UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA

FACULTAD CIENCIAS DE LA VIDA CARRERA

DE INGENIERIA AMBIENTAL

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

TEMA:
PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS ELECTRÓNICOS GENERADOS EN LA PARROQUIA SAN CARLOS, CANTÓN JOYA DE LOS SACHAS, PERTENECIENTE A LA PROVINCIA DE ORELLANA

AUTOR(ES):

Vigo Guevara Victor Eduardo

Arrobo Punina Elvis Renan

DOCENTE - TUTOR:

Dr.C. Samaniego Guzmán Edison Oswaldo PhD

Puyo - Pastaza - Ecuador

2022

FORMATO 4
APROBACIÓN DE LOS TRABAJOS DE INTEGRACIÓN CURRICULAR
(Uno por cada evaluador)

En el siguiente cuadro se detalla un conjunto de criterios a evaluar con un total de cien (100) puntos.		
Criterios	**Puntaje**	**Argumentos de la calificación**
1. TÍTULO		
El título es conciso e informativo de la idea principal del escrito. Genera expectativas de lectura que se cumplen.	4/5	No genera demasiada expectativa.
2. RESUMEN		
Entrega información necesaria que oriente al lector a identificar de qué se trata la investigación y su relevancia. Incorpora los objetivos, metodología, principales hallazgos y conclusiones.	3.5/5	No se menciona toda la metodología aplicada en el trabajo.
3. INTRODUCCION		
Entrega información sobre la temática a tratar. Describe la relevancia del tema dentro de las temáticas de investigación, vinculación y docencia. Presentación del problema y objetivos del problema del artículo de manera clara y concisa.	15/20	Se sigue utilizando una sola normativa nacional. En la anterior revisión, se planteó que se incluya cuerpos normativos como el COA, RCOA y demás documentos que planteen disposiciones y/o estrategias para la gestión de este tipo de residuos.
4. MARCO TEÓRICO		
Marco teórico coherente y articulado con los objetivos. Entrega conceptos de términos que son empleados en el estudio. Sustenta el referente conceptual con adecuadas fuentes de autoridad.	15/15	
5. METODOLOGIA		
Describe el tipo de investigación a desarrollar. Expone con claridad el procesamiento de la información y obtención de los datos. Plantea los criterios de análisis con que se abordó la información.	10/15	No se explica cuántas preguntas fueron formuladas en la encuesta, ni el tipo de preguntas. No se menciona la metodología seguida para la elaboración del plan de manejo de los residuos electrónicos: guías nacionales o internacionales, normativa nacional o internacional, etc.

6. ANÁLISIS DE RESULTADOS		
Entrega los resultados de manera organizada a partir del problema planteado, objetivos específicos, etc. Los cuadros y figuras son pertinentes y están claramente representados. El texto no repite información entregada en los cuadros y figuras.	15/25	Lamentablemente la propuesta del plan de manejo de los residuos electrónicos consiste netamente en recoger lo que la normativa nacional menciona al respecto. No se plantea un plan aterrizado en territorio, tomando en cuenta los resultados obtenidos en las encuestas y demás información que pueda ser útil. Lo que se genera es una especie de guía general del manejo de este tipo de residuos.
7. CONCLUSIONES		
Las conclusiones deben ser claras y precisas, acorde a los objetivos trazados. Discute, reflexiona sobre los resultados obtenidos.	8/10	No se propone una conclusión del segundo objetivo propuesto.
8. REFERENCIAS		
Atiende las normas APA en las citas, fuentes y referencias. Las referencias bibliográficas tienen la fuente en el texto y viceversa.	5/5	
VALORACIÓN TOTAL	75.5/100	

DICTAMEN

Marque la casilla correspondiente a su criterio de evaluación respecto al documento revisado.

Recomendación	**Marque con X**
Aprobar	X
No Aprobar	
CALIFICACIÓN	75.5/100

Atentamente,

Firmado electrónicamente por:
PEDRO ANDRES PENAFIEL ARCOS

Pedro Andrés Peñafiel Arcos
PAR CIEGO

Dado en la ciudad de Puyo, a los 11 días del mes de agosto de 2022

FORMATO 4
APROBACIÓN DE LOS TRABAJOS DE INTEGRACIÓN CURRICULAR
(Uno por cada evaluador)

En el siguiente cuadro se detalla un conjunto de criterios a evaluar con un total de cien (100) puntos.		
Criterios	**Puntaje**	**Argumentos de la calificación**
1. TÍTULO		
El título es conciso e informativo de la idea principal del escrito. Genera expectativas de lectura que se cumplen.	5/5	Si cumple
2. RESUMEN		
Entrega información necesaria que oriente al lector a identificar de qué se trata la investigación y su relevancia. Incorpora los objetivos, metodología, principales hallazgos y conclusiones.	5/5	Si cumple
3. INTRODUCCION		
Entrega información sobre la temática a tratar. Describe la relevancia del tema dentro de las temáticas de investigación, vinculación y docencia. Presentación del problema y objetivos del problema del artículo de manera clara y concisa.	18/20	Si cumple, en gran parte.
4. MARCO TEÓRICO		
Marco teórico coherente y articulado con los objetivos. Entrega conceptos de términos que son empleados en el estudio. Sustenta el referente conceptual con adecuadas fuentes de autoridad.	13/15	Si cumple, en gran parte
5. METODOLOGIA		
Describe el tipo de investigación a desarrollar. Expone con claridad el procesamiento de la información y obtención de los datos. Plantea los criterios de análisis con que se abordó la información.	13/15	Si cumple, en gran parte
6. ANÁLISIS DE RESULTADOS		
Entrega los resultados de manera organizada a partir del problema planteado, objetivos específicos, etc. Los cuadros y figuras son pertinentes y están claramente representados. El texto no repite información entregada en los cuadros y figuras.	22/25	Si cumple, en gran parte
7. CONCLUSIONES		
Las conclusiones deben ser claras y precisas, acorde a los objetivos trazados. Discute, reflexiona sobre los resultados obtenidos.	9/10	Si cumple, en gran parte
8. REFERENCIAS		
Atiende las normas APA en las citas, fuentes y referencias. Las referencias bibliográficas tienen la fuente en el texto y viceversa.	5/5	Si cumple
VALORACIÓN TOTAL	90	

DICTAMEN

Marque la casilla correspondiente a su criterio de evaluación respecto al documento revisado.

Recomendación	**Marque con X**
Aprobar	X
No Aprobar	
CALIFICACIÓN	90

Atentamente,

Firmado electrónicamente por:
ANDREA DANIELA MEJIA LOPEZ

ANDREA DANIELA MEJIA LOPEZ
PAR CIEGO

Dado en la ciudad de Puyo, a los 8 días del mes de agosto de 2022

UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA
FACULTAD CIENCIAS DE LA VIDA
CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL

Puyo, 19 de julio de 2022

Por medio del presente CERTIFICO que:

El Trabajo de Integración Curricular correspondiente al estudiante: Vigo Guevara Victor Eduardo, con C.I. 1850126341, con el Tema: "PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS ELECTRÓNICOS GENERADOS EN LA PARROQUIA SAN CARLOS, CANTÓN JOYA DE LOS SACHAS, PERTENECIENTE A LA PROVINCIA DE ORELLANA", de la carrera de Ingeniería Ambiental. Docente-director del Trabajo de Integración Curricular, Dr.C. Edison O. Samaniego G. PhD, ha sido revisado mediante el sistema antiplagio URKUND, reportando una similitud del 3 %, Informe generado con fecha 19 de julio de 2022 por parte del director conforme archivo adjunto.

