

# FACULTAD DE INGENIERÍA



Carrera de Ingeniería Ambiental

“ANÁLISIS DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS DE APARATOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS EN EL PERÚ DURANTE EL PERÍODO 2015-2020”

Tesis para optar el título profesional de:

**Ingeniero Ambiental**

Autores:

Elmer Lopez Olivares

Wilmer Merardo Arteaga Flores

Asesor:

Mg. Betzabe Sulma Churampi Casas

Cajamarca - Perú

2020

## **DEDICATORIA**

Dedicó este trabajo principalmente a Dios, por haberme dado la vida y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional. A mi madre, por ser el pilar más importante, por demostrarme siempre su cariño y apoyo incondicional. A mi padre por ser mi mejor amigo, consejero ejemplo a seguir, aunque nos faltan muchas cosas por vivir juntos sé que este momento es tan especial como para ti y como lo es para mí. A mi esposa y mis hijos Mayerly, Piero por acompañarme siempre. Finalmente, en especial a mis hermanos y toda mi familia, de los cuales siempre recibí su apoyo incondicional.

Wilmer Merardo Arteaga flores

Dedico mi tesis con todo el amor, cariño y respeto a mis padres Yolanda Olivares Zafra, Idelfonso López Aguirre quienes son mi fortaleza e inspiración de la vida; a mi esposa Marisela, por su gran apoyo en lograr este objetivo; a mis hijos Steven, Raisa por ser el motivo de seguir creciendo a mis maestros por creer siempre en mí; a mis compañeros y a todas las personas que me apoyaron con sus consejos y por impulsarme a seguir creciendo. Dedicarles este trabajo es mi satisfacción.

Elmer Lopez Olivares

## **AGRADECIMIENTO**

Agradecer a las personas que se han involucrado en la realización de este trabajo; sin embargo, merecen reconocimiento especial a mis padres que con esfuerzo y dedicación me ayudaron a culminar mi carrera universitaria y me brindaron el apoyo suficiente para no decaer cuando todo parecía complicado e imposible.

“Así mismo” agradezco infinitamente a mis hermanos que con sus palabras me hacían sentir orgulloso de lo aprendido.

Agradezco a nuestra asesora de tesis por las enseñanzas brindadas, cada uno de nuestros maestros que durante toda nuestra carrera nos apoyaron. De todos me llevo algo muy especial y sé que lo aprendido jamás se olvida.

## **TABLA DE CONTENIDOS**

DEDICATORIA .....	2
AGRADECIMIENTO .....	3
ÍNDICE DE TABLAS .....	6
INDICE DE FIGURAS.....	7
RESUMEN .....	8
<b>CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>9</b>
1.1. Realidad problemática .....	9
1.2. Formulación del problema.....	20
1.3. Objetivos.....	20
1.3.1. Objetivo general .....	20
1.3.2. Objetivos específicos.....	20
<b>CAPÍTULO II. METODOLOGÍA.....</b>	<b>21</b>
2.1. Tipo de investigación.....	21
2.2. Población y Muestra (Materiales, instrumentos y métodos).....	23
2.3. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos. ....	24
2.4. Método de recolección y análisis de dato .....	24
2.5. Aspectos éticos .....	27
<b>CAPÍTULO III. RESULTADOS.....</b>	<b>28</b>

3.1.	Identificación de políticas y estrategias emitidas sobre los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos en el Perú durante el periodo 2015-2020.....	28
3.2.	Determinación del proceso para la gestión de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos en el Perú durante el período 2015-2020.....	47
3.3.	Análisis de la actuación del sistema de gestión de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos en el Perú y los resultados obtenidos durante el período 2015-2020.....	53
3.4	Análisis de categorías .....	56
CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES .....		58
4.1.	Discusión .....	58
4.2.	Conclusiones.....	61
REFERENCIAS.....		63
ANEXOS .....		68
Anexo 1. <i>Matriz de Consistencia</i> .....		68
Anexo 2. <i>Matriz De Categorización De Variables</i> .....		69
Anexo 3. <i>Instrumento de Recolección de Datos</i> . .....		70
Anexo 4. <i>Norma técnica peruana</i> . .....		71
Anexo 5. <i>Normas técnicas peruanas</i> . .....		72
Anexo 6. <i>Normas técnicas peruanas</i> . .....		73

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2. Normas Técnicas sobre Residuos .	33
Tabla 3. Listado de productores con Plan de Manejo RAEE	41
Tabla 4. Listado de productores con Plan de Manejo Residuos	43
Tabla 5. Listado de productores con Plan de Manejo Residuos en Ministerio de Transporte y Comunicaciones.	44
Tabla 6. Meta mínima anual para productores bajo categorías C3 y C4	45
Tabla 7. Meta mínima anual para productores bajo categorías C3 y C4	46
Tabla 8. Meta mínima anual para productores bajo categorías C1 y C2	46
Tabla 9. Campañas de acopio	54
Tabla 10. Análisis de categorías en el período evaluado	56

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Cantidad de desechos Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos.....	10
Figura 2. Diagrama diseño de investigación.....	22
Figura 3. Proceso para manejo y Gestión de Residuos.....	47
Figura 4. Operaciones a realizar dentro de las instalaciones del generador.....	48
Figura 5. Proceso para manejo y Gestión de Residuos eléctricos y electrónicos, de acuerdo con la NTP 900.064.....	51
Figura 6. Proceso para manejo y gestión de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos de acuerdo con el REGM-RAEE, 2019.....	53

## RESUMEN

El objetivo de la investigación fue analizar la gestión de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos en Perú durante el período 2015-2020. Para el desarrollo del estudio se aplicó la metodología enfocada en investigación básica, no experimental, cualitativa en estudio de casos y descriptiva cuya población y muestra fue documental. Los resultados pertenecientes al periodo de tiempo evaluado (2015-2020) evidencia la creación de dos reglamentos, una norma técnica adicional de cinco normas técnicas en proceso de evaluación; un organismo creado (Servicio Nacional de Certificación), el manejo de tres herramientas (Plan Nacional de Acción Ambiental), Agenda Ambiental y Plan de Manejo de Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos del cual se tiene un total de 59 productores registrados. El proceso para el manejo de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos, pasó de tener siete etapas a únicamente seis donde se predomina la importancia de propiciar mayor cantidad de oportunidades para el reaprovechamiento y la unificación de actividades para evitar la duplicidad, especialmente en las de recolección y almacenamiento. En relación con la gestión generalizada existen notables deficiencia en la participación por parte de gobiernos distritales y provinciales además de la inexistencia de presentación de informe o rendición de cuentas sobre logros alcanzados anualmente.

Palabras clave: Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos, gestión, análisis.

## CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Realidad problemática

A diferencia de los procesos biológicos naturales, donde los residuos generados son eficientemente utilizados y fácil de degradar por el medio ambiente, las actividades efectuadas por la sociedad son altamente ineficientes y solo crean inmensas cantidades de residuos sólidos que afectan nocivamente el medio ambiente y la salud (Ochoa, 2018). Especialmente aquellos provenientes del inmenso uso de electrodomésticos y tecnología, aparatos que generan residuos sólidos altamente contaminantes por las sustancias nocivas que contienen como por ejemplo el cadmio, mercurio y metales pesados (Phillip & Turner, 2016).

El adecuado manejo y gestión de toda la cantidad de residuos sólidos que generamos a diario es necesaria y tarea de cada uno de los seres vivos a lo largo y ancho del planeta entero especialmente en todos aquellos países en vías de desarrollo que mayormente afectados se encuentran (Oré, 2016). La gestión de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos se ha convertido en un problema creciente a nivel mundial debido al cambio constante y acelerado de tecnología teniendo en cuenta que una cantidad mínima es la reutilizada una vez que se desechan los aparatos (Maffei & Burucua, 2020).

