



**UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO  
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA**

**TRABAJO DE PROPUESTA TECNOLÓGICA  
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERÍA EN  
SISTEMAS COMPUTACIONALES**

**TEMA: Estudio de los desechos electrónicos que ocasionan un impacto  
al medio ambiente en el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal  
del cantón “Coronel Marcelino Maridueña”.**

**Autores:**

Srta. CARDENAS MEZA KIMBERLIN GISSEL

Sr. VARELA SOLIS MICHAEL JOSUE

**Tutor:**

Ing. BERMEO PAUCAR JAVIER

**Milagro, febrero 2021**

**ECUADOR**

## DERECHOS DE AUTOR

Ingeniero.

Fabricio Guevara Viejó, PhD.

**RECTOR**

**Universidad Estatal de Milagro**

Presente.

Yo, Cardenas Meza Kimberlin Gissel., en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de integración curricular, modalidad Elija un elemento., mediante el presente documento, libre y voluntariamente procedo a hacer entrega de la Cesión de Derecho del Autor, como requisito previo para la obtención de mi Título de Grado, como aporte a la Línea de Investigación Haga clic aquí para escribir el nombre de la Línea de Investigación, de conformidad con el Art. 114 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, concedo a favor de la Universidad Estatal de Milagro una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Conservo a mi favor todos los derechos de autor sobre la obra, establecidos en la normativa citada.

Así mismo, autorizo a la Universidad Estatal de Milagro para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de integración curricular en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

El autor declara que la obra objeto de la presente autorización es original en su forma de expresión y no infringe el derecho de autor de terceros, asumiendo la responsabilidad por cualquier reclamación que pudiera presentarse por esta causa y liberando a la Universidad de toda responsabilidad.

Milagro, Haga clic aquí para escribir una fecha.

---

Cardenas Meza Kimberlin Gissel

Autor

CI: 0942054719

## DERECHOS DE AUTOR

Ingeniero.

Fabrizio Guevara Viejó, PhD.

**RECTOR**

**Universidad Estatal de Milagro**

Presente.

Elija un elemento. Haga clic aquí para escribir apellidos y nombres (estudiante2)., en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de integración curricular, modalidad Elija un elemento., mediante el presente documento, libre y voluntariamente procedo a hacer entrega de la Cesión de Derecho del Autor, como requisito previo para la obtención de mi Título de Grado, como aporte a la Línea de Investigación Haga clic aquí para escribir el nombre de la Línea de Investigación, de conformidad con el Art. 114 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, concedo a favor de la Universidad Estatal de Milagro una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Conservo a mi favor todos los derechos de autor sobre la obra, establecidos en la normativa citada.

Así mismo, autorizo a la Universidad Estatal de Milagro para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de integración curricular en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

El autor declara que la obra objeto de la presente autorización es original en su forma de expresión y no infringe el derecho de autor de terceros, asumiendo la responsabilidad por cualquier reclamación que pudiera presentarse por esta causa y liberando a la Universidad de toda responsabilidad.

Milagro, Haga clic aquí para escribir una fecha.

---

Haga clic aquí para escribir apellidos y nombres (estudiante2).

Autor 2

CI: Haga clic aquí para escribir cédula (estudiante2).

## **APROBACIÓN DEL TUTOR DEL TRABAJO DE Elija un elemento**

Yo, Haga clic aquí para escribir apellidos y nombres (Tutor). en mi calidad de tutor del trabajo de Elija un elemento., elaborado por Elija un elemento. Haga clic aquí para escribir apellidos y nombres (estudiante1). y Haga clic aquí para escribir apellidos y nombres (estudiante2)., cuyo título es Haga clic aquí para escribir el tema del Trabajo, que aporta a la Línea de Investigación Haga clic aquí para escribir el nombre de la Línea de Investigación previo a la obtención del Título de Grado Haga clic o pulse aquí para escribir Título de Grado.; considero que el mismo reúne los requisitos y méritos necesarios en el campo metodológico y epistemológico, para ser sometido a la evaluación por parte del tribunal calificador que se designe, por lo que lo APRUEBO, a fin de que el trabajo sea habilitado para continuar con el proceso previa culminación de Trabajo de Elija un elemento de la Universidad Estatal de Milagro.

Milagro, Haga clic aquí para escribir una fecha.

---

Haga clic aquí para escribir apellidos y nombres (Tutor).

Tutor

C.I: Haga clic aquí para escribir cédula (Tutor).

## APROBACIÓN DEL TRIBUNAL CALIFICADOR

El tribunal calificador constituido por:

Elija un elemento. Haga clic aquí para escribir apellidos y nombres (tutor).

Elija un elemento. Haga clic aquí para escribir apellidos y nombres (Secretario/a).

Elija un elemento. Haga clic aquí para escribir apellidos y nombres (integrante).

Luego de realizar la revisión del Trabajo de Elija un elemento, previo a la obtención del título (o grado académico) de Elija un elemento. presentado por Elija un elemento. Haga clic aquí para escribir apellidos y nombres (estudiante1).

Con el tema de trabajo de Elija un elemento: Haga clic aquí para escribir el tema del Trabajo.

Otorga al presente Trabajo de Elija un elemento, las siguientes calificaciones:

Trabajo de Integración Curricular	[	]
Defensa oral	[	]
<b>Total</b>	[	]

Emite el siguiente veredicto: (aprobado/reprobado) \_\_\_\_\_

Fecha: Haga clic aquí para escribir una fecha.

Para constancia de lo actuado firman:

	Nombres y Apellidos				Firma
Presidente	Apellidos	y	nombres	de	_____
	Presidente.				
Secretario /a	Apellidos	y	nombres	de	_____
	Secretario				
Integrante	Apellidos	y	nombres	de	_____
	Integrante.				

## APROBACIÓN DEL TRIBUNAL CALIFICADOR

El tribunal calificador constituido por:

Elija un elemento. Haga clic aquí para escribir apellidos y nombres (tutor).

Elija un elemento. Haga clic aquí para escribir apellidos y nombres (Secretario/a).

Elija un elemento. Haga clic aquí para escribir apellidos y nombres (integrante).

Luego de realizar la revisión del Trabajo de Elija un elemento, previo a la obtención del título (o grado académico) de Elija un elemento. presentado por Elija un elemento. Haga clic aquí para escribir apellidos y nombres (estudiante2).

Con el tema de trabajo de Elija un elemento: Haga clic aquí para escribir el tema del Trabajo.

Otorga al presente Trabajo de Elija un elemento, las siguientes calificaciones:

Trabajo de Integración Curricular	[	]
Defensa oral	[	]
<b>Total</b>	[	]

Emite el siguiente veredicto: (aprobado/reprobado) \_\_\_\_\_

Fecha: Haga clic aquí para escribir una fecha.

Para constancia de lo actuado firman:

	Nombres y Apellidos				Firma
Presidente	Apellidos	y	nombres	de	_____
	Presidente.				
Secretario /a	Apellidos	y	nombres	de	_____
	Secretario				
Integrante	Apellidos	y	nombres	de	_____
	Integrante.				

## **DEDICATORIA**

Es nuestro deseo como un noble, sencillo, y amoroso gesto de agradecimiento, poder dedicarle este trabajo de grado, plasmado en el presente estudio, a Dios por permitirnos concluir la carrera con buena salud, y fortaleza en todo momento, y a nuestros padres, por su amor incondicional, su paciencia, sus enseñanzas, su forma de corregirnos para poder formarnos y forjar nuestro camino con valores, por su comprensión, y permanente motivación.

Para ellos es esta dedicatoria, pues son ellos a quienes le debemos tanto, no solo por aportarnos cosas buenas en la vida, sino por los grandes momentos de felicidad y distintas emociones que han provocado en nosotros

**Gracias papá y mamá**

## **AGRADECIMIENTO**

Agradecemos a todas las personas involucradas de forma directa e indirectamente en nuestra formación profesional.

A Dios, nuestros padres y hermanos por ser la motivación y el apoyo que necesitábamos para no darnos por vencidos.

A nuestro tutor de tesis por ayudarnos y brindar de sus conocimientos para el desarrollo de este proyecto.

A la Universidad Estatal de Milagro y a sus docentes por habernos brindado la oportunidad de enriquecernos de conocimiento.

# ÍNDICE GENERAL

DERECHOS DE AUTOR	II
DERECHOS DE AUTOR	III
APROBACIÓN DEL TUTOR DEL TRABAJO DE Elija un elemento	IV
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL CALIFICADOR	V
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL CALIFICADOR	VI
DEDICATORIA	VII
AGRADECIMIENTO	VIII
ÍNDICE GENERAL	IX
ÍNDICE DE FIGURAS	XI
ÍNDICE DE TABLAS	XII
RESUMEN	1
ABSTRACT	2
CAPÍTULO 1	3
1. INTRODUCCIÓN	3
1.1. Planteamiento del problema	4
1.2. Objetivos	4
1.2.1. Objetivo General	4
1.2.2. Objetivos Específicos	4
1.3. Alcance	4
1.4. Estado del arte	5
CAPÍTULO 2	15
2. METODOLOGÍA	15
2.1. Materiales utilizados:	15
2.2. Fuentes	16
2.3. Técnicas e instrumentos	16
2.4. Análisis de la encuesta aplicada a los trabajadores del Gad municipal	16
CAPÍTULO 3	23
3. PROPUESTA DE SOLUCIÓN	23
3.1. Descripción de la propuesta	23
3.2. Lineamientos técnicos para el adecuado manejo de los desechos eléctricos y electrónicos	23
3.2.1. Generación de desechos electrónicos	24
3.2.2. Recolección de desechos electrónicos	24
3.2.3. Requisitos del punto de recolección	24
3.2.4. Transporte de desechos electrónicos	24

3.2.5.	Reutilización de los desechos electrónicos:	25
3.2.6.	Almacenamiento temporal:	26
3.3.	Manual de procedimientos para la gestión adecuada de desechos eléctricos y electrónicos	27
	CONCLUSIONES	34
	RECOMENDACIONES	35
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	36
	ANEXOS	38
4.	Anexos Adjuntos	38
4.1.	Anexo1: Solicitud para la elaboración del tema de tesis en vinculación con el GAD Municipal	38
4.2.	Anexo 2: Aprobación de oficio para realizar el tema de tesis por parte de la alcaldía	39
4.3.	Anexo 3: Encuesta dirigida al personal que labora dentro del GAD Municipal del cantón Marcelino Maridueña	40
4.4.	Anexo 4: Residuos eléctricos y electrónicos encontrados en las calles del cantón	42
4.5.	Anexo 5: Desechos electrónicos y comunes mezclados en el botadero cantonal	42
4.6.	Anexo 6: Reunión con personal de Intercia S.A. Ing. Andrés Cholota	43
4.7.	Anexo 7: Convenios	44
4.8.	Anexo 8: Formatos para la recolección y pesaje de los RAEE	45

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Existencia de un sistema de gestión adecuado sobre el manejo de los desechos electrónicos. ....	16
Figura 2: Almacenamiento de los desechos electrónicos y desechos comunes.....	17
Figura 3: Puntos específicos para depositar los desechos electrónicos. ....	18
Figura 4: Conocimiento sobre el impacto al medio ambiente de los residuos electrónicos. .....	19
Figura 5: Frecuencia con la que se realizan campañas de concientización.....	20
Figura 6: Aparatos electrónicos desechados en mayor grado.....	21
Figura 7: Aceptación de medidas sobre recolección y clasificación. ....	22

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Componentes utilizados en la fabricación de aparatos electrónicos, relacionados con la contaminación al medio ambiente y el daño a la salud .....	8
Tabla 2: Materiales utilizados en la investigación. ....	15
Tabla 3: Datos tabulados sobre el sistema de Gestión dentro del Gad Municipal. ....	16
Tabla 4: Almacenamiento de los desechos electrónicos y desechos comunes. ....	17
Tabla 5: Puntos específicos para depositar los desechos electrónicos. ....	18
Tabla 6: Conocimiento sobre el impacto al medio ambiente de los residuos electrónicos. ....	19
Tabla 7: Frecuencia con la que se realizan campañas de concientización. ....	20
Tabla 8: Aparatos electrónicos desechados en mayor grado. ....	21
Tabla 9: Aceptación de medidas sobre recolección y clasificación. ....	22

# **Estudio de los desechos electrónicos que ocasionan un impacto al medio ambiente en el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón “Coronel Marcelino Maridueña”.**

## **RESUMEN**

El presente estudio se realizó en vinculación con el Gad Municipal del cantón “Coronel Marcelino Maridueña”, su enfoque fue dirigido hacia el tipo de tratamiento que reciben todos los desechos eléctricos y electrónicos que genera la ciudadanía. Se observó a través de las visitas al campo de estudio, que los habitantes poseen el hábito de mezclar la basura común con basura electrónica, por tanto, se pudo deducir que ellos desconocen de los efectos nocivos y altamente peligrosos al que se encuentran expuestos, que deterioran su salud y la del medio ambiente debido al tipo de material del que están fabricados todos los aparatos electrónicos. También se visitó otro de los campos de estudio, en este caso, dentro del Gad municipal, su Departamento de Higiene y Control y Departamento de TIC, para poder reunir información directamente de los jefes a cargo de los departamentos y sus colaboradores, empleando las técnicas y métodos correspondientes, como lo fueron las encuestas realizadas, que nos permitió a través de un análisis corroborar, que efectivamente, dentro del Gad Municipal carecen de un sistema que gestione adecuadamente este problema con la basura electrónica y la común, ya que sus camiones recolectores solo reciben todos los residuos que los habitantes desechan sin un control o clasificación de los mismos. Por tanto, nuestro estudio se centró en elaborar una propuesta que especifique y/o recomiende un tratamiento adecuado para todos los residuos electrónicos que se generen en el cantón, también usar medios digitales para de esta forma concientizar a los ciudadanos, y también sobre las formas en las que se los debe incentivar o sancionar para que formen parte de la nueva gestión, el propósito final es ayudar a que adquieran una cultura mejorada, que ayude a minimizar los impactos ambientales y a la salud de la población.