Particular que comunico a usted para los fines pertinentes

Atentamente,

Firmado electrónicamente por:
EDISON OSWALDO
SAMANIEGO GUZMAN

Dr.C.* Edison O. Samaniego G. *PhD
CI: 0601811276
Docente Titular
Director del Trabajo de Integración Curricular

UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA VIDA

CARRERA DE INGENIERIA AMBIENTAL

Ouriginal

Document Information

Analyzed document	ARTICULO ARROBO Y VIGO.. (1).doc (D142225695)
Submitted	7/20/2022 4:41:00 AM
Submitted by	
Submitter email	amb2017010@uea.edu.ec
Similarity	3%
Analysis address	edison.samaniego.uea@analysis.urkund.com

Sources included in the report

SA	**UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA / EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL Y PROPUESTA DEL PLAN DE MANEJO PARA LA LAVADORA Y LUBRICADORA FERRARI EN EL CA NTÓN MOCHA – PROVINCIA DE TUNGURAHUA (ALDAS & VIÑAN).doc** Document EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL Y PROPUESTA DEL PLAN DE MANEJO FARA LA LAVADORA Y LUBRICADORA FERRARI EN EL CA NTÓN MOCHA – PRCVINCIA DE TUNGURAHUA (ALDAS & VIÑAN).doc (D126981564) Submitted by: amb2015492@uea.edu.ec Receiver: edison.samaniego.uea@analysis.urkund.com	1
SA	**GABRIELA NÚÑEZ TESIS FINAL.docx** Document GABRIELA NÚÑEZ TESIS FINAL.docx (D53816783)	1
SA	**NIETO GEORGE - TESIS URKUND.docx** Document NIETO GEORGE - TESIS URKUND.docx (D102428348)	1
SA	**STEVEN TESIS CORREGIDO.docx** Document STEVEN TESIS CORREGIDO.docx (D84177724)	1
SA	**UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA / artículo-científico-Chimbo-Rcjas-período-2021-2022.doc** Document artículo-científico-Chimbo-Rcjas-período-2021-2022.doc (D127047883) Submitted by: erika.chimbo@yahoo.com Receiver: atasambay.uea@analysis.urkund.com	1

Entire Document

Plan de manejo de residuos electrónicos generados en la parroquia San Carlos, cantón Joya de los Sachas, perteneciente a la provincia de Orellana

Arrobo Punina Elvis Renan1
amb2017010@uea.edu.ec
Vigo Guevara Victor Eduardo1

UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA
FACULTAD CIENCIAS DE LA VIDA
CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL

Puyo, 19 de julio de 2022

Por medio del presente CERTIFICO que:

El Trabajo de Integración Curricular correspondiente al estudiante: Arrobo Punina Elvis Renan, con C.I. 2200123590, con el Tema: "PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS ELECTRÓNICOS GENERADOS EN LA PARROQUIA SAN CARLOS, CANTÓN JOYA DE LOS SACHAS, PERTENECIENTE A LA PROVINCIA DE ORELLANA.", de la carrera de Ingeniería Ambiental. Docente-director del Trabajo de Integración Curricular, Dr.C. Edison O. Samaniego G. PhD, ha sido revisado mediante el sistema antiplagio URKUND, reportando una similitud del 3 %, Informe generado con fecha 19 de julio de 2022 por parte del director conforme archivo adjunto.

Particular que comunico a usted para los fines pertinentes

Atentamente,

Firmado electrónicamente por:
EDISON OSWALDO
SAMANIEGO GUZMAN

Dr.C.* Edison O. Samaniego G. *PhD
CI: 0601811276
Docente Titular
Director del Trabajo de Integración Curricular

UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA VIDA

CARRERA DE INGENIERIA AMBIENTAL

Ouriginal

Document Information

Analyzed document	ARTICULO ARROBO Y VIGO.. (1).doc (D142225695)
Submitted	7/20/2022 4:41:00 AM
Submitted by	
Submitter email	amb2017010@uea.edu.ec
Similarity	3%
Analysis address	edison.samaniego.uea@analysis.urkund.com

Sources included in the report

SA	**UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA / EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL Y PROPUESTA DEL PLAN DE MANEJO PARA LA LAVADORA Y LUBRICADORA FERRARI EN EL CA NTÓN MOCHA – PROVINCIA DE TUNGURAHUA (ALDAS & VIÑAN).doc** Document EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL Y PROPUESTA DEL PLAN DE MANEJO FARA LA LAVADORA Y LUBRICADORA FERRARI EN EL CA NTÓN MOCHA – PRCVINCIA DE TUNGURAHUA (ALDAS & VIÑAN).doc (D126981564) Submitted by: amb2015492@uea.edu.ec Receiver: edison.samaniego.uea@analysis.urkund.com	1
SA	**GABRIELA NÚÑEZ TESIS FINAL.docx** Document GABRIELA NÚÑEZ TESIS FINAL.docx (D53816783)	1
SA	**NIETO GEORGE - TESIS URKUND.docx** Document NIETO GEORGE - TESIS URKUND.docx (D102428348)	1
SA	**STEVEN TESIS CORREGIDO.docx** Document STEVEN TESIS CORREGIDO.docx (D84177724)	1
SA	**UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA / artículo-científico-Chimbo-Rcjas-período-2021-2022.doc** Document artículo-científico-Chimbo-Rcjas-período-2021-2022.doc (D127047883) Submitted by: erika.chimbo@yahoo.com Receiver: atasambay.uea@analysis.urkund.com	1

Entire Document

Plan de manejo de residuos electrónicos generados en la parroquia San Carlos, cantón Joya de los Sachas, perteneciente a la provincia de Orellana

Arrobo Punina Elvis Renan1
amb2017010@uea.edu.ec
Vigo Guevara Victor Eduardo1

Plan de manejo de residuos electrónicos generados en la parroquia San Carlos, cantón Joya de los Sachas, perteneciente a la provincia de Orellana

Arrobo Punina Elvis Renan[1]
amb2017010@uea.edu.ec
Vigo Guevara Victor Eduardo[1]
amb2017184@uea.edu.ec
Dr.C. Samaniego Guzmán Edison Oswaldo PhD[1]
esamaniego@uea.edu.ec

Universidad Estatal Amazónica, Facultad de Ciencias de la Vida, Ingeniería Ambiental[1]

Resumen

Los residuos electrónicos son un tipo de desechos que están compuestos por una amplia variedad de elementos químicos, por lo que, concluido su ciclo de vida deben recibir un manejo acorde a sus características para no perjudicar al ambiente. La presente investigación tuvo como objetivo estudiar y analizar los impactos ambientales generados por los residuos electrónicos en la parroquia San Carlos, perteneciente a la provincia de Orellana, es así que se realizó una investigación de carácter documental descriptiva, con un diseño no experimental. Los datos obtenidos fueron recolectados mediante encuestas, las cuales fueron distribuidas de manera aleatoria entre la población de San Carlos, con la finalidad de conocer el manejo que reciben los desechos electrónicos dentro de la parroquia para de esta manera identificar los impactos ambientales generados. Los resultados obtenidos demostraron que en la parroquia nunca se ha brindado un tratamiento adecuado, mucho menos se ha ejecutado un proyecto a su beneficio, es por esta razón que se realizó un plan de manejo para los desechos electrónicos, basándonos en los lineamientos que se establece en la normativa ambiental Tulsma y de esta manera reducir la contaminación provocada por dichos residuos, mejorando la salud de la población y la calidad del ambiente.

Palabras Claves: Residuo, ambiente, electrónicos, impacto, contaminación.

Abstract

Electronic waste is a type of waste that is made up of a wide variety of chemical elements, so, once its life cycle is over, it must be managed according to its characteristics so as not to harm the environment. The objective of this research was to study and analyze the environmental impacts generated by electronic waste in the San Carlos parish, belonging to the province of Orellana, for this a descriptive documentary research was carried out, with a non-experimental design. The data obtained were collected through surveys, which were distributed randomly among the population of San Carlos, in order to know the management received by electronic waste within the parish in order to identify the environmental impacts generated. The results obtained showed that in the parish an adequate treatment has never been provided, much less a project has been executed for its benefit, it is for this reason that a management plan for electronic waste was carried out, based on the guidelines established. in the Tulsma environmental regulations, in order to reduce the pollution caused by said waste, improving the health of the population and the quality of the environment.

