hincapie, E. C. (Diciembre de 2018). Viabilidad en la exportación de RAEE (residuos de aparatos eléctricos y electrónicos) generados en los centros de acopio de población vulnerable en Medellín - Colombia. Oportunidad de negocio. *En contexto*, 6, 9.

- Recuperado el 25 de Septiembre de 2018, de  
<http://ojs.tdea.edu.co/index.php/encontexto/article/download/501/671/>
- Hoyos, R. T., & Cardona, D. L. (2015). *Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos en Manizales: obsolescencia programada y percibida*. Universidad Nacional, Cundinamarca. Bogotá: UNal. Recuperado el 26 de Agosto de 2018, de  
[http://investigacion.bogota.unal.edu.co/fileadmin/recursos/direcciones/investigacion\\_bogota/documentos/enid/2015/memorias2015/ingenieria\\_tecnologias/residuos\\_de\\_aparatos\\_electricos\\_y\\_electronic.pdf](http://investigacion.bogota.unal.edu.co/fileadmin/recursos/direcciones/investigacion_bogota/documentos/enid/2015/memorias2015/ingenieria_tecnologias/residuos_de_aparatos_electricos_y_electronic.pdf)
- Lopez, A. (2015). *ormulación del Sistema de Gestión Ambiental S.G.A Para la empresa ALKOSTO S.A. de Bogotá*. bogota: Universidad Libre.
- Lora Reyes, N. (2017). *Análisis de la exposición a plomo en los trabajadores que desensamblan residuos de aparatos electrónicos y eléctricos (RAEE) en las empresas Orinoco E-SCRAP S.A.* Bogota: Universidad Francisco José de Caldas.
- Mendoza, M. L. (23 de Noviembre de 2013). Reciclaje tecnológico. pág. 1. Recuperado el 25 de Agosto de 2018, de <https://www.elespectador.com/tecnologia/reciclaje-tecnologico-articulo-460179>
- Min Ambiente. (2007). *Gestión integral de residuos o desechos peligrosos*. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo territorial, Bogotá. Recuperado el 25 de Agosto de 2018, de  
[http://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/sustancias\\_qu%C3%ADmicas\\_y\\_residuos\\_peligrosos/gestion\\_integral\\_respel\\_bas\\_es\\_conceptuales.pdf](http://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/sustancias_qu%C3%ADmicas_y_residuos_peligrosos/gestion_integral_respel_bas_es_conceptuales.pdf)
- Min ambiente. (SF de SF de SF). *Gestión integral de Residuos de aparatos electrónicos*. Recuperado el 15 de Octubre de 2018, de  
[http://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/e-book\\_rae\\_/contenido\\_2\\_2\\_2.html](http://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/e-book_rae_/contenido_2_2_2.html)
- Miotti, M. H. (5 de MARZO de 2015). *sustainable-recycling.org*. Obtenido de sustainable-recycling.org: [https://www.sustainable-recycling.org/wp-content/uploads/2015/07/SRI\\_ComparacionEstandares\\_2015es.pdf](https://www.sustainable-recycling.org/wp-content/uploads/2015/07/SRI_ComparacionEstandares_2015es.pdf)
- Montenegro, J. R. (2014). *Colombia vs. la basura electrónica, un partido que va empatado*. Bogotá: Universidad del Rosario. Recuperado el 15 de Octubre de 2018, de <http://repository.urosario.edu.co/bitstream/handle/10336/8902/53166329-2014.pdf>
- Palma, I. R. (Mayo – Agosto, 2016)). Los residuos electrónicos un problema mundial del siglo XXI. *culcy. Revistas Electrónicas UACJ*, 379-392.
- Portafolio. (05 de Abril de 2018). Este año se producirán 49 millones de toneladas de residuos electrónicos en el mundo. pág. 1. Recuperado el 25 de Octubre de 2018, de

<https://www.portafolio.co/innovacion/este-ano-se-produciran-49-millones-de-toneladas-de-residuos-electronicos-en-el-mundo-515840>

Puro Marketing. (18 de Junio de 2014). *Obsolescencia programada: Cuando la vida util de un producto está limitada*. Recuperado el 25 de Agosto de 2018, de <https://www.puromarketing.com/44/22442/obsolescencia-programada-cuando-vida-util-producto-esta-limitada.html>

Ramírez Velázquez, G. E. (2018). *Basura Electronica*. Rioverde: 1 Congreso Virtual Internacional sobre Economía Social y Desarrollo Local Sostenible.