**PALABRAS CLAVE:** (Residuos AEE), (Gestión RAEE), (Basura Electrónica), (Impacto ambiental), (Tratamiento para los RAEE) (Gad Municipal) (Marcelino Maridueña).

**Study of electronic waste that causes an impact on the environment in the  
Municipal Decentralized Autonomous Government of the canton  
“Coronel Marcelino Maridueña”.**

**ABSTRACT**

The present study was carried out in connection with the Municipal Gad of the canton "Coronel Marcelino Maridueña", its focus was directed towards the type of treatment that all the electrical and electronic waste generated by the citizenry receives. It was observed through visits to the field of study, that the inhabitants have the habit of mixing common garbage with electronic waste, therefore, it could be deduced that they are unaware of the harmful and highly dangerous effects to which they are exposed, that deteriorate their health and that of the environment due to the type of material from which all electronic devices are manufactured. Another of the fields of study was also visited, in this case, within the municipal Gad, its Department of Hygiene and Control and Department of ICT, to be able to gather information directly from the heads in charge of the departments and their collaborators, using the corresponding techniques and methods, as were the surveys carried out, which allowed us through an analysis to corroborate, that effectively, within the Municipal Gad they lack a system that adequately manages this problem with electronic and common waste, since their collection trucks only receive all the waste that the inhabitants discard without a control or classification of the same. Therefore, our study focused on developing a proposal that specifies and/or recommends proper treatment for all electronic waste generated in the canton, also use digital media to raise awareness among citizens, the ultimate purpose is to help them acquire an improved culture, that helps to minimize environmental impacts and the health of the population.

**KEY WORDS:** (Waste EEE), (WEEE Management), (Electronic Trash), (Environmental impact), (Treatment for WEEE) (Gad Municipal) (Marcelino Maridueña).

# CAPÍTULO 1

## 1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, se pueden encontrar un abanico de acciones que alteran el buen estado del medio ambiente, lo que también conlleva a perjudicar la salud de la ciudadanía. Existen grandes nuevas demandas en el mercado, sobre todo en el área tecnológica, por tanto, es palpable el incremento progresivo de las creaciones e innovaciones de equipos electrónicos dentro del mercado, esto sucede debido a las variadas funciones o roles que logra cumplir el equipo en la vida cotidiana del ser humano, su acogida es tan grande dentro de la sociedad, que es tan poco probable no encontrar aunque sea un solo equipo electrónico en cada hogar, no cabe duda que la tecnología aporta de gran manera a la sociedad, y que cada día se abre paso a otra innovación, pero, ¿qué sucede con tanta innovación en un lapso corto para los equipos electrónicos? Con cada nueva innovación rápida, lo que se logra, es un cambio frecuente del equipo, y dejar al anterior obsoleto en un tiempo mínimo. Es decir, así como se resaltan los aportes positivos, también se debe hacer hincapié en los factores negativos que se pueden llegar a producir. En este caso, se trata de los equipos electrónicos cuando son obsoletos y se convierten en desechos, su forma de ser desechados y los posibles daños que le puede ocasionar al ambiente y a la salud. Por ello, así como la demanda e incremento de equipos electrónicos se acrecentó, el almacenamiento, o acumulación de estos residuos también incrementa, lo que daría como resultado una acumulación de toneladas, y toneladas, de basura electrónica diariamente, que sin una correcta gestión para ser desechados seguiría causando grandes daños.

El problema existente se ubica en la forma que se gestionan todos los desechos electrónicos, por lo general, se mezcla este tipo de residuo o desecho electrónico con la basura común, lo que, lo convierte en un peligro, ya que los equipos se encuentran elaborados en base a distintos químicos y metales, produciendo un efecto tóxico, y una contaminación ambiental, al que todos nos encontraríamos expuestos.

Este proyecto, se encuentra dirigido hacia el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal perteneciente al cantón “Coronel Marcelino Maridueña” de la provincia del Guayas, siendo este cantón el seleccionado para realizar el estudio sobre sus desechos electrónicos y su impacto ambiental, luego de un diálogo con el personal correspondiente, el Alcalde Ab. Pedro Orellana Ortiz, jefe del departamento de la Unidad de Higiene y control ambiental, Ing. Carolina Silva Cepeda, y jefe del departamento de TIC, Ing. Richard Llerena Rodríguez, se concretó poder realizar dicho estudio, y a su vez contar con su ayuda para obtener todo tipo de información que se requiera para el desarrollo del mismo. La finalidad del proyecto, es elaborar, y presentar una propuesta viable al municipio del cantón, para que puedan plantear la idea de iniciar un sistema de gestión de desechos electrónicos o de reciclaje, y de esta forma poder disminuir la contaminación ambiental, y evitar perjudicar la salud de todos sus ciudadanos.

## **1.1. Planteamiento del problema**

El presente proyecto tiene como objeto de estudio al cantón “Coronel Marcelino Maridueña”, en el que, a través de las respectivas metodologías, se desea conocer si dentro del Gad municipal, ¿Existe un sistema de gestión apropiado sobre el manejo de los desechos electrónicos?, ¿los habitantes tienen puntos específicos para desechar sus aparatos eléctricos o electrónicos? , ¿Los habitantes son conscientes del peligro al que estarían expuestos si mezclan los desechos comunes con desechos eléctricos o electrónicos?, ¿El Gad del cantón realiza campañas de concientización sobre la forma adecuada de recolectar, clasificar, y desechar los residuos electrónicos?

## **1.2. Objetivos**

### **1.2.1. Objetivo General**

Analizar el impacto de los desechos electrónicos en el medio ambiente del cantón Marcelino Maridueña, y establecer las alternativas más viables para una correcta gestión de depósito y/o reciclaje.

### **1.2.2. Objetivos Específicos**

- Identificar cuáles son las acciones apropiadas de recolección, selección y clasificación de todos los desechos electrónicos.
- Diseñar un plan de gestión sobre el adecuado manejo de los desechos electrónicos dirigido al Gad Municipal.
- Concientizar a la ciudadanía sobre la importancia del reciclaje de los desechos electrónicos, a través de medios digitales.

## **1.3. Alcance**

El alcance del proyecto consiste en que una vez determinado cuales son las causas y consecuencias que produce un mal hábito de desechar mezclando tanto la basura común y electrónica, el siguiente paso, es poder hacer conocer las vías más adecuadas para mejorar el entorno en el que viven, para ello, se elaborará una propuesta sobre cómo gestionar todos los desechos eléctricos y electrónicos, de todo el cantón “Marcelino Maridueña”, siendo esta una forma en la que se puede proporcionar recomendaciones sobre cómo realizar campañas de concientización a través de medios virtuales, y también cómo incentivar a sus ciudadanos a participar en dicha gestión.

La propuesta se entregará al Gad Municipal. Se trata de que la ciudadanía y las autoridades del cantón adquieran una cultura sobre la gestión de los desechos electrónicos, y eviten perjudicar al medio ambiente y a su salud.

#### **1.4. Estado del arte**

De acuerdo con (Baldé, Forty, Gray, Kuehr , & Stegmann , 2017), cuando hablamos de “desechos electrónicos, nos referimos a todos los artículos de equipos eléctricos y electrónicos y sus partes que han sido desechados por su propietario como desechos sin la intención de reutilizarlos. Los desechos electrónicos también se conocen como RAEE (Residuos de equipos eléctricos y electrónicos), desechos electrónicos o desechos electrónicos en diferentes regiones y en diferentes circunstancias en el mundo”.

El autor (Reimondo, 2018), manifiesta que “La Basura electrónica se refiere al descarte de material que contiene componentes electrónicos “Todo objeto que posea partes eléctricas o electrónicas al momento de desecharlo es considerado como basura electrónica, por lo tanto, el tratamiento de este tipo de desechos se debe realizar de manera apropiada.

El medio ambiente de acuerdo a los autores (Muñoz Camacho, Contreras López , & Molero Meneses, 2018), se define como “un complejo entramado de relaciones entre factores físicos, biofísicos, sociales y culturales en el que ocurren las relaciones que conlleva la actividad humana y social”. Dentro de los factores físicos se hace referencia a todo lo inerte que se encuentra dentro de todo el mundo, lo biofísico se refiere a todo ser vivo, lo social es toda la composición u organización de las especies, y respecto a lo cultural es todo lo que el hombre ha hecho por cuenta propia desde su existencia.

De acuerdo con (Castells, 2012), define al medio ambiente como “conjunto de sistemas físicos y biológicos que aparecen como resultado de la interacción del hombre moderno con el hábitat que le rodea”.

La contaminación es definida por (Galeano Martínez, Parra Moreno, & Chocontá Bejarano, 2018), como “La contaminación de un sistema es la saturación de exceso de uno o varios elemento que afectan su equilibrio natural, en la actualidad, no existe un solo recurso natural que no tenga algún grado de contaminación”.

Por contaminación ambiental, según el autor (Merino Bermeo, 2013) se entiende “como el impacto que causa la introducción manual o esporádica de un agente extraño o químico, ajeno a la naturalidad de los recursos y medios de un determinado lugar, causando alteración del medio ambiente, inestabilidad, desorden, daño o malestar en un ecosistema o en el medio físico o en un ser vivo”.

La contaminación del medio ambiente por residuos eléctricos o electrónicos, es muy peligrosa, debido a que estos residuos albergan en su interior una serie de elementos con un nivel alto de toxicidad, como es el caso de los metales pesados, utilizados en su fabricación.

El programa de la (Universidad Nacional De La Plata, 2013) indica que “la contaminación ambiental afecta, por ende, la salud de todos los seres humanos. Profesionales de la salud detallan los problemas que suponen para el organismo materiales como el plomo (perturbaciones en la biosíntesis de la hemoglobina y anemia, incremento de la presión sanguínea, daño a los riñones, abortos, perturbaciones del sistema nervioso y disminución de la fertilidad del hombre); el arsénico (veneno letal); el selenio (desde sarpullido e inflamación de la piel hasta dolores agudos); el cadmio (diarrea, dolor de estómago y vómito severo, fractura de huesos, daños al sistema nervioso, e incluso puede provocar cáncer); el

cromo (erupciones cutáneas, malestar de estómago, úlcera, daños en riñones e hígado y cáncer de pulmón); el níquel (afecta los pulmones, provoca abortos espontáneos)”.

**E-BASURA** es un programa de la (Universidad Nacional De La Plata, 2013), Argentina, conformado por docentes y estudiantes, este programa tiene como objetivo proteger al medio ambiente de la contaminación que producen los desechos electrónicos, ellos recogen aparatos electrónicos en mal estado, los reparan y los donan a instituciones que requieran de dichos aparatos, los que no se pueden reparar son enviados por ellos a empresas especializadas en el tratamiento de residuos electrónicos, de esta forma contribuyen al cuidado del medio ambiente y benefician a la sociedad.

Los autores de (National Geographic España, 2018) manifiestan que “en los residuos electrónicos encontramos materiales peligrosos como metales pesados: mercurio, plomo, cadmio, cromo, arsénico o antimonio, los cuales son susceptibles de causar diversos daños para la salud y para el medio ambiente. En especial, el mercurio produce daños al cerebro y el sistema nervioso, el plomo potencia el deterioro intelectual, ya que tiene efectos perjudiciales en el cerebro y todo el sistema circulatorio; el cadmio, puede producir alteraciones en la reproducción e incluso llegar a provocar infertilidad; y el cromo, está altamente relacionado con afecciones en los huesos y los riñones. Por poner algunos ejemplos, un solo tubo de luz fluorescente puede contaminar 16.000 litros de agua; una batería de níquel-cadmio de las empleadas en telefonía móvil, 50.000 litros de agua; mientras que un televisor puede contaminar hasta 80.000 litros de agua”.

Se considera basura o desecho electrónico a todo objeto eléctrico o electrónico que se encuentre en desuso y sea desechado, por lo general el tratamiento de esta basura electrónica no tiene una correcta gestión provocando que millones de toneladas sean desechadas de manera incorrecta esto conlleva a que exista una mayor contaminación del medio ambiente y por lo tanto un deterioro en la salud de los seres vivos.

Estar expuestos a los materiales existentes en los desechos electrónicos provoca daños a la salud, entre los órganos más afectados está el cerebro, los riñones, el sistema respiratorio, entre otros. Los agentes contaminantes que encontramos en los desechos electrónicos son varios, entre ellos están el plomo, cadmio, selenio, mercurio, cromo, manganeso y cobalto

**Plomo:** es utilizado en las tarjetas de circuitos (mainboard), también es empleado en los monitores de tubo de rayos catódicos. El plomo al contacto con el medio ambiente y disolverse es absorbido por el suelo en donde las plantas y el agua se contaminan de dicho metal, llegando así a las personas. Exponerse o ingerir plomo causa daños al sistema sanguíneo, reproductivo, óseo y nervioso

**Mercurio:** se utiliza en la fabricación de monitores, en pilas no recargables, la exposición a este metal afecta al sistema nervioso, cardiovascular, pulmonar, la intoxicación por mercurio se refleja por la irritación en la piel, dolor de cabeza, reacciones alérgicas y cansancio, afecta a la reproducción, daños en el ADN y cromosomas.

**Cadmio:** este metal se usa en las baterías recargables de las computadoras y en contactos eléctricos. La exposición prolongada a dicho metal provoca daños principalmente a los huesos y riñones. Los síntomas que manifiestan la intoxicación por cadmio son diarrea, dolor de estómago y vómitos.

Selenio: es empleado en los tableros de circuitos electrónicos, forma parte de los semiconductores. Este metal al contacto directo con las personas es peligroso, afecta a los ojos, causando lagrimeo, irritación o quemaduras, produce graves problemas a nivel pulmonar, asma, neumonía, bronquitis. La sobreexposición al selenio puede ocasionar la muerte.

Cromo, cobalto y manganeso: Estos metales son utilizados principalmente en las partes metálicas de los equipos electrónicos.