Keywords: Waste, environment, electronics, impact, contamination.

1. INTRODUCCIÓN

La utilización de equipos electrónicos ha generado un gran avance en los ámbitos sociales, los cuales benefician a los usuarios. Es así que el consumo de dichos dispositivos ha aumentado en el mundo lo que ha generado grandes cantidades de residuos electrónicos, ocasionando una preocupación debido a la gestión integral inadecuada que se les brinda a dichos residuos (Eldon R Rene & Manivannan Sethurajan, 2021).

Según un estudio realizado en el cantón de Duitama (Colombia), sobre un plan de gestión Integral de aparatos electrónicos manifiestan que dichos materiales electrónicos se han convertido en parte importante para el deterioro de la biodiversidad en el planeta, las etapas necesarias para su elaboración, desde la extracción de materias primas, su transformación, comercialización y uso, desencadenan una cantidad importante de procesos nocivos para el ambiente, los cuales directa o indirectamente generan afectaciones en la salud de la ciudadanía (Gómez, 2019).

Además, (Gómez, 2019), manifiesta que es necesario realizar un Plan de Gestión para

los residuos electrónicos ya que se observan practicas nocivas en diferentes sectores, lo cual contribuye a la afectación del suelo, aire y fuentes hídricas, que son consideradas necesarias a la preservación de la vida en el planeta.

En el Ecuador existen algunas normativas sobre la adecuada gestión de los residuos electrónicos las cuales también incluyen algunos lineamientos de cómo debería ser su disposición final según el Texto Unificado de Legislación Ambiental (TULSMA), en donde esta especificado cada uno de los parámetros de como brindar a los materiales electrónicos una buena gestión integral, esta normativa ha sido pasada por alto en los municipal debido a la falta de presupuesto o por carencia de una visión amigable con el ambiente (Merino, 2010).

El objetivo principal de esta investigación es realizar un plan de manejo de residuos electrónicos en la parroquia San Carlos perteneciente a la provincia de Orellana ya que no cuenta con un manejo adecuado lo que genera contaminación al suelo, al agua y al ambiente.

Las principales causas de este problema es la falta de concientización y gestión por parte de la administración y de los habitantes de la parroquia por no realizar programas de clasificación y disposición de este tipo de residuos, buscando contribuir en minimizar la contaminación del ambiente.

El plan de manejo ambiental de los desechos electrónicos va a beneficiar directamente a la población de la parroquia San Carlos ya que de esta manera va a disminuir las enfermedades causadas por este material.

2. MATERIALES Y MÉTODOS/METODOLOGÍA

2.1. Localización

El plan de manejo de residuos electrónicos se implementó en la parroquia San Carlos del cantón Joya de los Sachas, provincia de Orellana, con la finalidad de reducir la contaminación ambiental generada por los equipos electrónicos.

2.2. Tipo o Diseño de investigación

Para el conocimiento previo sobre la ejecución del plan de manejo ambiental, fue necesario recopilar bibliografía de experiencias similares, con el objetivo de alcanzar un

conocimiento base sobre planes de manejo ambiental.

Es por esto que se trabajó con un diseño exploratorio cualitativo – etnográfico ya que el estudio ejecutado se centra en las vivencias de la población de San Carlos, considerando su forma de vida, su organización social y como está administrada la parroquia.

Según Palma y Reyes (2016), manifiesta que es muy importante abordar el tema de residuos electrónicos ya que afecta en todos los ámbitos como es: social, económico y ambiental. La producción de dichos equipos constituye uno de los sectores de mayor crecimiento en la industria manufacturera que conformen han ido pasando los años, los residuos electrónicos han ido aumentando afectando drásticamente a la naturaleza. Dicha información es de gran relevancia ya que ayuda principalmente a conocer sobre los ámbitos al que son afectados a causa de los residuos electrónicos y como perjudican al ambiente.

De igual manera (Romero, 2019), en un estudio realizado en la ciudad de Jipijapa sobre los desechos electrónicos, manifiesta que en la ciudad no se constató un plan estratégico para el reciclaje electrónico y tampoco cuenta con un plan de gestión lo que le llevo a contribuir con soluciones por medio de proyectos ambientales y de esta manera ayudaría a brindar un adecuado manejo de estos residuos para de esta manera reducir la contaminación ambiental en la ciudad de Jipijapa. Esta información contribuye de una manera muy significativa a la investigación ya que dio a conocer que si no se ejecuta un plan de manejo de los desechos electrónicos la contaminación en la parroquia va a seguir aumentando, perjudicando a la salud de todos los habitantes, es por eso que se debe brindar soluciones ante esta problemática.

2.3. Métodos de investigación

2.3.1. Diagnóstico de la situación actual del manejo de desechos electrónicos en la parroquia San Carlos

Para cumplir con el objetivo principal fue importante investigar y hacer un análisis de cómo se encuentra o cual es el manejo que se asigna a los desechos electrónicos de la parroquia San Carlos, perteneciente al cantón Joya de los Sachas, que actualmente posee una población de 8 261 habitantes.

Se realizó una encuesta al presidente de la parroquia y a una muestra de 20

personas que habitan en San Carlos de manera aleatoria, seguidamente se procedió a contabilizar y ver los resultados de la encuesta, con la finalidad de realizar un buen plan de manejo ambiental de los desechos electrónicos.

2.3.2. Análisis de los impactos ambientales generados por la disposición final de los desechos electrónicos en la parroquia San Carlos mediante una matriz de Leopold.

Una vez que se conoce la situación actual del problema, es importante analizar los impactos ambientales que se genera por la mala clasificación de los desechos electrónicos, una forma muy eficiente para examinar los impactos ambientales es mediante la matriz de Leopold ya que según (Coria, 2008), es un método de reporte en el cual contiene información muy precisa sobre la evaluación de los impactos ambientales en cualquier proyecto que se este ejecutando o estudiando.

2.3.3. Desarrollo del plan de gestión para los desechos electrónicos en la parroquia San Carlos.

Ya verificado el diagnóstico de la disposición final de los desechos electrónicos y analizados los impactos ambientales mediante la matriz de Leopold que se generan, se procedió finalmente a desarrollar un plan de manejo ambiental para materiales electrónicos y de esta manera beneficiar a la población.

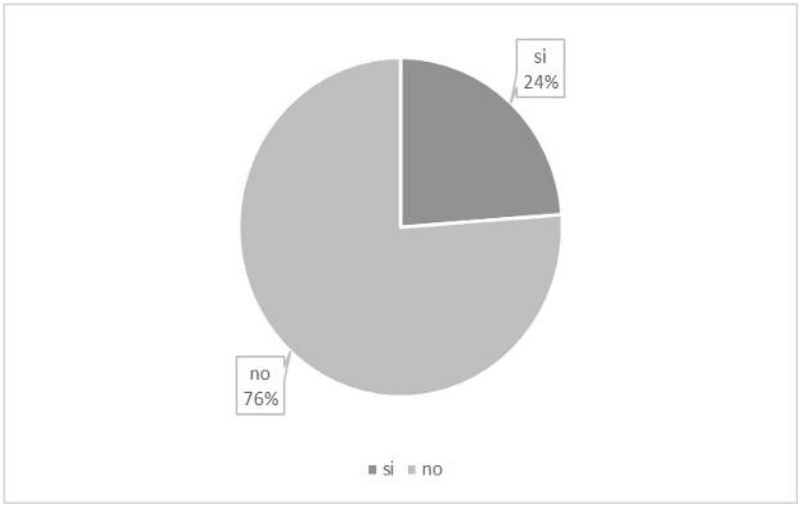
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Diagnóstico de la situación actual del manejo de desechos electrónicos en la parroquia San Carlos.