El problema de generación de desechos sólidos relacionados con aparatos eléctricos y electrónicos escala hasta niveles alarmantes en todo el mundo ya que durante el año 2018 se generaron un total de 49.8 millones de toneladas siendo reciclado apenas el 20%, además se pronostica que para el año 2021 esta cifra siga en aumento alcanzando los 52.2 millones de toneladas (Fernández, 2019). El tipo de desechos que lidera las

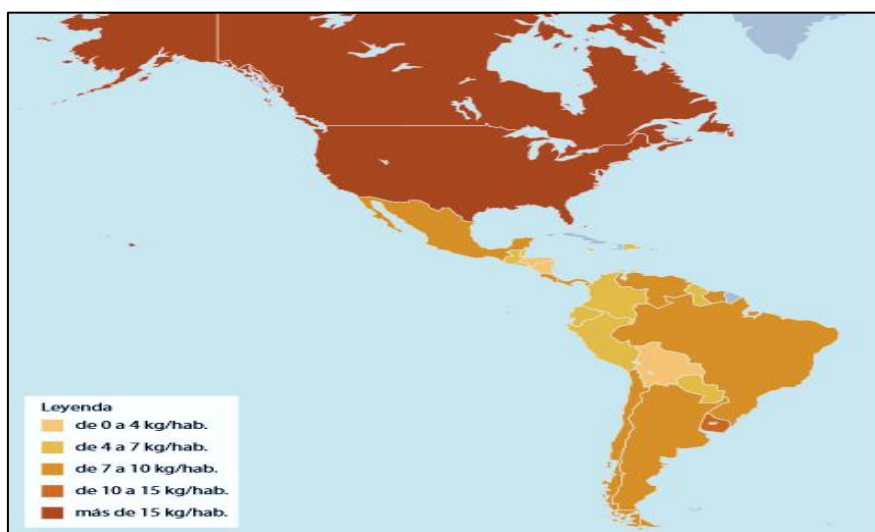
cifras son los equipos pequeños con un total de 16.8 millones de toneladas, seguido de los equipos grandes con un total de 9.1 millones de toneladas, en tercer lugar, se encuentran los equipos para intercambio de temperatura con 7.6 millones de toneladas (Farbiarz, 2019).

La mayor cantidad de residuos por aparatos eléctricos y electrónicos en el mundo provienen de la región de Asia (18.2 millones de toneladas), seguido de Europa (12.3 millones de toneladas), en tercer lugar, se encuentra América (11.3 millones de toneladas), en cuarto lugar, está África (2.2 millones de toneladas) y el quinto lugar es para Oceanía (0.7 millones de toneladas) (Farbiarz, 2019).

En América la generación de desechos sólidos provenientes de aparatos eléctricos y electrónicos la lidera Estados Unidos con 6.3 millones de toneladas, en segundo lugar, se encuentra Brasil con 1.5 millones de toneladas y el tercer lugar es para México con 1 millón de toneladas; Perú se ubica en el renglón con una generación entre 7-10 Kg/Hab. en tercer nivel por debajo de los países que más generan (Baldé, et al., 2018).

Figura 1.

*Cantidad de desechos Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos por habitante en el continente americano. Extraído de (Baldé, et al., 2018).*



Se ha estimado que en América Latina se generaron 4,2 Millones de Toneladas de residuos eléctricos y electrónicos, lo que equivale en promedio a 7,1 kg/hab. Los países de América Latina con mayores cantidades relativas de generación de residuos electrónicos son: Brasil (1.5 millones de toneladas), México (1 millón de toneladas) y Argentina (0.4 millones de toneladas). Los tres países de América Latina con mayor cantidad relativa de residuos electrónicos generados fueron Uruguay (10.8 kg/hab), Chile (8.7 kg/hab) y Argentina (8.4 kg/hab) (Baldé, et al., 2018). Una de las principales causas en la subregión es la falta de reglamentación de los residuos en aparatos eléctricos y electrónicos. Existiendo solo siete países de América Latina que aplican la legislación sobre los residuos electrónicos (Bolivia, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, México y Perú). Mientras que algunos países han puesto en marcha recientemente los procesos para impulsar la legislación de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (Argentina, Brasil, Panamá y Uruguay) (Baldé, et al., 2018).

En relación a ello existe una diversidad de estudios efectuados internacionalmente teniendo a (Rodríguez, 2017) en su investigación sobre el análisis de similitud en la ejecución de la normativa europea sobre envases, carros descompuestos y residuos de aparatos eléctricos y electrónicos. Usando un tipo de estudio de campo, se diseñó un sistema que se encargara de gestionar los residuos en lo que respecta su recolección, diversificación y preparación. Usando financiamiento externo se elaboró un sistema que permita el reciclaje de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos según el valor que estos puedan representar. Como conclusión se determinó que el sistema usado permitió examinar el valor marginal de manera positiva de los elementos residuales. (Soler, 2018) Presentó su investigación acerca de la reducción en la degradación térmica de los aparatos electrónicos y eléctricos. Usando una metodología de campo y

experimental, se realizaron dos ensayos donde se mezclaron distintos componentes químicos para evaluar su respuesta, dentro de estos estuvieron el serrín, halógenos, nitrógeno, oxidantes, hidrocarburos, policíclicos, clorobenzenos, clorofenoles y bromofenoles. Como conclusión se obtuvo evidentemente la reacción entre los compuestos químicos de los productos desechos al momento de su reciclaje y procesión. En Perú durante el año 2018 se generaron un total de 46.500 toneladas de residuos en artefactos eléctricos y electrónicos (MINAM, Valorización de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, 2019). El ciudadano peruano se caracteriza por encontrarse actualmente en la posición de aumento en la clase media debido a la facilidad para acceder a crédito para consumo, lo que conlleva a mayor adquisición de productos eléctricos y electrónicos reemplazables normalmente entre los 2 y 5 años, todo lo cual unido con la falta de concientización conlleva a que todos los aparatos descartados no sean reciclados y eventualmente contaminen (Cáceres, et al 2015). En el país la gestión para los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos se promueve por el Ministerio del Ambiente, encargado por la Dirección General de Calidad Ambiental, donde se diseña y supervisa la aplicación de las leyes promovidas para el control y protección medioambiental debido a los desechos sólidos por residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (Cáceres, et al., 2015).

En relación con el tema se han ejecutado diferentes estudios a nivel nacional teniendo así a (Dulante, 2017) sobre analizar las normativas nacionales sobre la responsabilidad inherente de los productores de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos. La investigación se basó en un análisis a fondo del reglamento publicado en 2012 bajo el

esquema de regulación usando para la comparación los métodos científicos propuestos por Stephen Breyer y la RIA. Como conclusión se establece que existen fallas dentro de la normativa de los residuos de aparatos electrónicos y eléctricos respecto a las medidas establecidas en el mismo, y las consecuencias que se producen como la contaminación. Se recomienda replantearse las normativas para subsanar los problemas. (Lozano, 2018), en una investigación sobre la gestión de desechos electrónicos en la marina de guerra durante los años 2011-2015. Usando una metodología no-experimental y cuantitativa, recogiendo la información necesaria gracias al sistema encargado, SISGEPa. Tras aplicar el análisis en el periodo establecido se pudo observar que existieron residuos descartados como chatarra, dentro de los que existían casi 64% de aparatos usados como herramientas informáticas, registrando un aumento anual del 84%, lo cual indica que estos residuos no han sido puestos a la disposición del público para su reciclaje ya sea por venta en subastas u otro medio. Como conclusión la gestión de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos evidenció resultados positivos al dirigir a la venta como chatarra de aquellos elementos desechados por este sector.