El cromo puede entrar al organismo a través de las vías respiratorias, al ingerir agua o alimentos que estén contaminados. Ocasiona el debilitamiento del sistema inmune, cáncer de pulmón, daños en riñones e hígado, úlceras, problemas respiratorios y en casos más graves, la muerte.

Exponerse por mucho tiempo a cobalto puede provocar afecciones tales como problemas a la visión, problemas de corazón, náuseas, vómitos, daño de la tiroides.

Así mismo la exposición al Manganeso produce daños al cerebro, al tracto respiratorio, desencadena problemas y daños en los nervios, causa párkinson y bronquitis.

El procesamiento informal de la basura electrónica “Reciclaje Informal” trae consecuencias negativas hacia las personas que se dedican a esta actividad según (Quiñones, 2019) “Cuando futuras madres están expuestas a compuestos tóxicos existen grandes riesgos. Estudios recopilados por la ONU demuestran incrementos en abortos espontáneos y partos prematuros, así como reducción de peso y tamaño de los bebés. También se presenta una alta incidencia de defectos de nacimiento y mortalidad infantil, Los elementos tóxicos cancerígenos de los desechos electrónicos también han sido encontrados en la sangre de los trabajadores informales que laboran donde se queman estos productos para la extracción de metales. Los lugares donde esto sucede a su vez se han convertido en una especie de “centros económicos” que atraen vendedores de comida y asentamientos informales que a su vez expanden el alcance de la contaminación.”

Los desechos electrónicos no son biodegradables, por lo tanto, su tratamiento debe ser especial, no se deben tirar con la basura “normal”, existe desconocimiento por parte de los consumidores sobre cómo manejar este tipo de desechos. En el reciclaje informal miles de personas están expuestas a los agentes contaminantes que se encuentran en los residuos electrónicos, provocando daños a su salud, es por ello la necesidad de concientizar a los consumidores sobre el uso adecuado de los residuos de aparatos eléctricos o electrónicos.

En el 2018 se generaron más de 50 millones de toneladas de basura electrónica, en dichos residuos existe un gran valor económico, porque entre los diversos materiales de los que están compuestos se encuentran el oro, cobre, plata entre otros. Una de las principales maneras de disminuir el impacto ambiental a causa de los desechos electrónicos es el uso del reciclaje, restauración y reventa, si se fabrican productos que tengan un tiempo de vida más extenso, habrá mucha menos demanda de materiales, ayudando a reducir los residuos que se producen de estos.

Los autores (Gamboa Suarez & Vera Zambrano, 2017) describen los daños que causan los materiales utilizados en la fabricación de aparatos electrónicos, el impacto que estos

ocasionan al medio ambiente y el efecto que producen en la salud de las personas están descrito en la siguiente tabla:

Tabla 1: Componentes utilizados en la fabricación de aparatos electrónicos, relacionados con la contaminación al medio ambiente y el daño a la salud

<b>MATERIAL</b>	<b>DAÑOS POTENCIALES SALUD HUMANA</b>	<b>DAÑOS POTENCIALES MEDIO AMBIENTE</b>
Bario(Ba)	Edema cerebral, debilidad muscular, aumento de presión sanguínea y daño hepático	El bario permanece en la superficie del suelo o en los sedimentos de agua. Si los organismos acuáticos los absorben pueden acumularse en sus cuerpos.
Berilio(Be)	Las sales del berilio son tóxicas y la exposición prolongada podría generar cáncer. La beriliosis ataca a los pulmones.	Algunos compuestos de berilio se disuelven en el agua, pero la mayor se adhiere al suelo.
Cadmio(Ca)	Daños irreversibles en los riñones y en los huesos.	Bioacumulativo, persistente y tóxico para el medio ambiente.
Cromo(VI)	Bronquitis asmáticas y alteraciones en el ADN.	Las células absorben muy fácilmente. Tiene efectos tóxicos.
Materiales ignífugos bromados(o retardantes)	Cancerígenos y neurotóxicos. También pueden interferir con la función reproductora.	En los vertebrados son solubles, en cierta medida volátiles, bioacumulativos y persistentes. Al incinerarlos se generan dioxinas y furanos.
Mercurio(Hg)	Posibles daños cerebrales y tiene impactos acumulativos.	Disuelto en el agua, se va acumulando en los organismos vivos.
Níquel(Ni)	Puede afectar a los sistemas endocrinos, inmunológicos y respiratorios.	Puede dañar los microorganismos si éstos exceden la cantidad tolerable.
Plomo(Pb)	Posibles daños en el sistema nervioso, endocrino, cardiovascular, también en los riñones.	Acumulación en el ecosistema. Efectos tóxicos en la flora, la fauna, y los microorganismos.

Fuente: (Gamboa Suarez & Vera Zambrano, 2017)

De acuerdo con (Benítez, Rísquez, & del Socorro, 2010) “Empresas como H P, Intel, LGE, Nokia, Toshiba, Samsung, Dell y Sony, están intentando reducir o eliminar algunos de los químicos más peligrosos de los equipos desde el año pasado, y también esperan suprimir el PVC (policloruro de vinilo) y los retardantes de flama bromados. Con esta acción, los nuevos equipos se difunden como equipos ecológicos. NEC anunció la venta en Estados Unidos de la “PowerMate”, una computadora de plástico elaborada totalmente con materiales reciclados cuyo monitor no lleva plomo. La Asociación de Telecomunicaciones Solidarias (TeSO) ofrece algunas indicaciones para reciclar computadoras: antes de deshacerse de un equipo informático, considere que algunas piezas o materiales se pueden reutilizar; lo más común es limpiar el disco duro y reinstalar el software dejando lo imprescindible, así como

también algunas piezas nuevas en el hardware; esto puede alargar la vida del equipo unos cuantos años más.”

Es imprescindible que las empresas empiecen a tomar parte en esta iniciativa sobre el reciclaje de los desechos electrónicos, para de esta forma ayudar a reducir el impacto que ocasiona en el medio ambiente, es de vital importancia concientizar al consumidor sobre el correcto uso de la basura electrónica, introducir en la conciencia colectiva de los ciudadanos, que muchas veces no es necesario desechar un aparato electrónico y comprar uno nuevo, sino restaurar o arreglar el anterior y seguir usándolo.

La (Unión Europea, Parlamento Europeo y el Consejo, 2012) establece que los aparatos eléctricos y electrónicos se dividen en 10 categorías:

1. Grandes electrodomésticos
2. Pequeños electrodomésticos
3. Equipos de informática y telecomunicaciones
4. Aparatos electrónicos de consumo y paneles fotovoltaicos
5. Aparatos de alumbrado
6. Herramientas eléctricas y electrónicas (con excepción de las herramientas industriales fijas de gran envergadura.
7. Juguetes o equipos deportivos y de ocio
8. Productos sanitarios (con excepción de todos los productos implantados e infectados)
9. Instrumentos de vigilancia y control
10. Máquinas expendedoras

El (Ministerio Del Ambiente, 2012) indica que por “manejo de los desechos electrónicos se refiere a “todas las actividades dentro de la gestión integral de desechos que incluye: generación, recolección, envasado, etiquetado, almacenamiento, reúso y/o reciclaje, transporte, tratamiento y disposición final de los desechos, incluida la vigilancia de los lugares de disposición final”.

El autor (Jiménez Martínez, 2015) manifiesta que la gestión integral de residuos es “el conjunto de actividades relacionadas con la vida del residuo, desde la cuna hasta la tumba. Generalmente en un proceso de cinco etapas que deben seguirse: el residuo debe recogerse, trasladarse, valorizarse en tanto materia o energía, reciclarse y tratarse, para finalmente disponerse en algún sitio”.

Cualquier proceso de gestión de residuos debe estar enfocado en disminuir la generación de los mismos, minimizar el impacto que ocasionan hacia el medio ambiente y a la salud de la persona, realizarles el tratamiento adecuado o reciclaje a dichos desechos, y en caso de no poder realizar estos procesos, se debe contar con un lugar seguro en el cual puedan ser almacenados.

(Permanyer Martínez, 2013) en su investigación sobre la situación y el impacto de los RAEE manifiesta que “al no existir aún, en la mayoría de los países de Latinoamérica, normativas que regulen esta materia, el problema de quién se hace cargo resulta la clave en la gestión adecuada de los residuos. Colombia, Costa Rica y México (este último hace más años) tienen legislaciones basadas en la obligación del productor de hacerse cargo de los RAEE

para que se favorezca la reutilización y para que estos residuos tengan un tratamiento adecuado al final de su vida útil”.

Los residuos electrónicos en Latinoamérica aumentan aceleradamente, la situación es que hay muchos países en esta zona que no tienen planteadas o delimitadas normativas para la gestión adecuada de esos desechos, una de las posibles soluciones al mejor manejo la basura electrónica, es plantear legislaciones que se basen en obligar al productor de aparatos eléctricos o electrónicos a hacerse cargo de los residuos de los que generen los mismos, de esta manera se le otorga un tratamiento correcto y se reduce el impacto ambiental.

De acuerdo con los autores (Torres, y otros, 2015) varios países de América latina poseen normativas sobre tratamiento de los RAEE “Argentina posee regulaciones dispersas y no homogéneas a nivel nacional, entre los principales retos que debe afrontar este país se pueden mencionar la falta de información en la población, como así también la falta de concientización en este grupo social. Bolivia no posee normativa específica en cuanto a RAEE, sin embargo, ha constituido un grupo de trabajo con representantes del sector público y privado, cuya finalidad es la elaboración de normas técnicas específicas a nivel nacional. Brasil posee una ley nacional denominada "Ley de la Basura" la cual establece que toda persona tiene la responsabilidad en la generación de los RAEE. Esta responsabilidad aplica a la industria, el comercio, los municipios y los consumidores. Chile no cuenta con una norma específica para la gestión de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos. Ecuador cuenta con normativa nacional al respecto de desechos peligrosos, desde la Constitución de la República del Ecuador publicada en el año 2008, en cuyo artículo 15 establece la prohibición de la introducción de desechos peligrosos al país”.

Uno de los principales retos de los países de América latina sobre el tratamiento de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, es concientizar a la población sobre el manejo de los mismos, y el daño que pueden ocasionar hacia el medio ambiente y hacia la salud el mal uso de estos residuos. Se puede evidenciar que la falta de normativas sobre la gestión de los RAEE en varios países es prácticamente nula o escasa lo que dificulta la adecuada gestión de la basura electrónica.

### **Ciclo y procesos de reciclaje adecuado para los residuos eléctricos y electrónicos:**

**Reciclaje Raee:** Las formas de reciclaje pueden ser manual, mecánica, híbrida. Dentro de las fases de reciclaje se puede incluir las formas industriales de aprovechar y valorizar los RAEE, siendo esta la forma adecuada para transformar, recuperar o extraer cualquier tipo de recurso de los residuos. Se hace hincapié que solo se puede obtener beneficios de estos residuos obsoletos, siempre y cuando este residuo haya pasado por un tratamiento minucioso de extracción de contaminantes, para evitar cualquier tipo de exposición peligrosa debido a todas las sustancias que contienen al ser elaborados.

Entre los procesos industriales para la obtención de beneficios de los rae se encuentran:

**Fundición:** Consiste en el proceso de fundir y a su vez reciclar metales. Una vez que se funde el metal, este se vuelve líquido lo que permite ubicarlo en moldes de toda forma y tamaño.

**Refinación:** Es un proceso industrial que elimina las impurezas de los metales o sustancias. La refinación a través de procesos térmicos y químicos permite la extracción de metales nobles, y también los metales no ferrosos contenidos en los residuos.

**Incineración:** Este proceso es realizado bajo normas y estándares técnicos, lo que se logra al incinerar los residuos bajo esos lineamientos, es recuperar valores energéticos produciendo energía eléctrica, y también por medio de sistemas de control y descontaminación de emisiones ayudan evitando la contaminación ambiental.

### **Ciclo de reciclaje de los residuos eléctricos y electrónicos**

Según, (Gamboa Suarez & Vera Zambrano, 2017) nos dice que el ciclo de reciclaje consta de “Evaluación, Transporte, Recepción y Pesaje, Desmantelamiento y ordenamiento, Comercialización y Disposición final, Informe final y Certificación”.

### **Fases del reciclado de residuos eléctricos y electrónicos:**

**Producción:** fase en la que el ente importante es el aparato electrónico, para las empresas que se dedican a su fabricación o aquellas que presten servicios tecnológicos, el aparato que fabrican será de acuerdo a la demanda y avance tecnológico a nivel mundial.

**Consumo:** su ente importante es el cliente y la empresa. El cliente es quien adquiere el aparato o dispositivo electrónico a través de la empresa, sin contemplar sus estructuras, y el manejo a la hora de desecharlo.

**Recolección:** quienes participan en esta fase también son el cliente y la empresa, autores al momento de desechar los aparatos o dispositivos electrónicos, sean sus formas a través de donaciones o solo desechados en la basura.

**Recuperación:** Uno de los entes que participan dentro de esta fase son los recolectores informales, quienes se dan a la tarea de recolectar para vender a empresas dedicadas al reciclaje.

**Disposición final:** fase en la que se trabaja para el uso de los residuos eléctricos o electrónicos, el tratamiento que recibirán dichos residuos para sus distintos fines, mediante procesos de desmantelación, y separación de elementos.

### **Empresas en Ecuador dedicadas a la recolección, desmantelación, transformación, almacenamiento o reciclaje de equipos eléctricos y electrónicos.**

En el Ecuador existen empresas que se dedican a la recolección y desmantelación de equipos eléctricos y electrónicos entre ellas se encuentra

**INTERCIA S.A.:** esta empresa está ubicada en el cantón Durán provincia del Guayas. Los materiales que recicla esta institución son: Teléfonos celulares, computadoras, impresoras, escáneres, entre otros.