A continuación, se representa de manera individual los resultados de la encuesta realizada al presidente de la parroquia y la población en general.

Pregunta 1. ¿Sabe usted cual es la disposición final de los desechos electrónicos?

Figura 1: Gráfico de resultados. ¿Sabe usted cual es la disposición final de los desechos electrónicos?



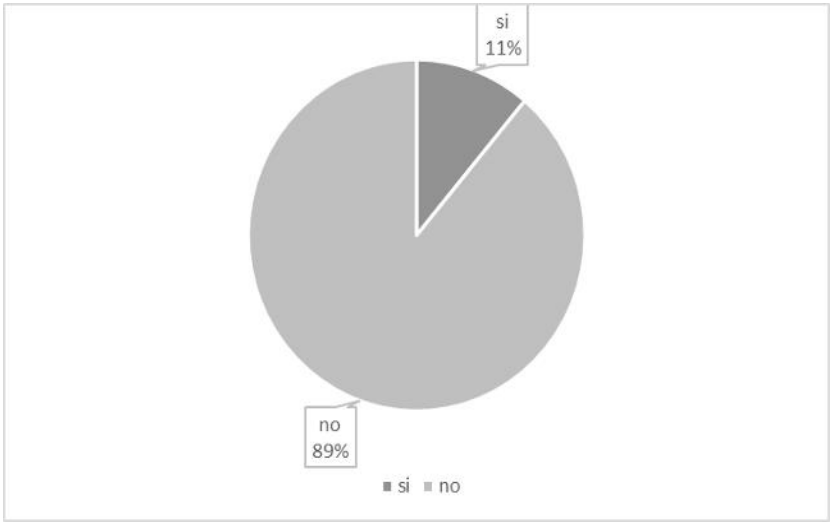
Fuente: Elaboración propia

En un modelo para la gestión integral de residuos electrónicos realizado en Colombia, donde establecen lineamientos para brindar un buen tratamiento a los desechos electrónicos mediante la normativa denominada RAEE, dan a conocer que la disposición final de los desechos es un eje muy importante que se debe tener en consideración en todo cantón, parroquia o ciudad, ya que permiten crecer como asociación, logrando una mayor competitividad dentro del país (Johana Niño, Sindy Bermúdez & María Duque, 2018).

Según los resultados obtenidos por la encuesta realizada en la parroquia San Carlos sobre si tienen algún conocimiento sobre la disposición final de los residuos electrónicos, la repuesta fue la siguiente: Un 76% no la conocen, mientras que, un 24% si conocen el manejo que le dan ya que manifiestan que antes de ser desechados son revisados por el personal técnico de la parroquia y de acuerdo a los resultados deciden si darlos de baja y enviarlos a la chatarra.

Pregunta 2. ¿Conoce usted, si dentro de la parroquia San Carlos se almacenan desechos electrónicos?

Figura 2. Gráfico de resultados. ¿Conoce usted, si dentro de la parroquia San Carlos se almacenan desechos electrónicos?



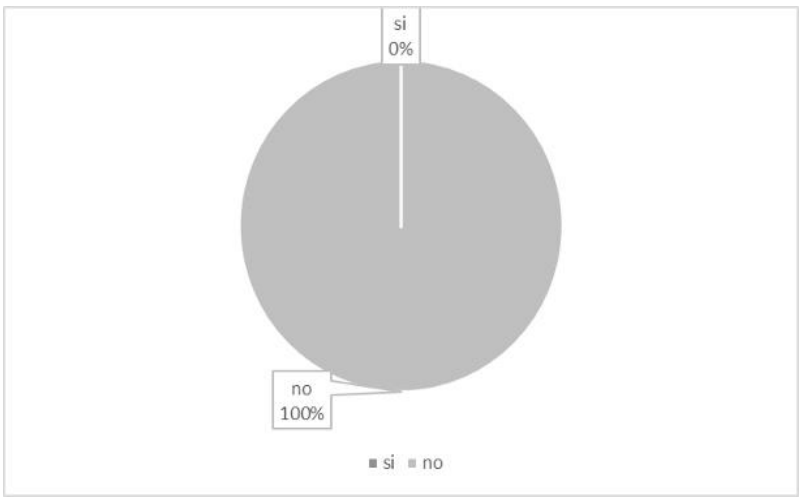
Fuente: Elaboración propia

En una guía para comunicadores y periodistas, publicada en Chile, trataron un tema muy importante como el almacenaje de los residuos electrónicos, donde manifestaron que es muy importante almacenar los desechos electrónicos ya que contienen una gran cantidad de metales pesados y contaminan principalmente el agua y el aire, lo que conlleva a generar enfermedades en sus habitantes (Silva, 2019).

Los resultados obtenidos de la encuesta demostraron que el 89% de la población de San Carlos desconocen si dentro de la parroquia se almacenan desechos electrónicos, mientras que el 11% sabe que se almacenan dentro del GAD parroquial, pero desconocen que disposición final les brindan.

Pregunta 3. ¿Ha sido parte de proyectos realizados por la parroquia San Carlos para aprovechar estos desechos electrónicos?

Figura 3. Gráfico de resultados. ¿Ha sido parte de proyectos realizados por la parroquia San Carlos para aprovechar estos desechos electrónicos?



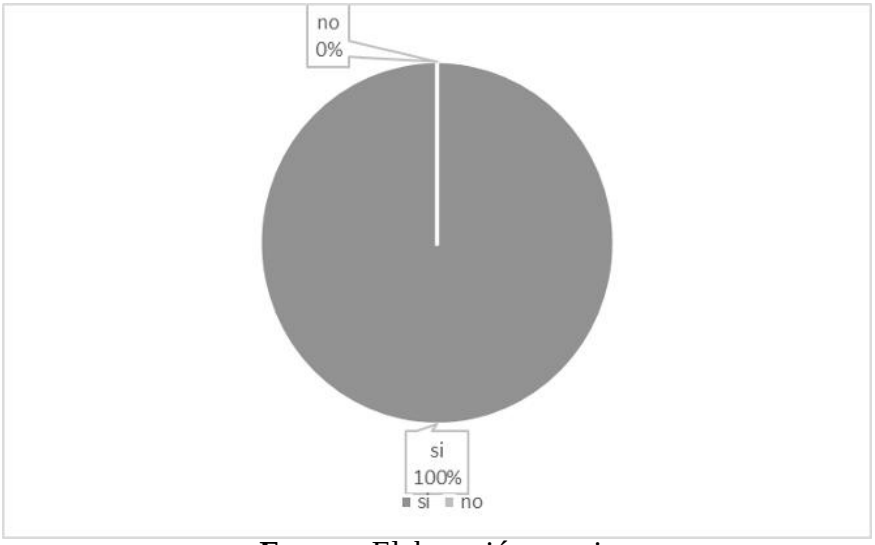
Fuente: Elaboración propia

Según los resultados presentados de la figura 3 dan a conocer que el 100% de la población nunca ha formado parte de un proyecto sobre como reducir y reciclar los desechos electrónicos.

De igual manera, (Gómez, 2019). Manifiesta que es muy importante que los habitantes de una parroquia, cantón o ciudad, formen parte de proyectos o investigaciones en beneficio de su lugar de residencia, ya que, pueden socializar, ejecutar y apoyar al proecto a realizarse para mejorar las condiciones de vida de todos los habitantes.

Pregunta 4. ¿Considera importante mejorar la gestión de los desechos electrónicos en la parroquia San Carlos?

Figura 4. Gráfico de resultados. ¿Considera importante mejorar la gestión de los desechos electrónicos en la parroquia San Carlos?