Los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos son aquellos aparatos y sus componentes, los cuales se dañaron y dejaron de ser útiles para los consumidores. Estos residuos pueden ser grandes o pequeños electrodomésticos, juguetes, aparatos de telecomunicación, etc. Su composición es diversa, lo cual hace dificultoso su división y reciclaje. Además, que estos tienen más de mil sustancias distintas, las cuales muchas son dañinas. Los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos son mayormente metales férricos y no férricos, cristales, plástico y otros distintos metales (Permanyer, 2013).

El término residuos de aparatos eléctricos y electrónicos se refiere a los aparatos con suministros de energía para funcionar y ser útiles. En esta definición se encuentran aparatos de alta gama, computadoras, aparatos eléctricos de consumo, teléfonos móviles y electrodomésticos que ya no sean útiles ni funcionales (MINAM, Lineamientos técnicos para el manejo de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos., 2010).

El manejo de los residuos en aparatos que funciones como dispositivos electrónicos permite alcanzar un aprovechamiento de la materia con el cual se componen estos dispositivos tratando de recuperar lo máximo que pueda ser usado para su reutilización y permite, al segmentar y clasificar los aparatos, tener un mayor control en el manejo de sustancias peligrosas. Lo que permite mantener un cuidado en la salud y al medio ambiente (Chancerel, et al., 2009).

La importancia en la gestión es tratar de sacar de circulación todos los componentes que puedan generar algún tipo de amenaza o daño a la salud pública o al medio ambiente, y recuperar aquellos materiales esenciales, estos pueden referirse al vidrio, metal o plástico (UNU, 2015).

Los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos contienen una vasta diversidad de componentes químicos dentro de la variedad de aparatos electrónicos, existen hasta mil sustancias distintas, y muchas de ellas tienen altos niveles de toxicidad, entre las que están el plomo, arsénico, cadmio, cromo, selenio, mercurio, litio, bifenios, tetrabromo, berilio, bario, polvo de tóner, americio, sulfuro de zinc, entre otros (Widmer, 2005).

Los materiales que componen a los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos son:

- Metales Ferrosos: este es usado en diversas zonas productivas gracias a que este es un metal flexible, resistente y conductor de electricidad, este es totalmente reciclable.
- Metales no-ferrosos: no pesan y resisten a la oxidación. Aquí se encuentra el cobre, aluminio, plomo y el estaño.
- Plástico de policloruro de vinilo: este es reciclable y resiste al envejecimiento e intemperie.
- Caucho: es no-biodegradable e inflamable.
- Clorofluorocarbonos: estos no son tóxicos, más si son inertes e inflamables.
- Circuito impreso: son muy tóxicos y son causantes de cáncer u otras enfermedades en los animales
- Aceite: es tóxico y peligroso para el hombre (Monroy, 2010)

Se puede dividir los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos por colores, estableciendo así un código visual que permita englobar y sistematizar cada uno de los desechos según el tipo de aparato. Entre esta clasificación está el color blanco, lo que engloba a productos tales como neveras y máquinas de lavado; color marrón para aquellos dedicados a la reproducción y emisión de audio y video, como televisores y equipos de sonido; y el color gris donde están los aparatos usados para trabajo de oficina, entiéndase computadoras, dispositivos telefónicos fijos y móviles, impresores, entre otros. Sin embargo, existen equipos que no pueden adaptarse a este modo de clasificación, por lo que es preciso segmentarlos de otra manera: según su tamaño y lo

que alberguen o su propósito (RELAC, 2011) Para la (UE, 2002) los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos se clasifican de la siguiente manera:

- Electrodomésticos grandes. Como lo pueden ser las neveras, lavadoras, congeladores, etc.
- Electrodomésticos pequeños. En los cuales entran las planchas, secadores de cabello, aspiradoras, etc.
- Aparatos de telecomunicación. Los cuales son aparatos como teléfonos, fotocopiadoras, computadoras personales, etc.
- Equipos electrónicos de consumo. Estos pueden ser las radios, cámaras de fotografía y/o vídeo, televisores, etc.
- Equipos de alumbramiento. En esta clasificación se encuentran las lámparas de alta intensidad, tubos de fluorescencia, etc.
- Herramientas eléctricas. Como lo son las sierras, máquinas de costura y taladros.
- Equipos de tiempo libre. Pueden ser las consolas de vídeo, videojuegos eléctricos, carros eléctricos, etc.
- Equipo médico. Como la radioterapia, diálisis, cardiología, etc.
- Instrumentos de control. Estos son los termostatos, reguladores de calor y/o detectores de humo.
- Máquinas expendedoras. Las que son de bebidas calientes, latas, productos sólidos.

Existen tres pasos esenciales para la ejecución de la Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos:

El reacondicionamiento, procesos encargados de restaurar dentro de lo posible el desecho para extender la utilidad del objeto. El reciclado, etapa donde se segregan los componentes dentro de los objetos. De esta manera se examinan componentes útiles de alto riesgo para su reutilización y por último, la refinación o primarización, encargada de usar y transformar todos los elementos reciclados para su reutilización y posterior comercialización (Gastelo, 2019).

La aplicación de este tipo de residuos tiene distintos procedimientos los cuales deben seguir una serie de normas y también estas tienen que ser monitoreadas. Primeramente, tiene que haber una gestión en el lugar donde se utilizan los aparatos eléctricos, este debe conocer cómo se entrega el aparato dañado y dónde. Seguidamente se debe aumentar un sistema de recaudación práctico y la creación de un proyecto de sensibilidad. Este cumple con una amplia lista beneficios como los es el conservar las áreas ambientales (Quintero, 2014). Dentro de las leyes promulgadas, basadas en el acuerdo del Convenio de Estocolmo y de Río en 1993, se genera en el año 2000 la Ley General de Residuos Sólidos, mientras que en el año 2012 se promulga el Reglamento Nacional para la Gestión y Manejo de los Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, por último, y recientemente el año 2019 se genera el proyecto de Decreto Supremo para la aprobación del Régimen Especial de Gestión en Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos donde se promueve valorizar este tipo de residuos para que los materiales obtenidos se aprovechen en procesos productivos (Cáceres, et al., 2015).

El reglamento de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos estipula tanto las obligaciones como los derechos para gestionar adecuadamente este tipo de residuos a través de cada una de las etapas de generación, manejo, recolección, transporte, almacenamiento, tratamiento, reaprovechamiento y disposición final, para lo cual participa el Ministerio de la Producción, Ministerio de Transporte y Comunicaciones, Superintendencia Nacional de Bienes Estatales, la Dirección General de Salud, la Sociedad Nacional de Industrias y empresas privadas teniendo como meta para el año 2021 el 100% de residuos reutilizados y correctamente dispuestos (MINAM M. d., 2019). Sin embargo, se desconoce cuál ha sido el manejo de dicha gestión durante los últimos años, si las leyes y planes han dado resultados por lo cual se vuelve preponderante analizar la gestión de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos en Perú durante los últimos cinco años incluyendo las cifras obtenidas con respecto a la generación, recolección, reutilización y disposición final.