Las instalaciones de Intercia S.A. tienen la capacidad de procesar 24.000 toneladas de basura electrónica cada año, luego que se realiza el desmantelamiento y la clasificación de estos residuos, son transportados a Canadá para su tratamiento y disposición final

La empresa cuenta con una licencia ambiental para el desensamblaje de equipos electrónicos otorgada por el Ministerio del Ambiente, adicional al pago que Intercia realiza a sus clientes por sus desechos electrónicos, entregan un certificado en donde garantiza que sus equipos obsoletos tendrán una adecuada disposición final.

En la actualidad Intercia S.A. recibe los desechos tecnológicos de más de 250 empresas públicas y privadas.

**RECICLAMETAL:** Es una empresa con trayectoria de 20 años en servicio, 100% ecológicos, comprometidos a colaborar con la disminución de contaminación ambiental, y a su vez, también en mantener limpia la ciudad; la presente empresa se encuentra ubicada en la ciudad de Quito, Ecuador, Primera transversal lote 47 y de los arupos.

Tiene como función procesar todo tipo de desecho metálico y no metálico, entre variados artículos con la finalidad de lograr conseguir materia prima secundaria.

¿Cómo se lleva a cabo?

La empresa realiza procesos de transformación mecánicos y químicos; aparta, y clasifica materiales recuperables de corrientes de residuos no peligrosos (basura).

**VERTMONDE CIA. LTDA.:** Empresa dedicada a la gestión de desechos eléctricos y electrónicos, cuenta con un sistema de gestión de seguridad, salud, y ambiente. Ofrece servicios garantizados, certificados, eficientes y ambientalmente responsables. Se encuentra ubicada en Juan Barrezueta N70-146 y Francisco García, Quito, Ecuador

#### **Sus certificaciones:**

Norma ISO 14001: Norma internacional de sistemas de gestión ambiental. La presente norma ayuda a la empresa a lograr identificar, y gestionar factores de riesgos ambientales, su propósito es mantener a las empresas comercialmente activas, y exitosas, con las debidas responsabilidades medioambientales.

Norma ISO 45001: Norma internacional sobre la Gestión de seguridad y salud en el trabajo. Establece requisitos para mejores resultados en cuanto a seguridad, salud y a su vez controlar posibles riesgos o daños laborales. Se la creó con el fin de ayudar a las empresas a proporcionar un ambiente laboral seguro para sus trabajadores o visitantes que se encuentren en las áreas.

R2: Norma voluntaria de actividades operativas y establecidas para las empresas de reciclaje electrónico. aporta con un marco para la gestión de reciclaje, salud, seguridad, y medio ambiente.

#### **Los servicios que ofrecen son:**

- Recolección de desechos eléctricos y electrónicos
- Reciclaje de todos los desechos eléctricos y electrónicos
- Destrucción y eliminación total documentada de Activos
- Destrucción de la información
- Almacenamiento de desechos con contenido especial y/o peligroso.

**RPM S.A. WORLD AND RECYCLER:** Empresa fundada en la ciudad de Guayaquil en el año 2011. Su enfoque está dirigido a la adquisición, recolección, acopio, y reclasificación de los aparatos electrónicos en calidad de chatarra o residuo electrónico.

La idea del presente enfoque es poder recolectar la mayor cantidad posible de material, para realizar la destrucción y su disposición final, aplican 2 formas:

**Compra:** Inician con una inspección de cantidad, y el tipo de material que se desea vender, posteriormente se realiza pesaje y pago del valor al que equivale, el promedio de cancelación es de 0.22 ctvs., llegando hasta \$1 por peso en kilo, pero varía según el material. Esta forma que se emplea es una transacción comercial con el respectivo proceso de facturación y resguardo comercial para las partes involucradas. Se indica entonces que el compromiso es netamente comercial.

**Donación:** Se inicia con una inspección y pesaje del tipo de material, pero como se indica es una donación, por tanto, no hay ningún tipo de transacción comercial por el material a recibir.

Sin embargo, el compromiso de la planta es emitir un certificado de destrucción del material de forma responsable y controlada de estos equipos, o los materiales peligrosos, y altamente contaminantes para la empresa a cargo de la destrucción de dicho material. El certificado puede ser usado en cualquier gestión de medio ambiente a nivel nacional e internacional.

#### **Sus certificaciones:**

Norma ISO 9001: Norma internacional que se aplica a Los Sistemas de Gestión de Calidad. Esta norma se emplea tanto en organizaciones públicas y privadas. Esta certificación ISO 9001 es un método efectivo de trabajo ya que garantiza que la empresa es muy meticulosa y cuidadosa con el tipo de servicio y/o producto que ofrece, debido a que se los cataloga como empresas u organizaciones comprometidas con la calidad de su producto, y la satisfacción de sus clientes.

Norma ISO 14001: Norma internacional que se emplea en Los Sistemas de Gestión Ambiental. La presente norma ayuda a la empresa a identificar, y gestionar factores de riesgos ambientales, siendo esta la forma adecuada de mantener a las empresas comercialmente activas, y exitosas, cumpliendo con todas las responsabilidades medioambientales.

#### **¿QUÉ TIPOS DE EQUIPOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS ESTÁN SIENDO PARTE DE LOS DESECHOS DEL CANTÓN MARCELINO MARIDUEÑA?**

Los desechos eléctricos y electrónicos que se encuentran en mayor abundancia en el cantón Marcelino Maridueña, a través de observaciones diarias, se identificaron los siguientes:

1. Computadoras/Laptops
2. Impresoras
3. Routers
4. Celulares
5. Monitores
6. Escáneres

7. Consolas de Juegos
8. Televisores
9. Equipos de Audio
10. Pilas/Baterías

## CAPÍTULO 2

### 2. METODOLOGÍA

El método utilizado en la elaboración de este proyecto es el inductivo con un diseño descriptivo, el cual mediante el análisis de los hechos por medio del razonamiento permitió elaborar conclusiones respecto al manejo de los desechos electrónicos en el cantón Marcelino Maridueña.

El procedimiento que se utilizó es:

**Consulta Documental:** “Es aquella búsqueda o indagación que se basa en la localización, registro, recuperación, análisis e interpretación de fuentes bibliográficas, hemerográficas, así como fuentes de carácter primario o inéditas” (Niria, 2007) .

Al inicio del trabajo se realizó la investigación sobre el impacto que producen los desechos electrónicos en el medio ambiente y a la salud (Revistas Científicas, Constitución del Ecuador, Trabajos de investigación – Tesis, Informes, Internet, Libros), así como también las técnicas adecuadas para una correcta gestión de dicha basura electrónica

**Investigación de campo:** De acuerdo con el autor (Miler, 2011) la investigación de campo “Se apoya en información del objeto de estudio o de los involucrados en él, a partir de indagación de campo como en la investigación Censal (Con estudios demostrables sobre toda la población) y de caso (Con encuestas, observaciones, entrevistas y cuestionarios).”

Se efectuaron varias inspecciones dentro de la localidad, aplicando el método de observación con el propósito de conocer todos los sitios donde se almacenan los desechos eléctricos y electrónicos.

**Encuestas:** “se considera en primera instancia como una técnica de recogida de datos a través de la interrogación de los sujetos cuya finalidad es la de obtener de manera sistemática medidas sobre los conceptos que se derivan de una problemática de investigación previamente construida.” (Lopez & Fachelli, 2015)

Se ejecutaron encuestas al personal directamente relacionado con la gestión de los desechos electrónicos

#### 2.1. Materiales utilizados:

Tabla 2: Materiales utilizados en la investigación.

ITEM	DESCRIPCIÓN
1.	Computadora
2.	Internet
3.	Suministros de oficina
4.	Impresora
5.	Gastos varios

## 2.2. Fuentes

Las fuentes que se emplearon para la elaboración del estudio fueron:

### Primaria:

Información principal adquirida directamente en el GAD Municipal, a través de los departamentos pertinentes, y la información obtenida mediante las visitas de campo.

### Secundaria:

- Sitios de internet seguros que proporcionan información relevante y especializada
- Revistas científicas - artículos
- Tesis e informes con temas afines al investigado
- Acuerdos Ministeriales - Constitución de la república del Ecuador
- Libro electrónico
- Conferencias Académicas

## 2.3. Técnicas e instrumentos

Las técnicas e instrumentos aplicados dentro de la presente investigación son:

### TÉCNICAS

Encuestas

Observación

### INSTRUMENTOS

Guía de encuestas

Campo de estudio

## 2.4. Análisis de la encuesta aplicada a los trabajadores del Gad municipal

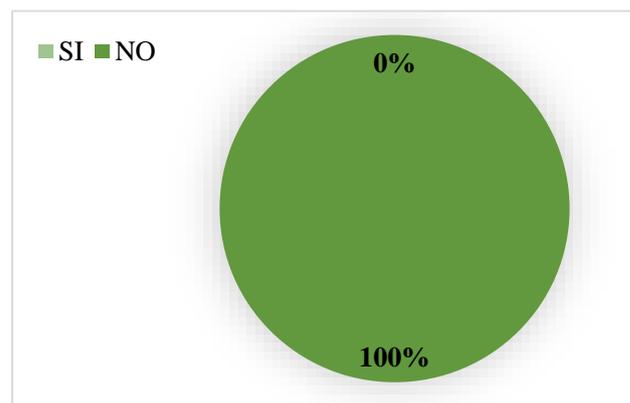
**Pregunta N 1.** Se desea conocer si dentro del Gad Municipal ¿Existe un sistema de gestión apropiado sobre el manejo de los desechos electrónicos?

Tabla 3: Datos tabulados sobre el sistema de Gestión dentro del Gad Municipal.

ITEM	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	0	0%
NO	20	100%
	20	100%

Elaborado por: Cardenas Meza Kimberlin Gissel, Varela Solis Michael Josue

Figura 1: Existencia de un sistema de gestión adecuado sobre el manejo de los desechos electrónicos.



Fuente: Encuesta realizada a los trabajadores del GAD Municipal  
Elaborado por: Cardenas Meza Kimberlin Gissel, Varela Solis Michael Josue

**Análisis:** Como se puede observar, los 20 trabajadores del Gad Municipal encuestados afirmaron que no existe un sistema de gestión adecuado para el manejo de los desechos eléctricos o electrónicos dentro del cantón, lo que conlleva a un mal uso de esta basura electrónica

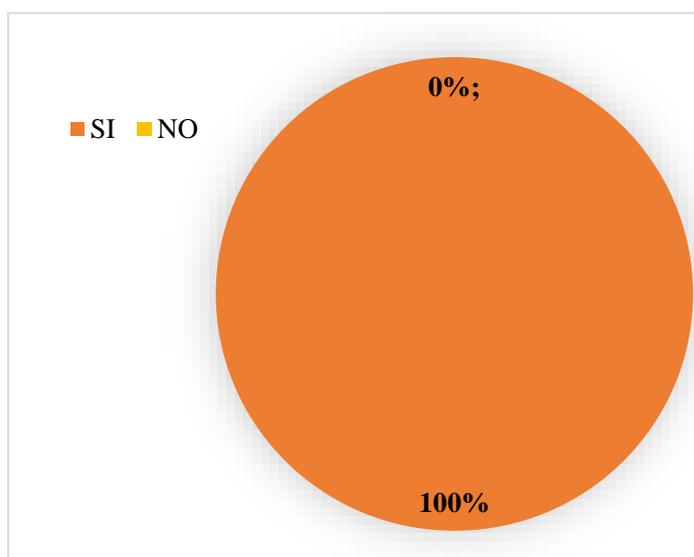
**Pregunta N 2.** En los depósitos de basura del Cantón, ¿los desechos comunes y los desechos eléctricos/electrónicos se encuentran situados en el mismo lugar?

Tabla 4: Almacenamiento de los desechos electrónicos y desechos comunes.

ITEM	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	20	100%
NO	0	0%
	20	100%

Elaborado por: Cardenas Meza Kimberlin Gissel, Varela Solis Michael Josue

Figura 2: Almacenamiento de los desechos electrónicos y desechos comunes.



Fuente: Encuesta realizada a los trabajadores del GAD Municipal  
Elaborado por: Cardenas Meza Kimberlin Gissel, Varela Solis Michael Josue

**Análisis:** La totalidad de los encuestados concordaron en que la basura electrónica y la basura común se encuentran almacenados en el mismo lugar, las consecuencias de mezclar los diferentes desechos son muchas, debido a que los agentes contaminantes de dichos residuos son perjudiciales para el medio ambiente y para la salud de los seres vivos.

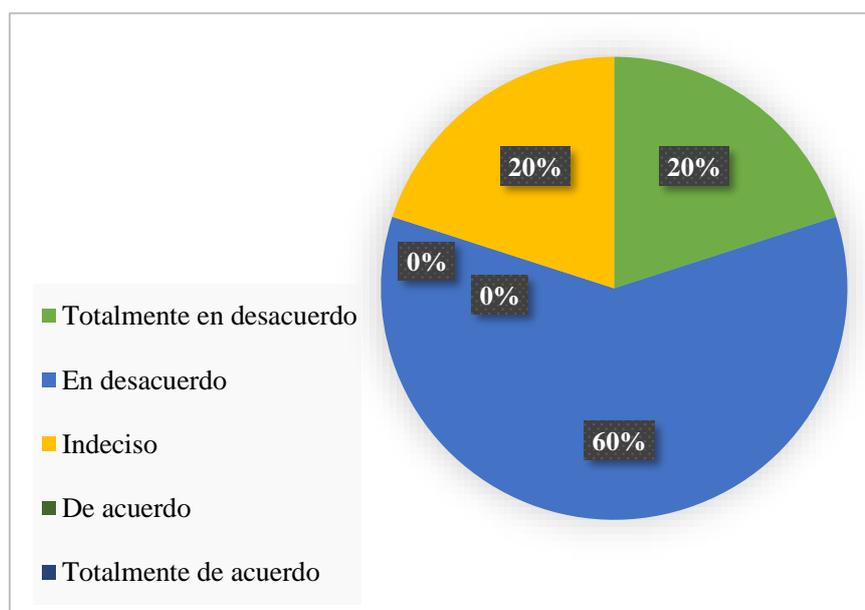
**Pregunta N 3.** ¿Existen puntos específicos para desechar sus aparatos eléctricos o electrónicos?