Redacción El Tiempo. (06 de Junio de 2017). Colombia produce cada año 130.000 toneladas de basura electrónica. pág. 1. Recuperado el 25 de Agosto de 2018, de <https://www.eltiempo.com/vida/medio-ambiente/basura-electronica-en-colombia-96280>

Rotta, S. L. (15 de Febrero de 2018). ¿Reciclar puede salvar el futuro de la tecnología? pág. 1. Recuperado el 02 de Septiembre de 2018, de <https://www.elespectador.com/tecnologia/reciclar-puede-salvar-el-futuro-de-la-tecnologia-articulo-739272>

Silva, U., & Uribe, L. (2012). *Gestión del RAEE derivados de proyectos de dotación masiva de equipamiento*. Chicago: Relpo. Recuperado el 25 de Octubre de 2018, de [http://www.residuoselectronicos.net/wp-content/uploads/2013/02/10-Gestion-de-residuos-electronicos-en-modelos-1-a-1-nuevo\\_Layout-1.pdf](http://www.residuoselectronicos.net/wp-content/uploads/2013/02/10-Gestion-de-residuos-electronicos-en-modelos-1-a-1-nuevo_Layout-1.pdf)

Suárez Serrano, T. S. (2017). *Diseño de un modelo de logística inversa para los RAEE tipo 3*. Medellín : Universidad Pontificia Bolivariana.

Urbina Jairo, H. (2015). *ACADEMIA ADVIERTE SOBRE RIESGOS CON BASURA ELECTRÓNICA. ACADEMIA NACIONAL DE MEDICINA DE COLOMBIA*. Obtenido de <http://anmdecolombia.net/index.php/50-home/noticias1/sesiones/295-academia-advier-te-sobre-riesgos-con-basura-electrónica>.

Nosotras: Ana Bermúdez Enciso, Diana Bustos Pacho, Diana García Barón, María Clara Garzón Alonso, Fabiana Ortiz Becerra en este documento manifestamos Nuestra voluntad de ceder a la Corporación Universitaria Unitec los derechos patrimoniales, consagrados en el artículo 72 de la Ley de 19821, de la investigación titulada:

**GENERAR UNA ESTRATEGIA PARA EL MANEJO ADECUADO DE LOS RESIDUOS DE APARATOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS EN LAS EMPRESAS DE CONSUMO MASIVO EN LA CIUDAD DE BOGOTA.**

Producto de nuestra actividad académica, para optar por el título de Especialistas en Gerencia de Talento Humano y Riesgos Ocupacionales. De La Corporación Universitaria Unitec entidad académica sin ánimo de lucro, queda por lo tanto facultada plenamente para ejercer los derechos anteriormente cedidos en su actividad ordinaria de investigación, docencia y publicación. La cesión otorgada se ajusta a lo que establece la Ley 23 de 1982. Con todo, en mi condición de autor me reservo los derechos morales de la obra antes citada con arreglo al Artículo 30 de la Ley 23 de 1982. En concordancia escribimos este documento en el momento mismo que hacemos entrega del trabajo final a la Biblioteca General de la Corporación Universitaria Unitec.

María Clara Garzón A.



52792254

Diana García Barón



102626129

Diana Bustos



1071580166

Fabiana carolina Ortiz becerra



1130611825

Ana Bermúdez Enciso



53014037

---

1"Los derechos del autor recaen sobre las obras científicas, literarias y artísticas en las cuales se comprenden las creaciones del espíritu en el campo científico, literario y artístico, cualquiera que sea el modo o la forma de expresión y cualquiera que sea su destinación, tales como: los libros, los folletos y otros escritos; las conferencias, alocuciones, sermones y otras obras de la misma naturaleza; las obras dramáticas o dramático musicales; las obras coreográficas y las pantomimas ; las composiciones musicales con letra o sin ella; las obras cinematográficas, a las cuales se asimilan las obras de dibujo, pintura, arquitectura, escultura, grabado, litografía; las obras fotográficas a las cuales se asimilan las expresas por procedimiento análogo a la fotografía, a la arquitectura, o a las ciencias, toda producción del dominio científico, literario o artístico que pueda reproducirse o definirse por cualquier forma de impresión o de reproducción, por fonograma, radiotelefonía o cualquier otro medio conocido o por conocer" (Artículo 72 de la Ley 23 de 1982)