El trabajo de investigación tiene como justificación, desde el punto de vista teórico, que contribuye a mejorar la comprensión sobre las variables en estudio, por un lado, permite el entendimiento de los fundamentos necesarios para la gestión de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, por el otro, permite asimilar los criterios de las políticas, estrategias, planes y resultados obtenidos durante los últimos cinco años en el país. El presente estudio hace uso de métodos, técnicas e instrumentos que favorecen la evaluación e interrelación entre variables dentro del contexto de estudio conjugándola con el enmarque de metodología que mejor se adapte a la consecución de los objetivos por lo que se tiene una investigación no-experimental con diseño descriptivo basado en revisión documental lo que contribuirá a lograr el pleno conocimiento de la actuación

que se ejecuta en relación con la gestión de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos en Perú. Adicionalmente esta acción generará documentación que servirá para sustentar investigaciones futuras en relación a los antecedentes valuando el conocimiento a desarrollar en si misma durante el desarrollo de la presente investigación. El estudio se justifica, en el aspecto social, ya que permite conocer el estado actual que se le da a los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos en pro de disminuir la generación de contaminación ambiental, así como todos y cada uno de los esfuerzos impuestos para lograr los objetivos y metas propuestas por el estado.

El estudio es importante en el aspecto económico ya que a partir de la reutilización de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos se logra disminuir la contaminación ambiental al mismo tiempo que disminuye el gasto en la fabricación de nuevos equipos, lo que permite presentación de productos a un precio más bajo y accesible a comunidades de escasos recursos.

## **1.2. Formulación del problema**

¿Cómo se ejecuta la gestión de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos en Perú durante los años 2015-2020?

## **1.3. Objetivos**

### **1.3.1. Objetivo general**

Analizar la gestión de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos en Perú durante el período 2015-2020.

### **1.3.2. Objetivos específicos**

- Identificar las políticas y estrategias emitidas sobre los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos en el Perú durante el período 2015-2020.
- Determinar el proceso para la gestión de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos en el Perú durante el período 2015-2020.
- Analizar la función del sistema de gestión de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos en el Perú y los resultados obtenidos durante el período 2015-2020.

## CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

### 2.1. Tipo de investigación

Según el propósito se trata de una investigación Básica, la cual se caracteriza por promover la comprensión de características sobre sucesos específicos a través de la descripción o con el establecimiento de relaciones entre los agentes involucrados (Hernández e. , 2014). Se considera básica porque el objeto es identificar, describir y analizar los componentes de la gestión efectuada a los residuos en aparatos eléctricos y electrónicos dentro del territorio nacional durante los últimos cinco años.

De acuerdo con el enfoque se trata de una investigación cualitativa puesto que evalúa como se desarrollan o encuentran los sucesos en su forma natural, no existe manipulación alguna del ambiente, se basa en interpretar y describir el significado que tiene las acciones de los participantes (Hernández e. , 2014). Se trata de una investigación cualitativa porque los datos recolectados se presentan en forma de interpretaciones o expresiones escritas sin manipulación alguna de la realidad o contexto en el que se desarrolla.

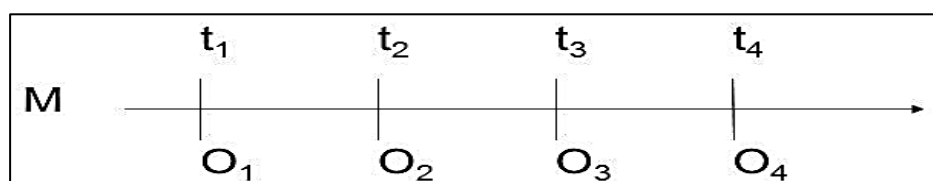
Además, se trata de una investigación cualitativa con modelo estudio de casos, siendo aquel donde se efectúa una evaluación sistemática del fenómeno como un programa, un evento, un proceso, una institución, un grupo social o una persona proporcionando descripción intensiva para comprender las particularidades, como funciona y las relaciones existentes (Monje, 2011). Es una investigación cualitativa con modelo de estudio de casos debido a que se desarrolla un estudio longitudinal para conocer y describir el proceso de la gestión de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos en

el Perú durante el periodo 2015-2020 en cuanto a las políticas, estrategias, proceso, actuación y resultados.

En relación con el diseño la investigación es No Experimental, sabiendo que se pretende con ello únicamente conocer, sin manipulación alguna, el comportamiento que poseen las variables, así como el tipo de incidencia o relación que pudiese existir de una sobre la otra (Hernández et. al., 2014). El tratamiento es bajo un diseño no experimental puesto que se procura identificar y analizar la forma en la que se ha ejecutado la gestión de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos en el Perú durante los últimos cinco años. Además, es una investigación descriptiva puesto que con ello se busca detallar y analizar los aspectos relevantes de un objeto, suceso, persona, o comunidad (Hernández,et al.,2014). Se trata de una investigación descriptiva puesto que se describen y analizan las políticas, estrategias, proceso, actuación y resultados respecto a la gestión de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos en Perú durante los últimos cinco años.

Figura 2

*Diagrama diseño de investigación No experimental, descriptiva de corte longitudinal.*



Fuente Extraída de Balluerka y Vergara (2006).

Dónde:

M: Muestra del estudio

T<sub>1</sub>: fracción de tiempo en el cual se efectúa la observación

O<sub>1</sub>: observación o medición a las variables.

## **2.2. Población y Muestra (Materiales, instrumentos y métodos)**

Población es el conjunto total de sujetos que componen la unidad de estudio tomando en cuenta las aristas comunes y que lo asocian con el tema, es la base que muestra los datos para generalizar los resultados (Tamayo T. M., 2016). Para el desarrollo de la investigación se tiene como población toda aquella documentación formal existente sobre la gestión, políticas, estrategias, proceso, actuación y resultados en la gestión de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos desde el año 2015 hasta la actualidad.

El tipo de muestreo realizado en la investigación es no probabilístico ya que representa la técnica para elección de muestras donde son escogidas mediante un proceso de selección intencional y personal a juicio propio del investigador y donde no brinda oportunidad equitativa a todos los participantes de la población (Cuesta M. , 2016). En relación con lo expuesto y tomando en consideración las características propias de la población se efectúa un muestreo no probabilístico por conveniencia siendo aquel donde se toma en cuenta las características de la población relacionados con la disponibilidad, facilidad para reclutar y porque suelen pertenecer a poblaciones de pequeña cantidad (Dieterich H. , 2008). En virtud de que la población que conforma la unidad de estudio está compuesta por documentación relacionada con el tema todas con facilidad de acceso y disponibilidad se seleccionan a todas y cada una de las que se encuentren entre el periodo 2015-2020 como la muestra de manera no probabilística por conveniencia.

La muestra es un subgrupo de la población de la cual se obtendrá datos (Hernández, et al., 2014). En este sentido la muestra está conformada por la totalidad de documentación concerniente a la gestión de aparatos eléctricos y electrónicos ejercidos por el Ministerio del Ambiente durante los años 2015-2020.

### 2.3. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos.

Las técnicas de recogida de información, son las diferentes maneras de cómo se obtiene la información. (Arias, 2012). La técnica utilizada en esta investigación fue el análisis documental, definida por el autor mencionado con anterioridad como la técnica que para recopilar los datos que permitan enunciar las teorías que dan validez al estudio de los hechos y sus procesos.

En cambio, los instrumentos para recolectar datos, Arias (2012) la define como medios materiales manejados por el autor para recoger y almacenar datos (pag. 70). El instrumento utilizado en esta investigación es la **ficha de registro de datos**. Para el análisis de los datos; por el tipo de trabajo de investigación, este no se encuentra adaptado a algún esquema estadístico, se contrastó la hipótesis con los resultados de la investigación.