Tabla 5: Puntos específicos para depositar los desechos electrónicos.

ITEM	FRECUENCIA	PORCENTAJE
<b>Totalmente en desacuerdo</b>	4	20%
<b>En desacuerdo</b>	12	60%
<b>Indeciso</b>	4	20%
<b>De acuerdo</b>	0	0%
<b>Totalmente de acuerdo</b>	0	0%
	<b>20</b>	<b>100%</b>

Elaborado por: Cardenas Meza Kimberlin Gissel, Varela Solis Michael Josue

Figura 3: Puntos específicos para depositar los desechos electrónicos.



Fuente: Encuesta realizada a los trabajadores del GAD Municipal  
Elaborado por: Cardenas Meza Kimberlin Gissel, Varela Solis Michael Josue

**Análisis:** De las 20 personas encuestadas 16 aseguran que no existen lugares específicos dentro del cantón en donde se puedan desechar los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, en base a estos resultados se considera la necesidad de implementar puntos específicos en el cual los moradores del cantón puedan deshacerse de sus desechos electrónicos, evitando que sean mezclados con la basura común y reduciendo el impacto al medio ambiente, la minoría de los encuestados no está seguro, o no tiene conocimiento si existen lugares específicos en donde se puedan desechar los residuos electrónicos.

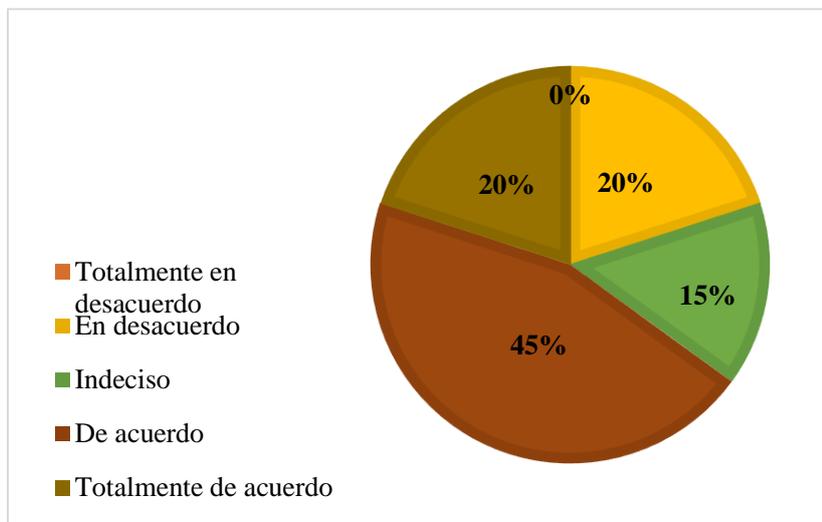
**Pregunta N 4.** ¿Está usted consciente del impacto al medio ambiente y el peligro al que estaría expuesto si se mezclan los desechos comunes con los desechos eléctricos o electrónicos, debido a todos los agentes contaminantes y tóxicos que contienen los dispositivos?

Tabla 6: Conocimiento sobre el impacto al medio ambiente de los residuos electrónicos.

ITEM	FRECUENCIA	PORCENTAJE
<b>Totalmente en desacuerdo</b>	0	0%
<b>En desacuerdo</b>	4	20%
<b>Indeciso</b>	3	15%
<b>De acuerdo</b>	9	45%
<b>Totalmente de acuerdo</b>	4	20%
	<b>20</b>	<b>100%</b>

Elaborado por: Cardenas Meza Kimberlin Gissel, Varela Solis Michael Josue

Figura 4: Conocimiento sobre el impacto al medio ambiente de los residuos electrónicos.



Fuente: Encuesta realizada a los trabajadores del GAD Municipal  
Elaborado por: Cardenas Meza Kimberlin Gissel, Varela Solis Michael Josue

**Análisis:** Como se puede observar en el gráfico, 4 de las personas encuestadas no tiene conocimiento sobre el peligro de la basura electrónica en el medio ambiente y hacia la salud, mientras que los otros 4 tienen dudas sobre este tema, 12 de los trabajadores indicaron poseer conocimiento sobre la peligrosidad de los agentes contaminantes que se encuentran en este tipo de desechos. El no tener conocimiento sobre el tema causa descuido y una mala gestión al momento de desechar los residuos electrónicos.

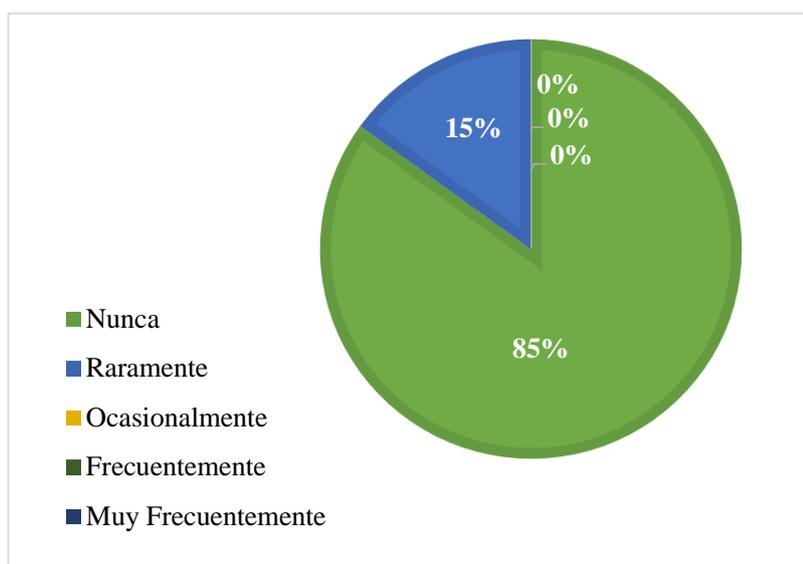
**Pregunta N 5.** ¿Con qué frecuencia el Gad municipal, realiza campañas de concientización sobre la forma adecuada de recolectar, clasificar, y desechar los residuos electrónicos?

Tabla 7: Frecuencia con la que se realizan campañas de concientización.

ITEM	FRECUENCIA	PORCENTAJE
<b>Nunca</b>	17	85%
<b>Raramente</b>	3	15%
<b>Ocasionalmente</b>	0	0%
<b>Frecuentemente</b>	0	0%
<b>Muy Frecuentemente</b>	0	0%
	20	100%

Elaborado por: Cardenas Meza Kimberlin Gissel, Varela Solis Michael Josue

Figura 5: Frecuencia con la que se realizan campañas de concientización.



Fuente: Encuesta realizada a los trabajadores del GAD Municipal  
Elaborado por: Cardenas Meza Kimberlin Gissel, Varela Solis Michael Josue

**Análisis:** Del total de los encuestados, en su gran mayoría afirmaron que el Gad Municipal nunca realiza campañas de concientización sobre la forma adecuada de recolectar, clasificar, y desechar los residuos electrónicos, mientras que 3 de los 20 encuestados indicaron que raramente se realizan campañas de este tipo, de acuerdo con los resultados, podemos resaltar la importancia de realizar campañas de concientización frecuentemente sobre este tema, debido a que de esta manera las personas pueden instruirse sobre el adecuado manejo de los desechos eléctricos y electrónicos.

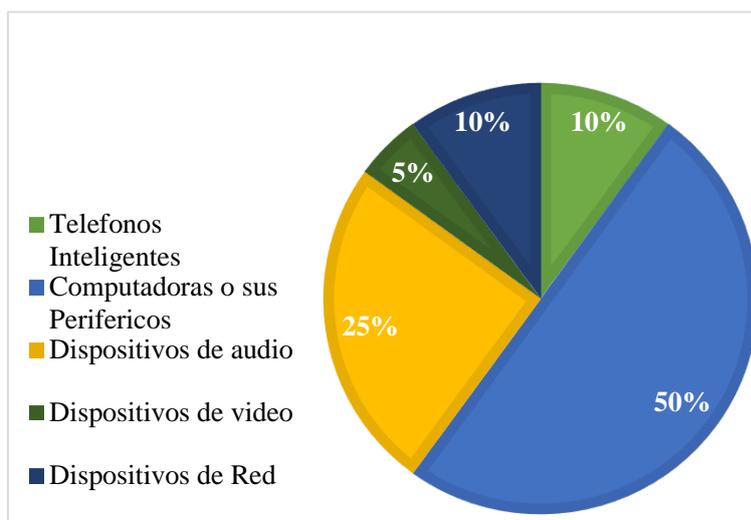
**Pregunta N 6.** ¿Cuáles son los tipos de aparatos eléctricos y electrónicos que usualmente usted desecha en mayor grado?

Tabla 8: Aparatos electrónicos desechados en mayor grado.

ITEM	FRECUENCIA	PORCENTAJE
<b>Teléfonos Inteligentes</b>	2	10%
<b>Computadoras o sus Periféricos</b>	10	50%
<b>Dispositivos de audio</b>	5	25%
<b>Dispositivos de video</b>	1	5%
<b>Dispositivos de Red</b>	2	10%
	20	100%

Elaborado por: Cardenas Meza Kimberlin Gissel, Varela Solis Michael Josue

Figura 6: Aparatos electrónicos desechados en mayor grado.



Fuente: Encuesta realizada a los trabajadores del GAD Municipal  
Elaborado por: Cardenas Meza Kimberlin Gissel, Varela Solis Michael Josue

**Análisis:** Según la encuesta realizada, la mitad de los encuestados señaló que los residuos electrónicos más desechados son las computadoras o sus periféricos, esto puede ser a causa del avance tecnológico y la necesidad de los usuarios de estar actualizados con sus equipos, 5 personas desechan dispositivos de audio, 2 de los encuestados indica que desecha teléfonos inteligentes, esto puede ser debido a la obsolescencia programada de estos dispositivos, otros 2 desechan dispositivos de red y 1 de los encuestados se deshace de dispositivos de video.

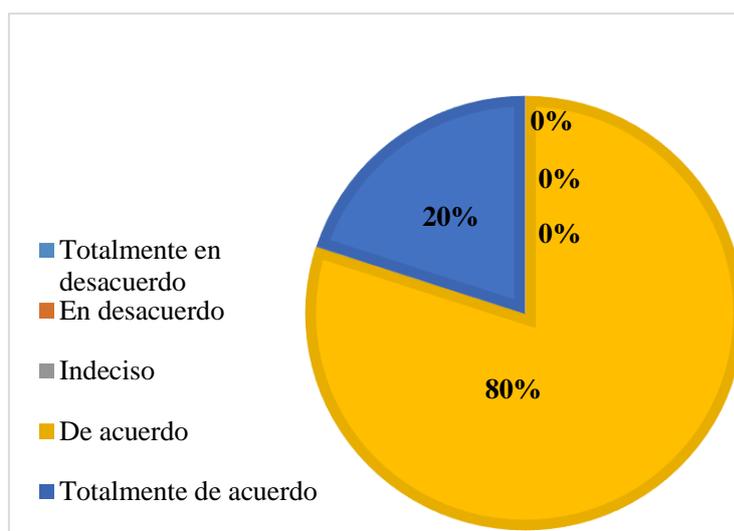
**Pregunta N 7.** ¿Estaría usted de acuerdo en que se adopten medidas de recolección y clasificación de todos los desechos electrónicos para disminuir el impacto de estos en el medio ambiente?

Tabla 9: Aceptación de medidas sobre recolección y clasificación.

ITEM	FRECUENCIA	PORCENTAJE
<b>Totalmente en desacuerdo</b>	0	0%
<b>En desacuerdo</b>	0	0%
<b>Indeciso</b>	0	0%
<b>De acuerdo</b>	16	80%
<b>Totalmente de acuerdo</b>	4	20%
	<b>20</b>	<b>100%</b>

Elaborado por: Cardenas Meza Kimberlin Gissel, Varela Solis Michael Josue

Figura 7: Aceptación de medidas sobre recolección y clasificación.



Fuente: Encuesta realizada a los trabajadores del GAD Municipal  
Elaborado por: Cardenas Meza Kimberlin Gissel, Varela Solis Michael Josue

**Análisis:** El gráfico anterior revela que los encuestados en su totalidad, están de acuerdo en que se adopten medidas de recolección y clasificación de todos los desechos electrónicos, de acuerdo con los datos podemos argumentar que las personas encuestadas están interesadas en que se implemente un sistema de gestión adecuado sobre el manejo de los desechos electrónicos para disminuir el impacto de estos en el medio ambiente y a la salud de los seres vivos.

## CAPÍTULO 3

### 3. PROPUESTA DE SOLUCIÓN

Elaborar un plan de gestión en donde se establezcan las alternativas más viables para una correcta gestión de depósito y/o reciclaje de la basura electrónica, concientizar a la ciudadanía sobre el adecuado manejo de los desechos electrónicos a través de los diferentes medios digitales del cantón.

#### 3.1. Descripción de la propuesta

La necesidad de elaborar un plan de gestión sobre el manejo adecuado de los residuos electrónicos, surge debido a que en el GAD municipal no cuentan con un tratamiento apropiado para dichos residuos, ocasionando que los desechos comunes y electrónicos se mezclan, produciendo un impacto al medio ambiente y graves daños a la salud de las personas.

Nuestra propuesta solución se divide en tres fases, las cuales son:

Primera fase: Se especifican todos los lineamientos técnicos para el adecuado manejo de los desechos eléctricos y electrónicos.

Segunda fase: Detallar todos los procesos a seguir por parte de las diferentes áreas del GAD Municipal para una adecuada gestión de los desechos electrónicos, a través de un manual de procedimientos, en donde se establece el responsable de cada procedimiento y la actividad a realizar, también se establecen los formatos de recolección y pesaje de los RAEE, véase en el anexo 8.

Tercera fase: Se definen los convenios, beneficios y certificados que las diferentes empresas especializadas en el tratamiento de los residuos electrónicos a nivel nacional, pueden ofrecer al municipio del cantón, también se incluyen los valores que dichas empresas pagan por la cantidad de residuos electrónicos entregados, véase en el anexo 7.