Fuente: Elaboración propia

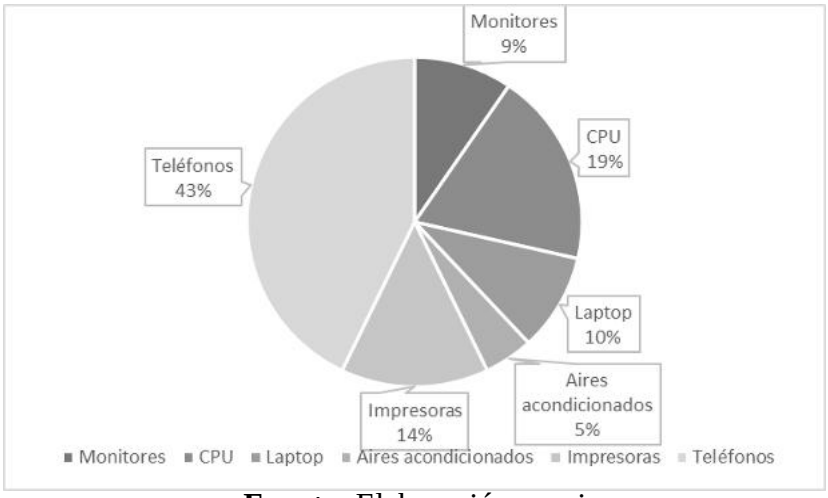
El 100% de los encuestados manifestó que es muy importante mejorar la gestión de los desechos electrónicos en la parroquia ya que de esta manera van a contribuir con el cuidado de la naturaleza y evitaran enfermedades en la actualidad y a futuras generaciones.

En una investigación sobre la gestión de residuos peligrosos manifiesta que es importante mejorar su gestión, ya que, ayuda a reducir su contaminación, evita sanciones

por el Ministerio del Ambiente, evita enfermedades, entre otros (Laura Palma & Aida Reyes, 2016).

Pregunta 5. ¿Cuáles son los desechos electrónicos mas generados en la parroquia San Carlos?

Figura 5. Gráfico de resultados. ¿Cuáles son los desechos electrónicos mas generados en la parroquia San Carlos?



Fuente: Elaboración propia

Según una publicación realizada por el telégrafo, manifiestan que los residuos mas generados en el Ecuador son: los refrigeradores, congeladores, aires acondicionados, celulares, etc. De igual manera establecen que estos residuos se desechan una vez ya culminado su vida útil (Telégrafo, 2015)

Finalmente, la población de la parroquia San Carlos da a conocer que los desechos electrónicos mas generados con los teléfonos con un porcentaje del 43% mientras que los menos generados son los monitores con un 9%.

3.2. Analizar los impactos ambientales generados por la disposición final de los desechos electrónicos en la parroquia San Carlos mediante una matriz de Leopold.

A continuación, en la tabla 1 se representa mediante una matriz de Leopold la calificación de los indicadores de impacto y de magnitud.

TABLA 1. CALIFICACIÓN DE INDICADORES DE IMPACTO Y MAGNITUD

Acciones / Factores ambientales	Falta de plan de manejo de desechos electrónicos	Disposición inapropiada de los desechos electrónicos	Arrojar pilas a la basura	Quemar las pilas	Enterrar las pilas	Arrojar los monitores a la basura	Arrojar los equipos de refrigeración a la basura	Arrojar los tubos fluorescentes a la basura	Arrojar los celulares a la basura	Afectaciones positivas	Afectaciones negativas
Agua	-10	-7	-8	-4	-9	-7	-6	-10	-7	0	9
	10	10	9	10	10	10	10	10	10		
Aire	-10		-8	-10		-7	-10	-5	-7	0	7
	10		9	10		10	10	10	10		
Suelo	-10	-9	-8	-7	-10	-7	-6	-9	-7	0	9
	10	10	9	10	10	10	10	10	10		
Social	-5	-5	-7	-8	-8	-6	-6	-7	-7	0	9
	7	7	8	9	7	7	7	8	7		
Flora y fauna	-8	-8	-10	-7	-9	-6	-5	-9	-6	0	9
	8	9	10	8	9	8	7	8			
A. Positivas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A. negativas	5	4	5	5	4	5	5	5	5	0	0

Fuente: Elaboración Propia

La calificación de los indicadores de magnitud y de impacto se realizó empezando con la definición de los indicadores de impacto para de esta manera conocer si existe interacción entre un factor ambiental y una acción.

Seguidamente, se realizó la calificación de los indicadores de magnitud ya que se encuentra ubicado en la esquina superior derecha de cada casilla, calificándolo en una escala del 1 al 10 siendo esta la máxima afectación mientras que el valor de 1 representa la mínima afectación que existe en una actividad, la interpretación de los signos es de la siguiente manera: (+) si el efecto es positivo y (-) si el efecto es negativo.

De igual manera el indicador de impacto se encuentra localizado en la esquina inferior izquierda de cada casilla con valores del 1 al 10, siendo 10 un mayor impacto y 1 un menor impacto.

Finalmente se realizó una multiplicación de ambos indicadores y se colocó el producto en la casilla correspondiente pero siempre teniendo presente el signo de impacto causado por la interacción y se contabilizó la cantidad de afectaciones positivas y negativas para calcular el impacto ambiental causado.

En la tabla 2 se mostrará mediante la matriz de Leopold la valoración final de los impactos ambientales obtenidos en el cálculo de los valores de magnitud e importancia.

TABLA 2. VALORACIÓN FINAL DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Acciones / Factores ambientales	Falta de plan de manejo de desechos electrónicos	Disposición inapropiada de los desechos	Arrojar pilas a la basura	Quemar las pilas	Enterrar las pilas	Arrojar los monitores a la basura	Arrojar los equipos de refrigeración a la basura	Arrojar los tubos fluorescentes a la basura	Arrojar los celulares a la basura	Afectaciones positivas	Afectaciones negativas	Impacto agregado
Agua	-100	-70	-72	-40	-90	-70	-60	-100	-70	0	9	-672
Aire	-100		-72	-100		-70	-100	-50	-70	0	7	-562
Suelo	-100	-90	-72	-70	-100	-70	-60	-90	-70	0	9	-722
Social	-35	-35	-56	-72	-72	-42	-42	-56	-49	0	9	-459
Flora y fauna	-64	-72	-100	-56	-81	-48	-35	-72	-42	0	9	-570
A. Positivas	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
A. negativas	5	4	5	5	4	5	5	5	5			-2985
I. agregado	-399	-267	-372	-338	-343	-300	-297	-368	-301		-2985	-2985

Fuente: Elaboración propia

Interpretación de resultados:

El estudio de los impactos ambientales por medio de la matriz de Leopold permitió conocer los factores ambientales que resultan ser afectados por la mala disposición de los desechos electrónicos generado por la parroquia San Carlos.

Por medio de los resultados obtenidos sobre la valoración de los impactos ambientales se puede realizar el siguiente análisis:

Los factores de agua y suelo son los que tienen una mayor afectación. Otras actividades son altamente perjudiciales para estos factores como son: arrojar las pilas y los tubos fluorescentes en los tachos de basura, esto se debe a las sustancias que se liberan al ambiente y entran en contacto con los cuerpos hídricos.

La flora y la fauna fue el tercer factor que se vio afectando por los desechos electrónicos ya que su principal causa fue arrojar las pilas al tacho de basura y enterrarlas, debido a que las pilas contienen mercurio.

Seguidamente el factor aire fue el menos afectado pero sus principales causas fueron: la quema de pilas al aire libre y la disposición inapropiada de los equipos de refrigeración ya que los elementos que contienen los desechos electrónicos son liberados a la atmosfera y generan problemas al ambiente y a la salud.

Finalmente, la causa que más afecto al factor social fue arrojar las pilas al tacho de basura a que dichas pilas son altamente contaminantes en cuerpos hídricos por lo que contienen metales pesados, generando un problema muy grave a la salud de la población.

3.3. Desarrollar un plan de gestión para los desechos electrónicos en la parroquia San Carlos.

Para el desarrollo de un plan de manejo de desechos electrónicos generados en la parroquia San Carlos, surge como medida para prevenir los impactos ambientales generados dentro de la parroquia como consecuencia de una mala disposición final de los desechos electrónicos.