### 2.4. Método de recolección y análisis de dato

Para recolectar los datos necesarios para la investigación se trata de un proceso meticulosamente planeado en donde intervienen distintos factores de suma importancia como: objetivos bien desarrollados, conocimiento de las características del o los informantes, organización y conocimiento del tiempo disponible para efectuar la recolección, las fuentes para recolectar los datos, precisión en la técnicas e instrumentos, aplicar control durante todo el proceso para evitar o corregir errores que se presenten (Valderry, 2017)

Las fases para la recolección de los datos necesarios en el estudio son las siguientes:

- a. Búsqueda de información en fuentes bibliográficas concerniente a la gestión de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos en el Perú durante el 2015-2020.
- b. Lectura exhaustiva del contenido de cada documento encontrado aplicando criterios de inclusión y exclusión para establecer el total de documentos a ser tomados para el estudio.
- c. Llenado de fichas de recolección de datos relevantes o que concuerden con los criterios iniciales o criterios secundarios.

El tratamiento de la información inicia al sintetizar cada una de las anotaciones y datos recolectados en las fichas documentales durante la búsqueda de fuentes de información para organizarlo y plasmarlo en las tablas analíticas.

El análisis consistirá en la interpretación de las palabras de los documentos, ajustándolas a unas categorías preestablecidas y siguiendo los principios de (Cambra, et al., 2000) se trata de reconstruir el significado desde una perspectiva analítica y tomando la palabra como fuente esencial.

También se considera que el análisis del contenido es indisociable de la forma. El primer paso ha consistido, tras la lectura atenta de los registros descriptivos, en una interpretación del contenido de las enunciaciones tal y como van apareciendo.

Se van señalando, junto a la transcripción, los puntos relevantes, las características recurrentes, las posibles contradicciones, considerando el contexto. El segundo movimiento se basa en un análisis relacional en que se seleccionan fragmentos del contenido, se conecta con otras apariciones, se establecen categorías y se relaciona con la presencia en otros documentos.

Debido a que no existe comprobación de hipótesis, se trabajará según la fórmula que se describe para esta investigación de tipo cualitativa. De esta manera lista una serie de opciones a la hora de elegir el tipo de análisis de datos que más se adecuen a los objetivos de investigación: Análisis de temas: es la más utilizada y se ubica en el nivel superficial. Remite al nivel referencial de la comunicación. Permite la enumeración y explicación de aquellos temas, considerados más o menos importantes o extensos en relación al campo semántico recortado por los objetivos de la investigación, se focaliza en ellos para su posterior análisis y contrastación con el análisis del contexto en general. Pueden adoptar formas variadas, tales como argumentaciones. Están presentes en el registro durante todo el transcurso de la dinámica, pueden emerger en un momento determinado, desaparecer y volver a resurgir encadenados a otros temas (Serbia, 2007).

$$T = C1, C2, C3, C4, C5$$

Dónde:

T= Tema de análisis

C1: Categoría políticas de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos

C2: Categoría estrategias de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos

C3: Categoría proceso de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos

C4: Categoría Actuación de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos

C5: Categoría Resultados de los Residuos de Aparatos Eléctricos d Electrónicos

## **2.5. Aspectos éticos**

Para esta investigación se respetó la originalidad ya que no se trata de copia de ninguna otra investigación para ello se hace uso adecuado de las referencias en cada cita utilizada de otro autor. Se hace constar que los datos manejados durante la investigación son plenamente reales por lo cual no existirá manipulación alguna, los mismos han sido extraídos directamente de las fuentes involucradas. Se respeta la confidencialidad del estudio bajo estricto uso académico.

## CAPÍTULO III. RESULTADOS

Una vez delimitada toda la investigación se procedió a recolectar la información necesaria entre la muestra seleccionada con la finalidad de obtener los datos relevantes que den respuesta acertada a las categorías en estudio, así como a los objetivos planteados. Todos los datos fueron cuidadosamente procesados y analizados arrojando un conjunto de resultados que componen el comportamiento del tema planteado teniendo lo expuesto a continuación.

### **3.1. Identificación de políticas y estrategias emitidas sobre los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos en el Perú durante el periodo 2015-2020.**

Las políticas desarrolladas en relación con el manejo de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos nacieron debido al acuerdo entre la República de Perú y la Confederación Suiza con la finalidad de promover una adecuada gestión de todo tipo de residuos sólidos. Sobre ello únicamente existen tres reglamentos emitidos: el primero en el año 2012 siendo el principal y denominado “*Reglamento Nacional de Gestión y Manejo de Aparatos Eléctricos y Electrónicos – RAEE*” (DS N° 001-2012- Ministerio del Ambiente de fecha 27 de junio 2012); el segundo en el año 2015 denominado “*Disposiciones Complementarias al Reglamento Nacional de Gestión y Manejo de Aparatos Eléctricos y Electrónicos*” (RM N° 200-2015- Ministerio del Ambiente de fecha 11 de agosto 2015); el tercero recientemente aprobado en el año 2019 denominado “*Régimen Especial de Gestión y Manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos - RAEE*” (DS N° 009-2019- Ministerio del Ambiente de fecha 08 de noviembre 2019).

El Reglamento para la Gestión y Manejo de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos se basa en la exposición de los derechos y deberes a cumplir en la

adecuada gestión y manejo de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos en cada una de las etapas del proceso para los involucrados con el fin de reducir el impacto negativo en el medio ambiente y la salud, así como aumentar la calidad de vida de las personas de igual forma se establecen a las autoridades competentes.

Las Disposiciones Complementarias al Reglamento Nacional de Gestión y Manejo de Aparatos Eléctricos y Electrónicos fue promulgada para exponer cambios sobre tres puntos primordiales: presentación del plan de manejo residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, porcentaje de metas anuales y temporalidad en la exposición de declaración anual de productores y operadores.

En cuanto al régimen Especial de Gestión de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos se creó para exponer disposiciones especiales relacionadas con los actores involucrados en gestionar los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos visualizándolos como residuos de bienes priorizados contemplado en responsabilidades y obligaciones de dichos actores en cada etapa de generación y manejo.

**Tabla 1.**

*Comparación entre reglamentos emitidos sobre los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos en Perú.*

**TÍTULOS**

<b>REGLAMENTO</b>	<b>ACTORES</b>	<b>PRODUCTOR, DISTRIBUIDOR Y COMERCIALIZADOR</b>	<b>GENERADOR Y OPERADOR</b>	<b>MANEJO</b>	<b>INFRACCIONES Y SANCIONES</b>	<b>DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS</b>
DS N° 001-2012- Ministerio del Ambiente.	Presentación defunciones del Ministerio del Ambiente, Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental, Autoridades Sectoriales Competentes, Ministerio de Salud a través de la DIGESA y Gobiernos Locales.	Título unificado y solamente se toma en cuenta el productor. Se establecen las obligaciones del generador. Se plantean las obligaciones del productor en conjunto con las estipulaciones para la realización del plan de manejo y declaración anual. Se muestran las obligaciones estipulaciones de la declaración anual para el operador de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos.		Se exponen los requisitos técnicos, centros de acopio e infraestructuras de valorización para los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos.	Se establecen los incentivos, infracciones y sanciones.	Conformación del Comité de Apoyo Técnico por parte del Ministerio del Ambiente. Adaptación, por parte de los actores, de procesos administrativos para el cumplimiento de la norma. Los micros y pequeños empresarios podrán gozar de agrupamiento a fin de cumplir con el reglamento.
RM N° 200 2015- Ministerio del Ambiente.		Presentación del plan de manejo en un lapso $\leq 12$ meses desde la fecha por parte de los productores pertenecientes a las categorías: electrodomésticos, iluminación, herramientas, ocio, médicos, de vigilancia y de comida.				
RM N° 009- 2019- Ministerio del Ambiente.	Presentación de funciones del Ministerio del Ambiente, Servicio Nacional de Certificación Ambiental, Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental y Municipalidades. Ministerio del Ambiente artículo 6: Establecimiento de estrategias para garantizar el manejo y gestión de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos.	Se incluyen como actores a los distribuidores y comercializadores arropándoles de responsabilidades dentro de las cuales resalta el establecimiento de puntos de acopio.  Se extiende la responsabilidad a los usuarios de la correcta entrega de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos a los sistemas u operadores, caso contrario se sancionarán por el inadecuado manejo.  Se extiende la responsabilidad del productor incluyendo a distribuidor y comercializador.	Establecimiento de actividades para el manejo y gestión de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos denominadas: segregación, almacenamiento, recolección, transporte, valorización y disposición final.	La recolección selectiva se realizará por medio del sistema de manejo o por el operador de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos y el generador debe hacer entrega de sus Residuos de Aparatos Eléctricos y	Se mantienen los incentivos: El Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental será el encargado de fiscalizar y tipificar las infracciones o sanciones a cada actor involucrado.	Mientras se implementa el SIGERSOL las declaraciones se seguirán presentando en el portal del Ministerio del Ambiente. Transición de las competencias del Ministerio de Transporte y Comunicaciones a la Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental.