#### 3.2. Lineamientos técnicos para el adecuado manejo de los desechos eléctricos y electrónicos

ACTORES:

- DEPARTAMENTO DE HIGIENE Y CONTROL AMBIENTAL
- DEPARTAMENTO DE TICS
- CONTROL DE BODEGA
- USUARIOS

**Departamento de higiene y control ambiental:** Se encarga de implementar los procedimientos necesarios para preservar la salud de los trabajadores, ciudadanos y la del medio ambiente

**Departamento de TICs:** Es el encargado de la instalación, el mantenimiento de las infraestructuras de red, Mantenimiento de los equipos informáticos, desarrollo de programas y soporte informático hacia los demás departamentos

**Control de bodega:** Espacio en donde se almacenan los distintos bienes de la institución

**Usuarios:** Representan a ciudadanos del cantón Marcelino Maridueña, son quienes producen los desechos

### **3.2.1. Generación de desechos electrónicos**

Toda persona que posea un aparato eléctrico o electrónico y que luego de un determinado tiempo deseché este aparato es considerado como un generador de desechos electrónicos, al generar estos desechos los ciudadanos deben tomar acciones necesarias para no mezclar los desechos comunes con la basura electrónica.

Obligaciones de los **Ciudadanos:**

- Separar los desechos electrónicos de la basura común
- Ubicar en espacios separados hasta entregar al recolector municipal
- Entregar los desechos electrónicos solo al personal autorizado por el municipio

Los ciudadanos son responsables de sus desechos electrónicos desde el momento de su generación hasta la entrega al personal de recolectores respectivos, una vez entregado los desechos, el ciudadano queda exento al daño que ocasione dicha basura electrónica.

### **3.2.2. Recolección de desechos electrónicos**

Esta etapa es una de las más importantes, se encarga de gestionar la manera en que será recolectada la basura electrónica.

### **3.2.3. Requisitos del punto de recolección**

Las consideraciones para el punto de recolección son:

- Disponer de un lugar que cubra ante las condiciones del medio ambiente
- Colocar los residuos electrónicos temporalmente en palés o cajas de maderas para facilitar la movilización de los mismos
- Realizar la debida clasificación de acuerdo al tipo de residuo para agilizar la entrega a las empresas especializadas

### **3.2.4. Transporte de desechos electrónicos**

El procedimiento para el transporte de los desechos generados por los ciudadanos hasta el punto de recolección municipal es el siguiente:

- Contar con un vehículo acondicionado para el transporte de los desechos electrónicos recogidos en los hogares de los moradores del cantón
- El GAD municipal deberá comunicar los horarios en los que solo se recogerán residuos electrónicos.
- Disponer de personal capacitado para el transporte

- La carga recolectada debe estar acomodada de tal forma que se eviten accidentes, debe estar sujeta y cubierta.
- El transporte encargado de los residuos eléctricos o electrónicos debe estar equipado con cajas de madera, rejas metálicas o cartón, en donde puedan ser ubicados los residuos.
- La carga no debe sobrepasar el alto de las cajas o las rejas metálicas, se recomienda no colocar más de tres capas de desechos electrónicos.
- Se debe contar con un sistema acumulación de derrames de tintas para prevenir que los demás componentes se contaminen y evitar daños al medio ambiente
- Llevar como mínimo dos extintores, uno ubicado lo más cercano a la carga y el otro en cabina del conductor, para ser utilizados en casos de emergencia.

### **Algunos casos especiales:**

#### Pilas/Baterías usadas:

- Se deben ubicar en un recipiente plástico y resistente, libre de humedad
- Se deben almacenar en envases plásticos individualmente para evitar que sus elementos químicos reaccionen entre ellos.

#### Monitores y pantallas

- Los monitores con Tubos de Rayos Catódicos y en general los diferentes tipos de pantallas, deben ser mantenidos intactos, porque la mayoría de los procedimientos de reciclaje de estos residuos se realizan a partir de tubos intactos
- Si ocurre un daño en los monitores al momento del transporte, los pedazos de vidrios quebrados deben colocarse en envases impermeables para evitar la pérdida de estos fragmentos.
- En caso de recolectar Monitores TRC con sus componentes fracturados, estos deben almacenarse en cajas individuales para evitar que sus fragmentos sean liberados
- Se recomienda poner con los monitores con la pantalla hacia un lado y colocar espuma o plástico entre las pantallas
- Los cables pertenecientes a los monitores deben ser removidos para prevenir complicaciones al momento de la descarga de los residuos, los cables deben ser almacenados en cajas diferentes.

#### Periféricos informáticos:

- Colocar los periféricos (Teclados, parlantes, audífonos, micrófonos entre otros accesorios) en cajas de cartón.

#### Impresoras, escáneres y otros equipos

- Las impresoras deben ser empacadas en cajas individualmente
- Al no disponer de cajas, se debe colocar cartón o plástico burbuja entre los equipos
- Se debe quitar la tinta de los aparatos y colocarlos en envases plásticos impermeables de esta manera se previene el derrame de tinta.

### **3.2.5. Reutilización de los desechos electrónicos:**

La reutilización sirve para disminuir la cantidad de residuos electrónicos que están en buen estado y poderlos utilizar de diferentes maneras, ya sea prolongando la vida útil del dispositivo o utilizando sus componentes en otro.

Las formas de reutilización de los RAEE son:

- Reuso de aparatos completos que al momento de su desecho funcionan correctamente
- Reutilización de partes funcionales, la mayoría de aparatos electrónicos al desecharse poseen componentes que aún están en buen estado, los cuales se pueden extraer y ser utilizados adecuadamente.
- Reacondicionamiento de desechos eléctricos o electrónicos, consiste en reparar el equipo dejándolo completamente funcional para ser usado nuevamente.
- Los procesos que generalmente intervienen en el reacondicionamiento de los equipos son: el desensamblaje, la limpieza, el reemplazo de componentes en mal estado, la reparación de partes básicas y el montaje del aparato reparado.
- Se debe asegurar que las partes utilizadas en el reacondicionamiento de los equipos se manejen de manera adecuada.

### **3.2.6. Almacenamiento temporal:**

#### **Requerimientos básicos para instalaciones de almacenamiento de los raee:**

1. Protección contra la parte exterior del almacenamiento: El alojamiento debe efectuarse a temperatura ambiente, la finalidad del cuidado es evitar que posibles agentes contaminantes logren lixiviar el ambiente, y también para poder realizar la reutilización de los aparatos.
2. Pisos: Los pisos deben ser impenetrables, para poder combatir cualquier tipo de contaminación de los suelos, o algún tipo de infiltración.
3. Capacidad: El espacio debe ser lo suficientemente amplio y adecuado para que no se presenten problemas para el almacenamiento o alojamiento de todo su inventario.
4. Protección y control de personal no autorizado: los residuos electrónicos deben ser alojados con todos los controles respectivos, en este caso evitar el ingreso de personal no autorizados dentro de las instalaciones, ayuda a evitar que sean añadidos o retirados equipos en desuso o piezas sin la respectiva autorización y/o supervisión.
5. Registros: Establecer un control de todo lo que ingresa y sale de las instalaciones, para ello se debe llevar a cabo un inventario de aparatos y piezas enteras en desuso y recuperadas.
6. Personal: Todo el personal dentro de las instalaciones debe tener como requisito las capacitaciones respectivas del área en que se maneje.
7. Alojamiento y empaque: Los desechos eléctricos y electrónicos, deben ser almacenados en cajas de madera, caja de rejillas, estibas, de esta forma se puede realizar con facilidad la carga, y el transporte para otros procesos.

### 3.3. Manual de procedimientos para la gestión adecuada de desechos eléctricos y electrónicos

	<b>PROCEDIMIENTO</b>	
	<b>Generación de Residuos eléctricos y electrónicos</b>	<b>Fecha:</b> 16/06/2021
		<b>Versión:</b> 1.0
		<b>Página:</b> 1

**Área Responsable:** Ciudadanía del cantón Marcelino Maridueña

#### Descripción De Actividades

Paso	Responsable	Actividad
1	Ciudadanos del cantón Marcelino Maridueña	<p>El procedimiento es iniciado por el usuario (ciudadano), el cual debe realizar una clasificación de los desechos comunes y los desechos electrónicos, para la entrega de estos desechos podrá realizarlo de tres formas:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Esperar a que el carro recolector de RAEE pase por su localidad</li> <li>2. Acercarse a los puntos específicos establecidos por el GAD municipal</li> <li>3. Depositar sus RAEE en los diferentes contenedores ubicados en las ciudadelas del cantón</li> </ol> <p><b>Nota importante:</b> Al acercarse a los puntos específicos establecidos por el GAD a los usuarios:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se les otorgará una ficha en donde se especifica el tipo de aparato eléctrico o electrónico que es desechado, con los datos del propietario.</li> <li>2. El equipo será evaluado y valorado por el personal capacitado.</li> <li>3. Luego de cumplirse el paso 1 y 2 correctamente, el propietario del RAEE será incluido en los distintos incentivos otorgados por las autoridades competentes.</li> </ol>

	<b>PROCEDIMIENTO</b>	
	<b>Recolección de los RAEE</b>	<b>Fecha:</b> 16/06/2021
		<b>Versión:</b> 1.0
		<b>Página:</b> 2
<b>Unidad Administrativa:</b> Gestión de Obras Públicas		<b>Área Responsable:</b> Higiene y Control Ambiental

### Descripción De Actividades

Paso	Responsable	Actividad
1	Jefe del departamento de Higiene y control ambiental	<p>En esta fase se tomarán las medidas pertinentes para reducir al máximo el desecho de los aparatos eléctricos o electrónicos en forma de residuos urbanos, con el objetivo de garantizar un adecuado tratamiento de los RAEE.</p> <p>El GAD Municipal deberá contar con un vehículo encargado única y exclusivamente del transporte de los desechos electrónicos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contar con personal capacitado para la verificación de los desechos electrónicos al momento de su recolección</li> </ul>
2	Jefe del departamento de Higiene y control ambiental	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer horarios para el transporte de recolección, en los diferentes sectores del cantón.</li> </ul>
3	Jefe del departamento de Higiene y control ambiental	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ubicar contenedores en las diferentes ciudadelas en donde los usuarios puedan depositar sus RAEE</li> </ul>
4	Jefe del departamento de Higiene y control ambiental	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instaurar puntos específicos de recolección de residuos de aparatos electrónicos en donde los usuarios entreguen personalmente sus equipos al personal autorizado.</li> </ul> <p>El vehículo de recolección junto con el personal, transportarán los equipos en desuso recogidos en las localidades y los contenedores, a los puntos específicos de recolección (Bodega del Gad Municipal)</p>

	<b>PROCEDIMIENTO</b>	
	<b>Reutilización de los RAEE</b>	<b>Fecha:</b> 16/06/2021
		<b>Versión:</b> 1.0
		<b>Página:</b> 3

<b>Unidad Administrativa:</b> Administrativa	<b>Gestión:</b> Gestión	<b>Área Responsable:</b> TIC
---	----------------------------	------------------------------

**Descripción De Actividades**

<b>Paso</b>	<b>Responsable</b>	<b>Actividad</b>
1	Especialistas TIC	<p>El encargado de la reutilización de los RAEE es el departamento de Tecnología de información y comunicaciones, se refiere al proceso de restaurar la condición normal y el correcto funcionamiento del equipo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● El personal especializado se encargará de evaluar la condición del equipo, señalando las fallas presentes en él y estableciendo si es factible la reparación del aparato.</li> </ul>
2	Especialistas TIC	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Los RAEE que no ingresan a un proceso de reparación deben ser separados y almacenados para su disposición final.</li> </ul>
3	Especialistas TIC	<ul style="list-style-type: none"> <li>● El personal de TIC será el encargado de contactarse con las empresas dedicadas a la reutilización o reciclaje de los aparatos eléctricos o electrónicos, para una adecuada gestión de los mismos.</li> </ul>
4	Especialistas TIC	<ul style="list-style-type: none"> <li>● El departamento de TIC es el encargado de informar sobre la valoración del RAEE con información del propietario a los departamentos correspondientes.</li> </ul>

	<b>PROCEDIMIENTO</b>	
	<b>Almacenaje Temporal</b>	<b>Fecha:</b> 16/06/2021
		<b>Versión:</b> 1.0
		<b>Página:</b> 4

<b>Unidad Administrativa:</b> Gestión Administrativa – Gestión Financiera	<b>Área Responsable:</b> TIC – Guardalmacén
---	---

**Descripción De Actividades**

<b>Paso</b>	<b>Responsable</b>	<b>Actividad</b>
1	Jefe de Bodega	<ul style="list-style-type: none"> <li>El almacenamiento temporal será realizado en los puntos específicos establecidos por el Gad Municipal (Bodega Central)</li> </ul>
2	Jefe de Bodega – Especialista TIC	<ul style="list-style-type: none"> <li>El personal encargado debe llevar un registro, en donde consta el nombre del tipo de residuo, la entrada y salida de todos los RAEE</li> </ul>
3	Jefe de Bodega – Especialista TIC	<ul style="list-style-type: none"> <li>El personal se encargará de agrupar los diferentes tipos de basura electrónica, y almacenarlos en bloques de acuerdo al tipo de RAEE que pertenecen</li> </ul>
4	Jefe de Bodega – Especialista TIC	<ul style="list-style-type: none"> <li>El almacenamiento de los desechos eléctricos y electrónicos en la bodega central no debe superar los 3 meses, antes de ese tiempo deben ser entregados a las empresas especializadas para su disposición final.</li> </ul>

	<b>PROCEDIMIENTO</b>	
	<b>Disposición Final</b>	<b>Fecha:</b> 16/06/2021
		<b>Versión:</b> 1.0
		<b>Página:</b> 5

<b>Unidad Administrativa:</b> Gestión Administrativa – Gestión Financiera	<b>Área Responsable:</b> TIC – Guardalmacén
---	---