Según un estudio realizado por (Quintero, 2014) sobre el desarrollo de un diseño estratégico sostenible para los residuos electrónicos, manifiesta que es de suma importancia tener en cuenta mecanismos que ayuden y beneficien a nuestro planeta, y así fomentar una

cultura ambientalmente responsable en la comunidad, permitiendo a los actores involucrarse de manera sencilla y sistemática para que a futuro repliquen el conocimiento adquirido.

3.3.1. Alcance del plan de manejo ambiental

El alcance del plan de manejo ambiental, cubre la parroquia San Carlos con una extensión incluida las comunidades de 13437,41 km^2 de superficie, una población de 8 261 habitantes, según el censo del 2021, (Gobierno Parroquial San Carlos, 2021). La recolección y manejo de desechos electrónicos se constituye en una herramienta de gestión para las autoridades del Gad parroquial, es por esta razón que el siguiente plan tiene como objetivo brindar un manejo integral de los desechos electrónicos teniendo en cuenta cada una de las etapas que lo establecen algunas normativas ambientales como es el en el TULSMA, RCOA y la POLITICA NACIONAL DE POSTCONSUMO DE EQUIPOS ELECTRICOS Y ELECTRONICOS EN DESUSO.

3.3.2. Objetivo general

Establecer un plan de manejo de desechos electrónicos en la parroquia San Carlos.

3.3.3. Objetivos específicos

- Definir los procedimientos a seguir para el manejo de los desechos electrónicos en la parroquia San Carlos.
- Cumplir con los lineamientos establecidos en la normativa ambiental sobre el manejo de los desechos peligrosos.

3.3.4. Marco legal

Tulsma, sección II sobre la gestión integral de desechos peligrosos y especiales (TULSMA, 2017).

Reglamento al Código Orgánico del ambiente, capitulo II, sección primera (RCOA, 2019).

Política Nacional de Postconsumo de Equipos Electrónicos y Electrónicos en Desuso (PNPEED, 2013).

3.3.4.1. Categorización de los desechos electrónicos

Con la finalidad de facilitar y agilizar la categorización de los desechos electrónicos, se empleará la clasificación y el manejo de los desechos según lo que se establece en el Tulsma y en el RCOA.

3.3.4.2. Fases del manejo de los desechos peligrosos

Generación, almacenamiento, recolección**,** transporte, aprovechamiento, valoración y tratamiento **y** disposición final (TULSMA, 2017).

3.3.4.3. Generación

Según el artículo 86 y 88 establece que el generador es cualquier persona natural o jurídica que genere desecho peligrosos y tiene la responsabilidad de tomar medidas con el fin de reducir los desechos electrónicos presentando a la Autoridad Ambiental el plan sobre el manejo de los residuos en un plazo de 90 días, de igual manera el generador está obligado a, almacenar los desechos peligrosos en condiciones técnicas de seguridad, deberá disponer de instalaciones adecuadas, caracterizarlos y darles una adecuada disposición final a los residuos (TULSMA, 2017).

Art 623- 626.- los generadores de residuos peligrosos será toda persona natural o jurídica y será el responsable del manejo de los desechos peligrosos hasta su disposición final, de igual manera tendrá la obligación de obtener un registro para los residuos peligrosos, presentar una declaración anual y manejarlos adecuadamente según lo que se establece en la normativa (RCOA, 2019).

3.3.4.4. Almacenamiento

Según el artículo 91, 92 y 93, manifiesta que, los desechos peligrosos deben permanecer envasados, almacenados y etiquetados, dichos envases deben ser utilizados únicamente para ese objetivo tomando en cuenta las características de peligrosidad. El periodo de almacenamiento es menor a 12 meses, el lugar de almacenamiento deberá ser amplio y seguro contando con un equipo de emergencia personal capacitado, el lugar donde se almacenen los desechos electrónicos deberá estar con todos los equipos de seguridad y protección. (TULSMA, 2017).

Art 627.- En esta fase se va acopilar temporalmente los residuos peligrosos bajo

condiciones que permitan un adecuado acondicionamiento, los operadores tendra un plazo de un año para almacenar dichos residuos mediante un informe tecnico que garantice el buen almacenamiento (RCOA, 2019).

3.3.4.5. Recolección

Según el articulo 101 y el artículo 103, considera que los desechos peligrosos deben ser recolectados en forma de que no afecte a la salud de los trabajadores ni al ambiente, los vehiculos que ejecutan esta actividad deberan estar equipados y ser operados de modo que cumplan su funcion con plena seguridad (TULSMA, 2017).

3.3.4.6. Transporte

Según el artículo 106, 114, da a conocer que las personas naturales o jurídicas que transporten desechos peligrosos deben tener el permiso ambiental respectivo, se deberá adecuar correctamente el vehículo con materiales y herramientas requeridos para la aplicación del plan de contingencia de acuerdo al tipo de residuo (TULSMA, 2017).

Art 630.- El transporte donde se trasladen los desechos peligrosos deberán ser autorizados conforme a las normas técnicas INEN y la normativa secundaria para el efecto por la Autoridad Ambiental Nacional, en la cual se definirá los requisitos técnicos y administrativos ambientales para esta actividad (RCOA, 2019).

3.3.4.7. Aprovechamiento

De acuerdo con el artículo 123 establece que, los desechos peligrosos deberán llevar actas de entrega-recepción autorizados por la autoridad ambiental, de igual manera todas las empresas deben realizar acciones necesarias para que los sistemas utilizados sean de manera técnica, financiera, social y ambientalmente sostenibles (TULSMA, 2017).

3.3.4.8. Disposición final

Finalmente el artículo 125, 128 y 130 determina que los únicos sitios en los cuales está permitida la disposición final de los desechos peligrosos son aquellos que cuenta con el permiso emitido por la autoridad ambiental competente, ya que dichos lugares deberán someterse al proceso de regularización ambiental y cumplir con los procedimientos previos, así mismo queda prohibido la mezcla de desechos o sustancias diferentes, de igual manera

los sujetos de control que realicen la disposición final serán responsables de todos los daños y afectaciones producidas por su inadecuado manejo.

El lugar de la disposición final no deberá tener fallas geográficas ni ningún otro problema geográfico o hidráulico que cause inconvenientes (TULSMA, 2017).

Art 641.- Las obligaciones de los operadores en la fase de disposición final de desechos peligrosos y/o especiales son: Obtener la autorización administrativa ambiental ante la Autoridad Ambiental Nacional, previo a la construcción del sitio de disposición final, mantener la bitácora actualizada, presentar la declaración anual de gestión a la Autoridad Ambiental Nacional, prestar el servicio únicamente a los generadores registrados y gestores autorizados (RCOA, 2019).

Según la política nacional de postconsumo de equipos electrónicos y electrónicos en desuso tiene los siguientes principios:

Principio Precautorio: En caso de existir peligro de un daño grave o irreversible al ambiente, la ausencia de certidumbre científica, no será usada por ninguna entidad reguladora nacional, regional, provincial o local, como una razón para posponer las medidas costo-efectivas que sean del caso para prevenir la degradación del ambiente.

De la cuna a la tumba: La responsabilidad de los sujetos de control del presente instrumento, abarca de manera integral, compartida y diferenciada, todas las fases de gestión integral de las sustancias químicas peligrosas y la gestión adecuada de los desechos peligrosos y especiales desde su generación hasta la disposición final.

El que contamina paga: Quien ocasione daño ambiental tiene la obligación de restaurar integralmente los ecosistemas e indemnizar a las personas y comunidades afectadas, sin perjuicio de las sanciones a las que hubiera lugar.

Responsabilidad objetiva: La responsabilidad por daños ambientales es objetiva. Todo daño al ambiente, además de las sanciones correspondientes, implicará también la obligación de restaurar integralmente los ecosistemas e indemnizar a las personas y comunidades afectadas.