**TÍTULOS**

<b>REGLAMENTO</b>	<b>ACTORES</b>	<b>PRODUCTOR, DISTRIBUIDOR Y COMERCIALIZADOR</b>	<b>GENERADOR Y OPERADOR</b>	<b>MANEJO</b>	<b>INFRACCIONES Y SANCIONES</b>	<b>DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS</b>
	<p>Se elimina la responsabilidad extendida de los productores en la etapa del post-consumo.</p> <p>Se elimina la coordinación con la SNBE para el manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos en el sector público.</p> <p>Se elimina el brindar asistencia técnica a gobiernos locales para la gestión y manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos.</p> <p>Se elimina la determinación de autoridad sectorial competente para aprobación de planes de manejo.</p> <p>Se adiciona la promoción de campañas de sensibilización a la población y la promoción de fortalecer las capacidades de autoridades involucradas.</p> <p>Se anexa la implementación y administración del registro de productores de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos Servicio Nacional de Certificación Ambiental artículo 7:</p> <p>Se eliminan las Autoridades Sectoriales Competentes.</p>		<p>Se comparte la responsabilidad del generador hasta los operadores y municipalidades.</p> <p>Se prioriza la recuperación y valorización anterior a la disposición final de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos.</p>	<p>Electrónicos con todas las medidas de seguridad pertinentes.</p> <p>Se eliminan los almacenes privados.</p> <p>Se implementa la planta de valorización Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos donde se aplica desmantelamiento o desembalaje y debe contar con el estudio ambiental o el instrumento de gestión ambiental complementario al SEIA.</p> <p>El Ministerio del Ambiente será el encargado de presentar las características técnicas para la planta de valorización.</p>	<p>La tipificación de infracciones o escala de sanciones aprobada será de aplicabilidad supletoria por los demás organismos fiscalizadores.</p>	<p>El productor con plan de manejo aprobado según norma anterior deberá elaborar la actualización en un plazo no mayor a dos meses.</p> <p>El productor que aún no cuente con plan de manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos tendrá como plazo máximo hasta final del año 2019.</p>

**TÍTULOS**

<b>REGLAMENTO</b>	<b>ACTORES</b>	<b>PRODUCTOR, DISTRIBUIDOR Y COMERCIALIZADOR</b>	<b>GENERADOR Y OPERADOR</b>	<b>MANEJO</b>	<b>INFRACCIONES Y SANCIONES</b>	<b>DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS</b>
	<p>Se adiciona la emisión de certificación ambiental a las infraestructuras de valorización.</p> <p>Función de evaluador de los planes de manejo de residuos, modificaciones y actualizaciones.</p> <p>Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental artículo 8:</p> <p>Se suprime la función de sancionador.</p> <p>La Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental tendrá la función de evaluador y fiscalizador ambiental, tipificando las infracciones aprobado a través de un cuadro de tipificación de infracción.</p> <p>Se elimina el Ministerio de Salud a través del DIGESA.</p> <p><b>MUNICIPALIDADES</b></p> <p>artículo 9:</p> <p>Se cambian los gobiernos locales por municipalidades.</p> <p>Se incluye la generación de reportes anuales sobre las acciones implementadas en relación con el manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos en su jurisdicción.</p>					

Fuente: Extraídos de reglamentos DS N 001-2012-MINAM, RM N° 200-2015-MINAM y DS N° 009-2019-MINAM, 2020.

En lo relacionado con las normas técnicas emitidas se tiene un total de dos emitidas en el año 2012 la Norma Técnica Peruana N°900.064 en referencia con las generalidades sobre el manejo de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, la segunda del mismo año es la Norma Técnica Peruana N°900.065 referido al proceso de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (generación, recolección interna, clasificación y almacenamiento en centros de acopio. Durante el año 2016 fue aprobada la Norma Técnica Peruana N° 900.066-1 cuyo tema focal es el tratamiento de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos con monitores y pantallas.

Desde el año 2016 se han elaborado un conjunto de cinco normas técnicas adicionales las cuales se encuentran insertas en el programa de normalización 2017-2021 las cuales son:

**Tabla 2.**

*Normas Técnicas sobre Residuos De Aparatos Eléctricos Y Electrónicos en proceso de evaluación.*

<b>N° DE NORMA</b>	<b>DENOMINACIÓN</b>	<b>STATUS</b>
900.066-2	Tratamiento de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos en todas las clases excepto C3 y C5	En evaluación
900.066-3	Tratamiento de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos en todas las clases excepto C3 y C5	En evaluación
900.066-4	Tratamiento de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos clase C5	En evaluación
900.066-5	Tratamiento de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos clase C3	En evaluación
900.067	Auditoria	En evaluación

Fuente: Datos extraídos del programa de normalización del Instituto Nacional de Calidad, 2020.

En relación con la NTP N° 900.064 contiene el detalle de las categorías manejadas las cuales son:

- C1 grandes electrodomésticos
- C2 pequeños electrodomésticos
- C3 equipos de informática y telecomunicaciones
- C4 aparatos electrónicos de consumo
- C5 aparatos de alumbrado
- C6 herramientas eléctricas y electrónicas
- C7 juguetes, equipos deportivos y tiempo libre
- C8 aparatos médicos
- C9 instrumentos de medida y control
- C10 máquinas expendedoras

Excluyendo los equipos utilizados para generación o distribución eléctrica y los aparatos eléctricos y electrónicos con radioactividad, puesto que requieren de medidas especiales.

Se exponen las definiciones o términos necesarios de manejar al momento del estudio e implementación de la norma.

Se establecieron los actores involucrados tales como:

- a. Productores
- b. Generadores
- c. Autoridades competentes
- d. Operadores Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (EPS-RS y EC-RS)

El proceso para el adecuado manejo de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos se estipuló tomando en cuenta las siguientes actividades: Generación, recolección interna, clasificación, almacenamiento, recolección selectiva, transporte, recepción, tratamiento, reaprovechamiento y disposición final.

La NTP N° 900.065 contempla los temas estrictamente relacionados con la generación, recolección interna, clasificación y almacenamiento de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, así como de la disposición de los centros de acopio. La norma expone en primer lugar el adecuado proceder para el manejo de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos en dentro de las instalaciones del actor generador, enfatizando en la importancia de la capacitación en temas relacionados con la minimización, manejo, mantenimiento preventivo y correctivo, separación de las fuentes y separación selectiva. Se explica las operaciones a ejecutarse dentro de las instalaciones del generador que inician por la generación de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos pasando por la recolección interna, la clasificación en las categorías ya definidas, el almacenamiento interno y termina con la entrega de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos al operador.