**Descripción De Actividades**

Paso	Responsable	Actividad
1	Jefe de Bodega	<ul style="list-style-type: none"> <li>El jefe de bodega es el encargado de informar al departamento de TIC sobre la cantidad y el tiempo de RAEE almacenados en la Bodega central</li> </ul>
2	Jefe de TIC	<ul style="list-style-type: none"> <li>El departamento de TIC se encargará de comunicarse con las empresas dedicadas al tratamiento de los residuos electrónicos, para coordinar la inspección, entrega y valoración de los mismos</li> </ul>
3	Jefe de Bodega	<ul style="list-style-type: none"> <li>El jefe de bodega se encargará de dar a las empresas especializadas una lista en donde constan los RAEE a entregarse, además de supervisar la revisión de las empresas a estos residuos, también será el encargado de entregar los RAEE para su adecuada disposición final.</li> </ul> <p><b>Nota Importante:</b> Entre las empresas dedicadas a esta actividad tenemos a Intercia S.A., RECICLAMETAL, VERTMONDE CIA. LTDA, quienes ofrecen convenios a las diferentes organizaciones sobre la entrega de los desechos electrónicos.</p>

	<b>PROCEDIMIENTO</b>	
	<b>Concientización de la importancia del reciclaje de los desechos electrónicos a través de medios digitales</b>	<b>Fecha:</b> 16/06/2021
		<b>Versión:</b> 1.0
		<b>Página:</b> 6

<b>Unidad Administrativa:</b> Administrativa	<b>Gestión:</b> Gestión	<b>Área Responsable:</b> Relaciones Públicas - TIC
--	-------------------------	--

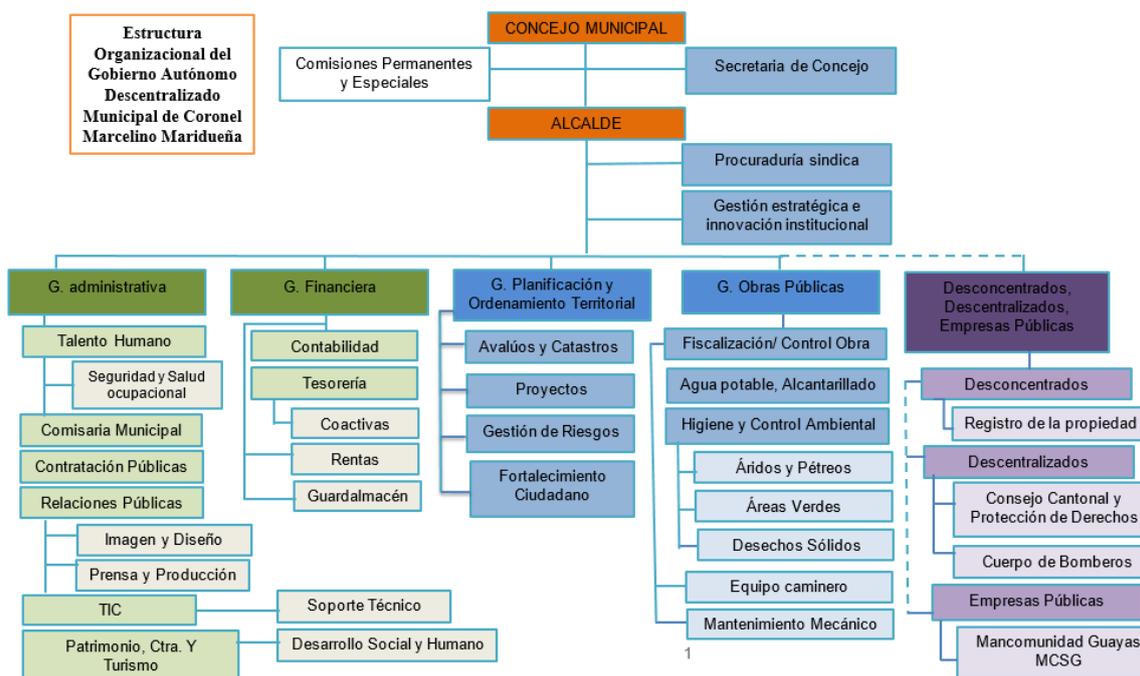
**Descripción De Actividades**

<b>Paso</b>	<b>Responsable</b>	<b>Actividad</b>
1	Jefe de Tic	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entregar al departamento de relaciones públicas toda la información sobre a los desechos eléctricos y electrónicos</li> </ul>
2	Jefe de relaciones públicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Crear afiches en donde contenga información de la manera correcta de como separar y clasificar la basura electrónica</li> </ul>
3	Jefe de relaciones públicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar videos informativos sobre el impacto que producen los agentes contaminantes de los residuos electrónicos en el medio ambiente, y hacia la salud del ser humano</li> </ul>
4	Jefe de relaciones públicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Publicar los afiches y videos en las distintas plataformas digitales pertenecientes al GAD Municipal (Redes Sociales, Prensa Digital, Canales de TV)</li> </ul>

	<b>PROCEDIMIENTO</b>	
	<b>Jerarquía para la aprobación de procedimientos</b>	<b>Fecha:</b> 16/06/2021
		<b>Versión:</b> 1.0
		<b>Página:</b> 7

De acuerdo con las políticas del GAD municipal, para la aprobación de los procedimientos se deben realizar los siguientes pasos:

1. El departamento que desea realizar un procedimiento nuevo, debe enviar una solicitud a su área correspondiente
2. El área al que pertenece el departamento, envía dicha solicitud directamente al alcalde
3. El alcalde al recibir la solicitud convoca a una junta con el concejo municipal, para evaluar la aprobación de la solicitud
4. La secretaria de concejo se encarga de comunicar a las diferentes áreas si la solicitud fue aprobada o rechazada



## CONCLUSIONES

Al terminar la investigación y desarrollo del presente estudio, se puede concluir lo siguiente:

1. El problema inicial es causado por la falta de un sistema establecido únicamente para el tratamiento adecuado de los desechos eléctricos y electrónicos por parte del GAD Municipal, provocando que los residuos electrónicos, se encuentren arrojados en las calles y mezclados junto a la basura común en el botadero del cantón, lo que produce que se contamine el medio ambiente. Por ello, es necesario implementar un método que sirva de solución a la causa.
2. Se identificaron las prácticas adecuadas, para el correcto tratamiento de los RAEE (Recolección, Transporte, Reutilización, Almacenaje Temporal, Disposición final), a través de los lineamientos técnicos, que deben ser cumplidos a cabalidad para garantizar la eficacia de una gestión integral de dichos desechos.
3. El plan de gestión sobre el adecuado manejo de los desechos electrónicos presentado al Gad Municipal, integra el manual de procedimientos donde se estipula a detalle, todas y cada una de las acciones que deben seguir los departamentos y personas involucradas en el proceso, también se da a conocer los convenios y beneficios con las diferentes empresas especializadas en el tratamiento de los RAEE (Interacia S.A., Vertmonde, R.P.M S.A.) los cuales serán otorgados al municipio, con la implementación de nuestra propuesta.
4. En el mundo actual donde las personas estamos sumergidas en la era digital, el uso de los medios digitales, son la mejor opción para poder llegar hacia la ciudadanía, es la razón principal para realizar las campañas de concientización empleando plataformas digitales, y de esta forma lograr el cometido con la ciudadanía que implica que cambie los malos hábitos de desechos y adopte una nueva cultura sobre los procesos adecuados del manejo de la basura electrónica.
5. La propuesta ha sido elaborada con la finalidad de lograr un cambio, y, a su vez, una mejora para el cantón con su ciudadanía, la salud y la disminución drástica de la contaminación ambiental, lo que permite, que el ente principal que es el Gad Municipal, implemente los lineamientos que se establecen dentro de la misma, para poder tener un control único y exclusivo con todos los RAEE que se producen dentro del Cantón, y a su vez aprovechar todos los beneficios económicos y reconocimiento social que le representa aplicarlo

## RECOMENDACIONES

1. Revisar todos los lineamientos presentados respecto al convenio con la empresa Intercia S.A, ya que ofrece una gama de beneficios viables y garantizados para el Gad Municipal, dicha empresa manifiesta la posibilidad de ampliar la recolección de residuos electrónicos a distintos tipos de desechos comunes.
2. Establecer incentivos para los ciudadanos que personalmente se acerquen a entregar sus residuos electrónicos a los puntos de recolección municipales a través de retribución económica (descuento en los impuestos prediales de acuerdo a la valoración del residuo realizada por el personal especializado.), reconocimiento social (reconocimiento público en los medios digitales del GAD municipal por su compromiso con el medio ambiente).
3. En el caso de los equipos reparados, estos se pueden poner en venta, generando ingresos hacia la institución, o donar a personas necesitadas, escuelas/colegios.
4. La empresa Intercia S.A. cuenta con una serie de RAEE por los cuales paga por su recolección, también cuenta con una lista de residuos por los que cobra por su destrucción, se recomienda que todos los residuos electrónicos del cantón que representen un valor económico sean destinados para Intercia S.A, y los desechos que no representan valores económicos sean enviados con la empresa RPM S.A. a través de donaciones, con esto la empresa entregará al Gad Municipal certificados avalados con las diferentes Normas ISO, que pueden ser utilizados nacional e internacionalmente.
5. Considerar a la empresa Vertmonde S.A. especializada en el tratamiento de los RAEE, para establecer convenios a futuro, esta empresa actualmente se encuentra ubicada en Quito, pero dio a conocer que está por expandirse a la ciudad de Guayaquil, en donde podrá ofrecer mejores beneficios debido a su nueva ubicación.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Baldé, C., Forty, V., Gray, V., Kuehr, R., & Stegmann, P. (2017). *El Observatorio Mundial de los Residuos Electrónicos*. La Universidad de las Naciones Unidas, La Unión Internacional de Telecomunicaciones, Ginebra/Bonn/Vienna. doi:978-92-808-9054-9
- Benítez, G., Rísquez, A., & del Socorro, M. (Enero de 2010). La basura electrónica: computadoras, teléfonos celulares, televisiones. *La ciencia y el hombre*, XXIII(1). Recuperado el 16 de Febrero de 2021, de <https://www.uv.mx/cienciahombre/revistae/vol23num1/articulos/basuras/index.HTML>
- Castells, X. (2012). *Generalidades, conceptos y origen de los residuos: Reciclaje de residuos*. Madrid: Díaz de Santos. doi:978-84-9969-366-8
- Galeano Martínez, J., Parra Moreno, C., & Chocontá Bejarano, J. (2018). *Educación ambiental en la primera infancia: Una mirada en Latinoamérica*. Universidad de la Sabana. doi:10.5294/978-958-12-0484-7
- Gamboa Suarez, K., & Vera Zambrano, M. (Agosto de 2017). *Repositorio Institucional de la Universidad de Guayaquil*. Recuperado el 16 de Febrero de 2021, de Repositorio Universidad de Guayaquil UG: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/29857/1/B-CISC-PTG-1343%20Gamboa%20Suarez%20Katty%20Evelyn%20.%20Vera%20Zambrano%20Merly%20Mariela.pdf>
- Jiménez Martínez, N. (Marzo de 2015). La gestión integral de residuos sólidos urbanos en México: entre la intención y la realidad. *Letras Verdes*(17), 29-56. doi:10.17141/letrasverdes.17.2015.1419
- López Sardi, M. (s.f.). *Palermo*. Recuperado el 16 de Febrero de 2021, de UP Universidad de Palermo: <https://www.palermo.edu/ingenieria/downloads/pdfwebc&T8/8CyT04.pdf>
- Lopez, P., & Fachelli, S. (2015). *METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN SOCIAL CUANTITATIVA*. Barcelona, España. Obtenido de <https://ddd.uab.cat/record/163567>
- Merino Bermeo, J. (Noviembre de 2013). *DSpace*. Recuperado el 16 de Febrero de 2021, de Repositorio Digital - Universidad Nacional de Loja (UNL): <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/4741/1/Merino%20Bermeo%20Johana%20Vanessa.pdf>
- Miler, S. T. (Septiembre de 2011). Tipos de investigación científica. *Revista de Actualización Clínica*. Obtenido de [http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2304-37682011000900011&lng=es](http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2304-37682011000900011&lng=es)
- Ministerio Del Ambiente. (28 de Diciembre de 2012). *ACUERDO No. 191*. Obtenido de [https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/05/AM-191-Instructivo-para-reciclaje-para-celulares\\_final.pdf](https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/05/AM-191-Instructivo-para-reciclaje-para-celulares_final.pdf)
- Muñoz Camacho, E., Contreras López, A., & Molero Meneses, M. (2018). *Ingeniería del medio ambiente*. Madrid: UNED. doi:978-84-362-7489-9

- National Geographic España. (27 de Noviembre de 2018). *National Geographic*. Recuperado el 16 de Febrero de 2021, de National Geographic España:  
[https://www.nationalgeographic.com.es/mundo-ng/peligros-basura-electronica\\_13239](https://www.nationalgeographic.com.es/mundo-ng/peligros-basura-electronica_13239)
- Niria, S. A. (2007). *La investigación documental paso a paso*. (C. d. Andes, Ed.) Mérida, Venezuela. Obtenido de <http://www.saber.ula.edu.ve/handle/123456789/15587>
- Permanyer Martínez, O. (2013). *UPCommons*. Recuperado el 16 de Febrero de 2021, de UPCommons. Portal de acceso abierto al conocimiento de la UPC (Universidad Politécnica de Barcelona):  
<https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.1/19666/TFM%20Olga%20Permanyer.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Quiñones, L. (17 de Abril de 2019). *Noticias Onu*. (L. Quiñones, Productor) Recuperado el 16 de Febrero de 2021, de <https://news.un.org/es/story/2019/04/1455621>
- Reimondo, G. (07 de Septiembre de 2018). Basura Electrónica. *Tecnología Humanizada*, 3. Recuperado el 16 de Febrero de 2021, de <https://humanizationoftechnology.com/basura-electronica/revista/medio-ambiente/09/2018/>
- Torres, D., Guzmán, S., Kuehr, R., Magalini, F., Devia, L., Cueva, A., . . . Rivero Basiniani, I. (2015). *Itu.int clima change*. Obtenido de [https://www.itu.int/dms\\_pub/itu-t/oth/0b/11/T0B110000273301PDFS.pdf](https://www.itu.int/dms_pub/itu-t/oth/0b/11/T0B110000273301PDFS.pdf)
- Unión Europea, Parlamento Europeo y el Consejo. (24 de Julio de 2012). *BOE Boletín Oficial Del Estado*. Recuperado el 16 de Febrero de 2021, de BOE - Diario Oficial de la Unión Europea: <https://www.boe.es/doue/2012/197/L00038-00071.pdf>
- Universidad Nacional De La Plata. (05 de Marzo de 2013). *E-basura*. Recuperado el 16 de Febrero de 2021, de E-basura UNLP 10 años: [https://e-basura.unlp.edu.ar/basura\\_electronica](https://e-basura.unlp.edu.ar/basura_electronica)

## ANEXOS

### 4. Anexos Adjuntos

#### 4.1. Anexo1: Solicitud para la elaboración del tema de tesis en vinculación con el GAD Municipal

Milagro, 26 de febrero del 2021

**Abogado**  
**Pedro Antonio Orellana Ortiz**  
**ALCALDE DEL GAD MUNICIPAL CANTÓN CRNEL. MARCELINO MARIDUEÑA**

**En su despacho**

Asunto: Solicitud de permiso para poder realizar tema de tesis, en vinculación con el GAD municipal del presente cantón.