Responsabilidad Extendida del productor/importador: Los productores o importadores tienen la responsabilidad del producto a través de todo el ciclo de vida del mismo,

incluyendo los impactos inherentes a la selección de los materiales, del proceso de producción de los mismos, así como los relativos al uso y disposición final de estos luego de su vida útil.

De la mejor tecnología disponible: La gestión de sustancias químicas peligrosas y desechos peligrosos debe realizarse de manera eficiente y efectiva, esto es, con el procedimiento técnico más adecuado, y con el mejor resultado posible.

Información y Participación Ciudadana: La participación activa de los ciudadanos es un eje transversal de la gestión de sustancias químicas peligrosas y desechos peligrosos, en consecuencia, el Estado garantizará su acceso a la información sobre los riesgos que dichos materiales generen y las medidas de respuesta frente a emergencias; y velará para que sean consultados previo a cualquier decisión en esta materia que genere riesgo de afectación al ambiente o la salud humana (PNPEED, 2013).

3.3.5. Plan de manejo para los desechos electrónicos.

3.3.5.1. Implementación de basureros para desechos electrónicos

Según, (Gómez, 2019). Establece que todas las ciudades deben contar con basureros con su respectiva clasificación. Es por esto que se implementará recipientes para los desechos electrónicos en la parroquia San Carlos de color rojo, identificando que corresponde a los desechos peligrosos. Para que se esta manera tengan el tratamiento correspondiente establecido en el TULSMA y RCOA.

3.3.5.2. Reutilización de los desechos electrónicos.

Se ejecutará un proyecto donde se establezca que, se de una clasificación técnica de los residuos que se puedan reutilizar para de esta manera ser entregado a las personas que realizan arreglos como son: de computadoras, arreglos de celulares, arreglos de television y algunos otros electrodomésticos, para que sean posteriormente reutilizados y no desechados sin ninguna revision correspondiente.

3.3.5.3. Cumplimiento de la normativa

Todos los desechos electrónicos que ya no se les puede brindar un tratamiento como es la reutilización, tienen el procedimiento hasta su disposicion final según los que se establece

en la normativa Tulsma, RCOA.

4. CONCLUSIONES

Mediante las encuestas realizadas a la población de la parroquia San Carlos, se llega a concluir que actualmente la parroquia no cuenta con un plan de manejo para los desechos electrónicos, motivo por el cual estos no son gestionados de manera integral y terminan siendo depositados dentro de los tachos de basura junto con los demás desechos que son generados en la parroquia. Como consecuencia de que la parroquia no cuenta con un manejo adecuado para los desechos electrónicos trae como consecuencia grandes impactos ambientales que actualmente afectan gravemente a factores como el agua, aire y suelo.

Es por esta razón que el plan de manejo de residuos electrónicos buscara que los desechos generados en la parroquia reciban un manejo acorde a sus características, y que estos nos terminen siendo eliminados sin ningún criterio de clasificación, para de esta forma evitar la generación de impactos ambientales y perjudique la salud de la población de San Carlos.

REFERENCIAS

Bernache, G. (Diciembre de 2012). *Riesgo de contaminación por disposición final de residuos. Un estudio de la región centro occidente de México.* Obtenido de Scielo: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-49992012000500014

Coria, I. (2008). El estudio de impacto ambiental: características y metodología. *Invenio*, 2-7.

Eldon R Rene & Manivannan Sethurajan. (2021). Electronic waste generation, recycling and resource recovery: Technological perspectives and trends. *PubMed*, 3-5.

Espinoza, J. (2 de agosto de 2013). *Clasificación de los residuos.*Obtenido de Recytrans: https://www.recytrans.com/blog/clasificacion-de-los-residuos/

Gobierno Parroquial San Carlos. (2021). *Aspectos geográficos y físicos.* Obtenido de Gobierno Parroquial de San Carlos: https://sancarlos.gob.ec/la-parroquia/datos-generales/aspectos-geograficos-y-fisicos.html

Gómez, C. (2019). *Vestederos electrónicos: donde va a parar la basura digital*. Obtenido de Ethic: https://ethic.es/2019/10/vertederos-electronicos-donde-va-a-parar-la-basura-digital/

Gómez, R. (2019). *Plan de Gestión Integral de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) para el municipio de Duitama.* Obtenido de Repositorio Universidad Nacional Abierta y a Distancia: https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/27066/rdgomezf.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Johana Niño, Sindy Bermúdez & María Duque. (2018). *Modelo para la gestión integral de RAEE*. Obtenido de Asociación de recicladores de Bogotá: https://aidisnet.org/wp-content/uploads/2019/07/542-Colombia-oral.pdf

Laura Palma & Aida Reyes. (2016). Los residuos electrónicos un problema mundial del siglo XXI. *Cultura*

Científica y Tecnológica, 3-6.

Merino, D. (2010). *Gestión de desechos electrónicos de mayor generación.*Obtenido de Universidad Técnica Particular de Loja: https://dspace.utpl.edu.ec/bitstream/123456789/7241/1/Diana%20Merino.pdf

Muñoz, Y. (2019). Evaluación de impacto socioambiental, por derrame de petróleo de un ducto en Comalcalco, Tabasco. *Journal of basic Sciences*, 3-8.

ONU. (7 de febrero de 2019). *Instrumentos para la implementación efectiva y coherente de la dimensión ambiental de la agenda de desarrollo*. Obtenido de: ONU medio ambeinte: https://www.cepal.org/sites/default/files/presentations/gestion_de_residuos_-_jordi_pon.pdf

Perevochtchikova, M. (enero de 2013). *La evaluación del impacto ambiental y la importancia de los indicadores ambientales.* Obtenido de Scielo: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-10792013000200001#:~:text=De%20este%20modo%20se%20puede,uso%20del%20suelo%2C%20entre%20otros.

PNPEED. (29 de enero de 2013). *Política Nacional de Postconsumo de Equipos Electrónicos y Electrónicos en Desuso* . Obtenido de Equipos electrónicos: https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/08/Acuerdo-190-2013-Post-Consumo-Equipos-Electricos.pdf

Romero, K. (2019).*Organización para el manejo de desechos electrónicos*. Obtenido de Universidad Estatal del Sur de Manabí.

Quintero, P. (2014). *Diseño de un plan estrategico para el manejo sostenible de residuos de aparatos electronicos en la pontificia universidad javeriana de Bogotá*. Obtenido de Pontificia Universidad Javeriana Facultad de Estudios Ambientales: https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/16365/QuinteroBalcazarSandraPatricia2014.pdf?sequence=1

RCOA. (12 de junio de 2019). *Reglamento al código orgánico al ambiente*. Obtenido de Desechos peligrosos: https://site.inpc.gob.ec/pdfs/lotaip2020/REGLAMENTO%20AL%20CODIGO%20ORGANICO%20DEL%20AMBIENTE.pdf

Rodríguez, E. (2018). *Propuesta de un sistema de gestión integral de residuos informáticos: análisis y optimización.* Obtenido de Universidad Católica de Argentina: https://repositorio.uca.edu.ar/bitstream/123456789/5874/1/propuesta-sistema-gestion-integral.pdf

Silva, U. (Diciembre de 2019). *Aparatos eléctricos y Electrónicos*. Obtenido de Guía para comunicadores y periodistas: https://fch.cl/wp-content/uploads/2020/10/guia-para-comunicadores-y-periodistas-residuos-aparatos-electricos-y-electronicos.pdf

Tapia, L. (2007). *Control de desechos peligrosos*. Obtenido de Ministerio del Ambiente: https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/05/AM-191-Intructivo-para-reciclaje-para-celulares_final.pdf

Telégrafo. (29 de diciembre de 2015). *Ecuador produce unas 73 mil toneladas de desechos electrónicos anualmente.* Obtenido de el Telégrafo: https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/sociedad/6/ecuador-produce-unas-73-mil-toneladas-de-desechos-electronicos-anualmente

TULSMA. (29 de marzo de 2017). *Gestión integral de los desechos peligrosos.* Obtenido de Ministerio del Ambiente: https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/05/TULSMA.pdf

Xavier Solans & Enrique Gadea. (2015). *Clasificación y tratamiento*. Obtenido de Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo: https://www.insst.es/documents/94886/331130/ntp-1054w.pdf/79c06c7b-984a-4f8f-87cd-3e0af9b8a491.