La clasificación debe hacerse de acuerdo a las categorías, tomando en cuenta la separación de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos siniestrados puesto que requieren de un almacenaje por separado.

Las características propias del almacenamiento temporal son: lugar techado, separado de otros recintos, con capacidad suficiente, piso de cemento firme de preferencia impermeabilizado. El almacenamiento debe darse en contenedores alejados del piso, de forma sellada para evitar la liberación de tóxicos, protección

absoluta contra el robo, con un periodo máximo y correctamente registrado tanto en la entrada como salida. Asimismo, se establecen las pautas concernientes a los centros de acopio, siendo éstos los lugares para almacenaje temporal de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, siendo en aquel momento privados, públicos o mixtos, de acuerdo al nuevo reglamento los centros de acopio privados o almacenes privados fueron completamente eliminados. Las características que debe cumplir el centro de acopio son: locales techados y cerrados para evitar la pérdida, pisos impermeables, capacidad instalada amplia, almacenaje adecuado de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, contar con el estudio para riesgos así como el Plan de Contingencia en caso de emergencias, poseer zona de descarga y llenado constantes para el registro del ingreso y salida de los residuos incluyendo los datos del generador y operador; en cuanto a los contenedores deben colocarse en espacios seguros bajo vigilancia continua, contar con instrucciones visibles para la correcta disposición.

Por su parte la NTP N° 900.066-1 explica con detenimiento los temas relacionados con el correcto tratamiento para residuos de aparatos eléctricos y electrónicos que posee pantallas o monitores; teniendo en cuenta que dentro de ellos se incluyen las clases de categorías 1 y 2, teniendo en cuenta que son: monitores TRC y LCD, televisores en todas las presentaciones, equipos de informática, telefonía, equipos de sonido y video, refrigeradores, congeladores, cocinas, lavadoras, aparatos de iluminación con fluorescentes e incandescentes.

Dentro de las etapas concernientes al tratamiento de este tipo de residuos en aparatos contiene:

- a. Recepción
- b. Clasificación
- c. Tratamiento (desembalaje, descontaminación, destrucción de información, segregación de componentes, trituración y compactación, empaquetamiento).
- d. Almacenamiento previo
- e. Tratamiento para disposición final de los residuos inservibles

En los aspectos concernientes con la recepción debe efectuarse en un patio de maniobras interno, con piso firme en concreto, el personal debe contar con todo el equipamiento de seguridad adecuado, existir equipos de pesaje, llevar registro completo junto con el pesaje, contar con la señalización, poseer los equipos de seguridad en caso de emergencias.

En cuanto a la clasificación, ésta deberá realizarse tomando en cuenta el tipo el manejo que recibirán y el lugar de almacenaje.

Para el tratamiento las instalaciones deben contar con las características ya previstas en la NTP N° 900.065 adicionando la obligatoriedad de poseer el sistema de gestión de seguridad y salud con respecto al tratamiento propio para el tipo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos incluyendo la identificación de las zonas de riesgo dentro de las instalaciones. Se acentúa la necesidad de capacitación en el personal acerca de los procedimientos inherentes a este tipo de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos incluyendo las medidas de seguridad con la finalidad de evitar implosiones, emisiones de revestimientos, la dispersión de fibras o la emisión

de polvos. La clasificación se basará en cuatro aspectos: no peligrosos re-  
aprovechables, peligrosos re-aprovechables, no peligrosos no re-aprovechables y  
peligrosos no re-aprovechables.

La disposición final de aquellos residuos peligrosos no re-aprovechables deben  
acondicionarse en rellenos de seguridad embalados para que no se propague el material  
peligroso, en el caso de polvo de tóner o cartuchos de tinta y las pantallas LCD (vidrio)  
que no puedan ser reaprovechados también se dispondrán en los rellenos de seguridad,  
las baterías se acumularan al igual que los condensadores, los monitores se dispondrán  
en cajas, los getterspill se dispondrán en cilindros de plástico. Las estrategias  
desarrolladas en relación con el manejo de los residuos de aparatos eléctricos y  
electrónicos, relacionado con organismos, herramientas y metas se encuentran insertas  
dentro de los reglamentos que rigen el adecuado proceder. Por lo que se tiene dentro  
de los organismos creados en el año 2012 al Comité de Apoyo Técnico CAT-RAEE  
presidido por el Ministerio del Ambiente cuya finalidad es implementar el reglamento  
en ese momento promulgado, contiene el soporte técnico en la Promoción del  
Desarrollo Sostenible (IPES), en su conjunto se encuentran representantes del  
Ministerio de la Producción, Ministerio del Transporte y Comunicaciones,  
Superintendencia de Bienes Estatales, Dirección General de Salud Ambiental,  
Sociedad Nacional de Industrias, Operadores de los Residuos de Aparatos Eléctricos  
y Electrónicos y Empresas Privadas.

En él se conformaron un total de seis grupos de trabajo encargados de:

- Sensibilización y comunicación

- Campañas de acopio de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos tanto en entidades públicas como privadas
- Elaboración de los planes de manejo Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos.
- El fortalecimiento de los operadores
- El desarrollo normativo y legal tanto en el ámbito sectorial como técnico
- Realización de estudios detallados y diagnósticos iniciales o de control.

Durante el año 2013 se creó la Directiva Nacional para la baja y tratamiento de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos de entidades públicas, con la finalidad de incluir a las instituciones del estado dentro del proyecto inicial denominado Industrias Sostenibles de Reciclaje – SRI.

En el año 2019 se crea el Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles (SENACE), organismo adscrito al Ministerio del Ambiente encargado de la revisión y aprobación de los Estudios de Impacto Ambiental, así como de evaluar el Plan de Manejo en Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos que presenten cada uno de los Operadores o generadores de los Aparatos Eléctricos Y Electrónicos, tratándose de una institución de capital mixto con obligación exclusiva al manejo de lo relacionado con los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.

En lo que respecta con herramientas para la adecuada planificación y gestión de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos se tiene el Plan Nacional de Acción Ambiental trazado para un periodo completo comprendido por un total de diez años, con cortes a corto, mediano y largo plazo. Actualmente se encuentra vigente en el Plan Nacional De Acción Ambiental Perú 2011-2021; cuyo corto plazo fue

2011-2012, el mediano plazo 2013-2017 y el largo plazo 2018-2021. El Plan Nacional De Acción Ambiental es el instrumento de planificación ambiental a nivel nacional formulado partiendo del diagnóstico inicial sobre ambiente y gestión de los recursos naturales, en el cual se plasman además las políticas nacionales a ejecutar todo cumpliendo con el marco normativo existente en materia ambiental.

Asimismo, se tiene la Agenda Ambiente elaborada de forma anual donde se contiene de forma detallada los objetivos en cuanto a indicadores preestablecidos y en consonancia con las actividades del Plan Nacional De Acción Ambiental.

Por último, se tiene como estrategia no solo de planificación y gestión sino también de medida de control individual para cada uno de los actores generadores o productores de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos. El plan de manejo residuos de aparatos eléctricos y electrónicos es el instrumento de gestión ambiental con el cual el productor como actor individual o colectivo debe presentar ante las autoridades (Servicio Nacional de Certificación Ambiental) las acciones que se compromete a desarrollar con la finalidad de un adecuado y optimizado manejo de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos. El plan de manejo debe contener:

- Identificación del productor
- Establecimiento de metas anuales en un periodo de mínimo cinco años continuos
- Especificidades en la forma de transacción
- Detalle de los procesos de recolección Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos
- Especificación de centros de acopio
- Transporte

- Selección e identificación del Operador Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos
- Detalle sobre la disposición final en cuanto al operador designado. Con actualización del mes de enero del presente año existe un total de cuarenta y cinco (45) planes de manejo aprobados por PRODUCE a través de la Dirección General de Asunto Ambientales de Industria (DGAAMI).