De mis consideraciones:

Reciba usted un cordial saludo y a la vez desearte éxitos en sus delicadas funciones.

Por medio de la presente, hacemos de su conocimiento que los estudiantes, la Srta. **Cardenas Meza Kimberlin Gissel** con C.I. **0942054719** y el Sr. **Varela Solis Michael Josue** con C.I. **0605241769** pertenecientes a la carrera de **Ingeniería en Sistemas Computacionales** de la **Universidad Estatal De Milagro**, tenemos el agrado de dirigirnos hacia usted para solicitar su aprobación de poder llevar a cabo nuestro tema de tesis **"Estudio de los desechos electrónicos que ocasionan un impacto al medio ambiente en el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal Del cantón "Coronel Marcelino Maridueña"** en vinculación con el GAD del cantón y el dpto. pertinente, siendo necesaria su aprobación y consentimiento para realizar este tema de investigación y tener acceso a la información sobre su gestión de desechos en todo el cantón, se hace hincapié que la única finalidad es poder ayudar, por ello, al finalizar el desarrollo de la misma, será entregada una propuesta sobre cómo poder gestionar sus desechos eléctricos y electrónicos de una forma que ayude a disminuir la contaminación ambiental y a su vez, fortalecer la cultura de su ciudadanía.

Esperando que nuestra petición tenga una acogida favorable, nos despedimos de usted, y agradecemos su atención.

Atentamente,

**Srta. Cardenas Meza Kimberlin Gissel - Estudiante**  
**C.I. 0942054719 - Cel. 0961270235**

**Sr. Varela Solis Michael Josue - Estudiante**  
**C.I. 0605241769 - Cel. 0982011645**



GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO  
MUNICIPAL DEL CANTÓN  
CRNEL. MARCELINO MARIDUEÑA  
SECRETARÍA DE CONCEJO

ANEXOS: .....

FECHA 26-02-2021 .HORA: 11:58

LA RECEPCIÓN DE ESTA SOLICITUD, NO SIGNIFICA  
QUE SU CONTENIDO ESTÉ APROBADO

## 4.2. Anexo 2: Aprobación de oficio para realizar el tema de tesis por parte de la alcaldía

	<b>Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Crnel. Marcelino Maridueña</b> <b>ALCALDÍA</b>					
<b>Oficio No.: GADMCMM-ALCALDIA-2021-112-OF</b> <b>Coronel Marcelino Maridueña, 02 de marzo de 2021</b>						
<b>Señores</b> <b>Cárdenas Meza Kimberlin Gissel</b> <b>Varela Solís Michael Josué</b> <b>ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO</b>						
<b>En su despacho. -</b>						
<b>ASUNTO: CONTESTACIÓN A OFICIO.</b>						
De mi consideración:						
AB. PEDRO ANTONIO ORELLANA ORTIZ, en representación del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Crnel. Marcelino Maridueña, me es grato dirigirme a ustedes con un cordial saludo, al mismo tiempo me permito expresarle lo siguiente:						
Mediante Oficio S/N, de fecha 26 de febrero del 2021, presentado por la Srta. Cárdenas Meza Kimberlin Gissel y Sr. Varela Solís Michael Josué, estudiantes de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales de la Universidad Estatal de Milagro, mediante el cual solicitan la aprobación del suscrito para poder tener acceso a la información sobre gestión de desechos en el cantón y de esta manera realizar la tesis denominada “ESTUDIO DE LOS DESECHOS ELECTRÓNICOS QUE OCASIONAN UN IMPACTO AL MEDIO AMBIENTE EN EL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTÓN CORONEL MARCELINO MARIDUEÑA”.						
En virtud de lo expuesto, me permito, informar a ustedes que los servidores públicos delegados para colaborar y proporcionar información relacionada al tema de investigación a desarrollarse por ustedes corresponden a los nombres de:						
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Ing. Carolina Silva Cepeda, Jefa de la Unidad de Higiene y Control Ambiental, con número de teléfono 0982249495;</li><li>2. Ing. Richard Llerena Rodríguez, Jefe de Tecnologías de la Información y Comunicaciones, con número de teléfono 0998098824.</li></ol>						
Sin otro particular, me despido de usted muy amablemente, no sin antes hacerle conocer mis sentimientos de alta consideración y estima.						
Por el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal, del cantón Crnel. Marcelino Maridueña.						
<b>Atentamente,</b>						
<b>AB. PEDRO ANTONIO ORELLANA ORTIZ</b> <b>Alcalde cantón Crnel. Marcelino Maridueña</b>						
<table border="1"><tr><td>Elaborado por:</td><td>Dayana Pozo Garcés/Analista 1 de secretaría de Concejo</td></tr><tr><td>C.C.</td><td>Ing. Carolina Silva Cepeda/Jefa de la Unidad de Higiene y Control Ambiental Ing. Richard Llerena Rodríguez/Jefe de Tecnologías de la Información y Comunicaciones</td></tr></table>	Elaborado por:	Dayana Pozo Garcés/Analista 1 de secretaría de Concejo	C.C.	Ing. Carolina Silva Cepeda/Jefa de la Unidad de Higiene y Control Ambiental Ing. Richard Llerena Rodríguez/Jefe de Tecnologías de la Información y Comunicaciones		
Elaborado por:	Dayana Pozo Garcés/Analista 1 de secretaría de Concejo					
C.C.	Ing. Carolina Silva Cepeda/Jefa de la Unidad de Higiene y Control Ambiental Ing. Richard Llerena Rodríguez/Jefe de Tecnologías de la Información y Comunicaciones					
Av. Acapulco y Casco Colonial – Guayas – Ecuador municipio_mmaridueña@hotmail.com / Teléfonos: 2729-321; 2729-322; 2729-323						

### **4.3. Anexo 3: Encuesta dirigida al personal que labora dentro del GAD Municipal del cantón Marcelino Maridueña**

Encuesta:

**UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO  
INGENIERIA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES  
PROYECTO DE TESIS**

**TEMA:** Estudio de los desechos electrónicos que ocasionan un impacto al medio ambiente en el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón “Coronel Marcelino Maridueña”.

**Autores:**

Srta. CARDENAS MEZA KIMBERLIN GISSEL  
Sr. VARELA SOLIS MICHAEL JOSUE

El objetivo de esta encuesta recopilar información sobre la gestión de recolección y clasificación de todos los aparatos eléctricos y electrónicos dentro del cantón "Marcelino Maridueña"

Tus respuestas serán estrictamente confidenciales.

**1. Se desea conocer si dentro del Gad Municipal ¿Existe un sistema de gestión apropiado sobre el manejo de los desechos electrónicos? \***

- Sí
- No

**2. En los depósitos de basura del Cantón, ¿los desechos comunes y los desechos eléctricos/electrónicos se encuentran situados en el mismo lugar? \***

- SI
- No

**3. ¿Existen puntos específicos para desechar sus aparatos eléctricos o electrónicos? \***

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Indeciso
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

**4. ¿Está usted consciente del impacto al medio ambiente y el peligro al que estaría expuesto si se mezclan los desechos comunes con los desechos eléctricos o electrónicos, debido a todos los agentes contaminantes y tóxicos que contienen los dispositivos? \***

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Indeciso
- De acuerdo

Totalmente de acuerdo

**5. ¿Con qué frecuencia el Gad municipal, realiza campañas de concientización sobre la forma adecuada de recolectar, clasificar, y desechar los residuos electrónicos?**

- Nunca
- Raramente
- Ocasionalmente
- Frecuentemente
- Muy frecuentemente

**6. ¿Cuáles son los tipos de aparatos eléctricos y electrónicos que usualmente usted desecha en mayor grado?**

- Teléfonos inteligentes
- Computadoras o sus periféricos
- Dispositivos de audio
- Dispositivos de video
- Dispositivos de red

**7. ¿Estaría usted de acuerdo en que se adopten medidas de recolección y clasificación de todos los desechos electrónicos para disminuir el impacto de estos en el medio ambiente?**

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Indeciso
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

**4.4. Anexo 4: Residuos eléctricos y electrónicos encontrados en las calles del cantón**



**4.5. Anexo 5: Desechos electrónicos y comunes mezclados en el botadero cantonal**



#### 4.6. Anexo 6: Reunión con personal de Intercia S.A. Ing. Andrés Cholota



#### **4.7. Anexo 7: Convenios recomendados para proyecto RAEE entre el Gad Municipal y las empresas que se mencionan.**

##### **INTERCIA S.A.**

Se sostuvo una reunión con personal de la empresa Intercia S.A., el Ing. Andrés Cholota, del área Logística Compras, con la finalidad de recaudar la información sobre cómo establecer un convenio entre el Gad Municipal e Intercia S.A, y a su vez conocer cuáles son los beneficios que la empresa puede otorgar por la entrega de los residuos eléctricos y electrónicos del Cantón.

Entre sus diferentes beneficios la empresa ofrece:

- Capacitación constante al personal del Gad encargado de la clasificación de los residuos.
- Auspiciar las campañas de concientización.
- Transportar los residuos clasificados desde el punto de almacenaje hasta las instalaciones de la empresa.
- Otorgar camisetas, gorras, mascarillas para el personal.
- Reconocimiento social dentro de las respectivas páginas de la empresa.
- Entregar certificados avalados con los permisos respectivos de las Normas ISO.
- Retribución económica mediante pesaje a \$3 por kilo.

¿Cuáles son los residuos eléctricos y electrónicos que Intercia S.A. otorga un valor monetario para adquirirlos? (\$3 por kilo).

- Teléfonos Celulares
- Computadoras
- Impresoras
- Escáneres

¿Cuáles son los residuos eléctricos y electrónicos que Intercia S.A. cobra por destruir de una forma adecuada? (\$5 por kilo).

- Pilas/Baterías
- Tubos de rayos catódicos
- Monitores

##### **VERTMONDE S.A.**

Se estableció una interacción vía correo electrónico con personal de la empresa Vertmonde S.A., con la Sra. Belén Rosales - Director de logística Inversa, para poder recaudar la información sobre cómo establecer un convenio entre el Gad Municipal e Intercia S.A, y a su vez conocer cuáles son los beneficios que la empresa puede otorgar por la entrega de los residuos eléctricos y electrónicos del Cantón.

Entre sus diferentes beneficios la empresa ofrece:

- Capacitación acerca del manejo de los residuos electrónicos.

- Entregar certificados medioambientales, con los permisos respectivos de las Normas ISO.

#### RPM S.A. WORLD AND RECYCLER

A través de e-mail se contactó con la empresa RPM S.A. en donde se obtuvo información sobre el proceso de reciclaje que maneja la empresa, y los diferentes beneficios que otorga por la entrega de los residuos electrónicos, por medio de compra o donación de los mismos.

RPM S.A. cuenta con dos formas de recibir los residuos:

- **Compra:** la empresa realiza la inspección, el pesaje y paga de acuerdo al tipo de material entre \$0.22 a \$1.00 por kilo, siendo un compromiso netamente comercial.
- **Donación:** la empresa realiza la inspección y el pesaje de los desechos, pero no existe retribución económica, a cambio emite un certificado medio ambiental que puede ser utilizado a nivel nacional e internacional, los valores generados por la donación de los residuos eléctricos y electrónicos son destinados a la fundación Betuel, encargada de los niños y jóvenes con problemas de desnutrición y adicciones.

#### 4.8. Anexo 8: Formatos para la recolección y pesaje de los RAEE

	<b>PROCEDIMIENTO</b>	
	<b>FORMATOS</b>	<b>Fecha:</b> 16/06/2021
		<b>Versión:</b> 1.0
		<b>Página:</b> 8

# FORMATOS





**PROCEDIMIENTO**

**FORMATOS**

**Fecha:** 16/06/2021

**Versión:** 1.0

**Página:** 10

**FORMATO**

**LISTADO DEL GRUPO DE RAEE A SER ENTREGADO A EMPRESAS ESPECIALIZADAS**

<b>Ítem</b>	<b>Tipo de RAEE</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Peso Estimado (KG.)</b>
<b>1</b>			
<b>2</b>			
<b>3</b>			
<b>4</b>			
<b>5</b>			
<b>6</b>			
<b>7</b>			
<b>8</b>			
<b>9</b>			
<b>10</b>			
<b>11</b>			
<b>12</b>			
<b>13</b>			
		<b>Peso Total (KG.)</b>	