ANEXOS

MARCO TEÓRICO

1. Desechos electrónicos

Los desechos electrónicos son considerados como todos aquellas computadoras, electrodomésticos, teléfonos o baterías que, si no cuentan con una gestión adecuada, dañan al ambiente y a la salud humana. Según un informe de la UNU considera que cada año se produce aproximadamente 50 millones de toneladas de residuos electrónicos, si no se toman medidas, la cantidad de residuos se duplicará para el año 2050 (Rodríguez, 2018).

2. Clasificación de los residuos

2.1. Según su composición

En esta clasificación los residuos se agrupan por su composición es decir se depositan en distintos contenedores y luego se procesan en conjunto como son:

- Papel y cartón: Se deposita en el contenedor azul incluyendo objetos como los periódicos, las revistas, las carpetas o cajas de cartón.
- Envases: Se depositan en un contenedor amarillos como las latas, las botellas de plástico, etc.
- Vidrios: Se depositan en un contenedor verde como las bombillas, ventanas, etc.

Algunos otros residuos como el metal, plástico, manera, pinturas, aceites, entre otros, deben ser tratados de manera específica ya que son desechos que pueden contener sustancias peligrosas (Xavier Solans & Enrique Gadea, 2015).

2.2. Según su biodegradabilidad

- Residuos orgánicos: dicho residuo suele provenir de materiales vegetales, animales o comestibles, su principal característica es que se pueden descomponer, pero su acumulación puede provocar plagas es por esta razón que deben depositarse en un contenedor de materia orgánica.

- Residuos inorgánicos: es todo aquel residuo que no esta compuesto por materia biodegradable como, por ejemplo: las latas, las botellas: objetos metálicos, entre otros. Es decir, se trata de residuos que tardan mucho tiempo en descomponerse por lo que perjudica al ambiente (Espinoza, 2013).

2.3. Según su origen

- Residuos domiciliarios: son todos aquellos que son generados en el hogar pueden ser orgánicos o inorgánicos, lo que hará que se incluyan en distintas categorías según sus características.
- Residuos municipales: son todos aquellos residuos que se recogen durante la limpieza de calles, parques o espacios públicos.
- Residuos de origen industrial: son aquellos resultantes de cualquier actividad industrial, pueden ser peligrosos radiactivos o que contengan sustancias químicas, todo depende de la actividad que se lleve a cabo en las instalaciones.
- Residuos comerciales: son aquellos generados en las tiendas de ropa, tiendas de alimentación o cualquier otro establecimiento de esta naturaleza.
- Residuos hospitalarios: son los que se desarrollan en los centros hospitalarios y son considerados como residuos peligrosos.
- Residuos de construcción: son los que se generan en cualquier construcción y no suelen presentar un riesgo sanitario, pero son difíciles de gestionar por el gran volumen que ocupan (ONU, 2019).

3. Disposición final

Es considerada como toda actividad del servicio público de aseo que consiste principalmente en la disposición de residuos de residuos sólidos mediante la técnica de relleno sanitario. De igual manera se establece como un proceso en el cual se aísla los residuos peligrosos, en espacial los que no se aprovechan, los lugares de la disposición final son especialmente seleccionados, diseñados y debidamente autorizados para evitar la contaminación y los daños o riesgos a la salud humana y al ambiente (Bernache, 2012).

4. Gestión integral

Es el conjunto de acciones que conforman el tratamiento de residuos, incluyendo clasificación, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final. Dichas acciones tienen como finalidad otorgar almacenamiento temporal a los residuos previo a su disposición final de acuerdo con las leyes vigentes como, por ejemplo: recuperación, comercialización, aprovechamiento, tratamiento o disposición final (TULSMA, 2017).

5. Impacto ambiental

El impacto ambiental es considerado como una alteración en la calidad al ambiente ya que se produce por la actividad y la intervención humana. Algunos fenómenos naturales también pueden provocar impactos ambientales.

Uno de los impactos mas significativos es la deforestación, esta actividad provoca la erosión de los suelos, disminuye la calidad del oxigeno y reduce el espacio donde viven diversas especies, las alteraciones que se originan por medio de los impactos ambientales se los puede analizar por medio de la evaluación del impacto ambiental que tiene por objetivo lo siguiente:

- Detectar, identificar y evaluar la magnitud de los impactos ambientales generados por las acciones humanas.
- Determinar como el impacto ambiental afecta la calidad del ambiente
- Establecer medidas destinadas para optimizar o reducir el impacto ambiental (Perevochtchikova, 2013).

5.1. Tipos de impactos ambientales

Los impactos ambientales se los puede clasificar en diferentes categorías según su magnitud o el efecto que generan en el medio ambiente.

- Impacto ambiental positivo: es aquel que se genera un beneficio o reduce algún problema en el ambiente, como resultado de una actividad, como, por ejemplo, la restauración o la recuperación de los ríos y de los bosques tienen un impacto ambiental positivo.
- Impacto ambiental negativo: representa una ruptura en el equilibrio ecológico,

causando graves daños y perjuicios en el ambiente, así como en la salud de las personas y demás seres vivos.

- Impacto ambiental directo: es aquel que con lleva a una alteración de la calidad del ambiente de forma inmediata como, por ejemplo: la extracción de oro es una actividad que conlleva a la contaminación y erosión del suelo afectando gravemente al desarrollo de la flora y fauna.
- Impacto ambiental indirecto: son aquellas que producen alteración al ambiente en un largo plazo lo que dificulta que sean detectadas con anticipación.
- Impacto ambiental temporal: se caracteriza por durar un tiempo determinado, no genera consecuencias graves, por lo que el ambiente se puede recuperar relativamente rápido.
- Impacto ambiental permanente: son aquellos que generan un cambio en la calidad del ambiente en forma permanente como, por ejemplo: el impacto paisajístico de la construcción de una serie de edificios.
- Impacto ambiental irreversible: este tipo de impacto tiene una gravedad y trascendencia que impiden por completo recuperar el medio ambiente.
- Impacto ambiental reversible: son aquellos que se puede modificar hasta volver a su estado inicial.
- Impacto ambiental acumulativo: se trata de pequeños impactos que ocurren de forma constante en un espacio determinado, por ejemplo, desechar residuos de basura por un largo tiempo y de manera constante en un lago, posiblemente afecte la calidad del agua y la vida natural a su alrededor.
- Impacto ambiental sinérgico: son aquellos que tienen una gran magnitud lo que provoca diferentes impactos ambientales en un mismo escenario. Como, por ejemplo: el individuo que inicia el fuego al tirar al suelo una colilla de cigarro o el pasto seco derivado de la sequía (Perevochtchikova, 2013).

6. Matriz de Leopold

La matriz de Leopold es ampliamente utilizada como método de evaluación

cualitativo y permite asignar un carácter al impacto ya se positivo o negativo. Este método fue propuesto por Luna Leopold en 1971 en colaboración con otros investigadores norteamericanos.

Una de sus principales ventajas es ser un método sencillo de implementar, bajo costo y aplicable a todo tipo de proyectos, pero una de sus desventajas es que exhibe la carga subjetiva en las decisiones del investigador al asignar los órdenes de magnitud e importancia.

De igual manera dicho método solo considera impactos primarios de interacción lineal, no interacciones complejas entre acciones, factores ambientales o repercusiones secundarias, desde su creación se ha aplicado en numerosos estudios de impacto ambiental como la minería, construcción, acuicultura y agricultura (Muñoz, 2019).