**Tabla 3.**

*Listado de productores con Plan de Manejo RAEE aprobados por el Ministerio de Producción.*

PRODUCTORES	TIPO DE PLAN DE MANEJO
ABB S.A.	INDIVIDUAL
ADVANCED VIDEO SISTEMAS S.A.C	INDIVIDUAL
ADVANTECH COMPUTER S.A.C.	INDIVIDUAL
ALDEX GROUP S.A.C.	INDIVIDUAL
AUTO PERIQUITO S.R.L.	INDIVIDUAL
B. BRAUN MEDICAL PERU S.A.	INDIVIDUAL
BECK ELECTRONICS S.A.C.	INDIVIDUAL
BROTHER INTERNATIONAL DEL PERU SAC	INDIVIDUAL
CORPORACION DE INDUSTRIAS PLASTICAS	INDIVIDUAL
ELKA RETAIL DEL PERU S.A.C.	INDIVIDUAL
FRESENIUS MEDICAL CARE DEL PERU S.A.	INDIVIDUAL
GE HEALTHCARE DEL PERU S.A.C.	INDIVIDUAL
GRUPO DELTRON S.A.	INDIVIDUAL
GRUPO DELTRON S.A.	INDIVIDUAL
HALION INTERNATIONAL S.A.	INDIVIDUAL
HIPERMERCADOS TOTTUS S.A.	INDIVIDUAL
HUGO WOE GUERRA GRONERTH	INDIVIDUAL
IBM DEL PERU	INDIVIDUAL
INFOTEK PERU S.A.C.	INDIVIDUAL
LEXMARK INTERNATIONAL DEL PERU	INDIVIDUAL
MANUFACTURAS ELECTRICAS S.A.	INDIVIDUAL
MAXIMA INTERNACIONAL S.A.	INDIVIDUAL
MT INDUSTRIAL S.A.C.	INDIVIDUAL

PLANNING EST S.A.	INDIVIDUAL
SAGA FALABELLA	INDIVIDUAL
SEGRES SYSTEC S.A.	INDIVIDUAL
SOCIEDAD COMERCIAL ARTILEC	INDIVIDUAL
SODIMAC PERU S.A.	INDIVIDUAL
SONY PERU S.R.L.	INDIVIDUAL

---

Datos extraídos del ministerio de la producción 2020

Adicional a ello se tiene un total de cuatro (04) empresas que anteriormente contaban con un plan de manejo de tipo individual pero que recientemente se adhirieron a otras empresas convirtiéndose en colectivas.

**Tabla 4.**

*Listado de productores con Plan de Manejo Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos modificado a colectivo*

N	PRODUCTOR	EMPRESA DE ADHERENCIA
1	EMERSON DEL PERU S.A.C.	ALMI INTERNACIONAL S.A.C
2	SAMSUNG ELECTRONICS PERÚ	CONSULTORÍA Y LOGISTICA INVERSA SAC
3	OSTER DEL PERU S.A.	ASPAGER
4	INTCOMEX PERÚ S.A.C	RLG PERÚ S.A.C

Fuente: Datos extraídos de Ministerio de Producción, 2020.

Por su parte el Ministerio de Transporte y Comunicaciones hasta fecha ha aprobado el total de diez (10) planes de manejo de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, que se suman a los anteriormente mencionados dando así la totalidad de cincuenta y nueve (59)

**Tabla 5.**

*Listado de productores con Plan de Manejo Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos aprobados por el Ministerio de Transporte y Comunicaciones.*

N	PRODUCTORES	TIPO DE PLAN DE MANEJO
1	TECHNOLOGY ENVISION PERÚ S.A.C	INDIVIDUAL
2	COSAPI DATA S. A	INDIVIDUAL
3	ITELCA SAS SUCURSAL PERÚ	INDIVIDUAL
4	TELALI E.I.R. L	INDIVIDUAL
5	CORPORACION DE ALTA TECNOLOGÍA S.A.C (CALTEC)	INDIVIDUAL
6	GMD S.A	INDIVIDUAL
7	ALCATEL LUCENT DEL PERÚ S. A	INDIVIDUAL
8	ALMI INTERNACIONAL S.A.C	COLECTIVO
9	ERICSSON DEL PERÚ S. A	INDIVIDUAL
10	REPRESENTACIONES SHIVA SAI S.A.C	INDIVIDUAL

Fuente: Datos extraídos de Ministerio de Transporte y Comunicaciones, 2020.

En relación con las metas establecidas y que forman parte importante de las estrategias, puesto que marcan el horizonte hacia donde se deben encaminar todas las decisiones en relación con estrategias, métodos, planes y actividades se tiene que son representadas a través de porcentajes calculados tomando en consideración la línea base que está conformada por el promedio anual de volumen (en peso) de los Aparatos Eléctricos Y Electrónicos fabricados o importados en los últimos tres años en que se encuentra operando en el país disminuyéndole el 10% por empaque.

Las líneas base se distribuyen entre los operadores que poseen varios años en operaciones donde a lo anterior le deben adicionar la proyección de volumen para el año siguiente. En segundo lugar, se tiene a los operadores con tiempo reciente igual a tres años de operaciones, los que deben adicionar a lo anterior la proyección del volumen de ventas en los próximos dos años. Y en tercer lugar se encuentran los operadores cuyo tiempo de

operaciones es menor a tres años, éstos solo tomaran en cuenta para el cálculo de su línea base el promedio de operaciones de los meses o años en actividades adicional a la proyección de ventas de los primeros dos años.

Sin embargo, este cálculo de metas que los operadores deben efectuar y presentar dentro de su plan de manejo de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos debe estar acorde al mínimo establecido por el reglamento el cual se especifica en relación con las categorías de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos que manejen.

En el año 2015 por porcentajes como metas mínimas fueron los siguientes:

**Tabla 6.**

*Meta mínima anual para productores bajo categorías C3 y C4*

AÑO	PORCENTAJE
2016	4%
2017	7%
2018	10%
2019	13%
2020	16%

Fuente: Datos extraídos de Reglamentos RM N° 200-2015-MINAM, 2015.

Mientras que para todas las demás categorías se les permitió considerar para el primer año un valor voluntario y para el restante de los años el aumento de tres puntos consecutivos partiendo del valor establecido.

Para el año 2019 según el nuevo reglamento los porcentajes considerados como metas mínimas son los siguientes:

**Tabla 7.**

*Meta mínima anual para productores bajo categorías C3 y C4*

AÑO	PORCENTAJE
2020	16%
2021	19%
2022	22%
2023	25%
2024	28%

Fuente: Datos extraídos de Reglamentos DS N° 009-2019- Ministerio del Ambiente, 2020

**Tabla 8.**

*Meta mínima anual para productores bajo categorías C1 y C2*

AÑO	PORCENTAJE
2020	4%
2021	7%
2022	10%
2023	13%
2024	16%

Fuente: Datos extraídos de Reglamentos DS N° 009-2019- Ministerio del Ambiente, 2020

Para todas las demás categorías se les permite considerar para el primer año un valor voluntario y en el restante de los años el aumento de tres puntos consecutivos partiendo del valor establecido. La mayor variante se encuentra en los porcentajes estipulados para las categorías de equipos de informática y telecomunicaciones, así como para los equipos electrónicos de consumo debido a su alto índice de cambio en un periodo de tiempo corto.

### 3.2. Determinación del proceso para la gestión de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos en el Perú durante el período 2015-2020.

Durante el periodo comprendido desde la aprobación del Reglamento Nacional de Gestión y Manejo de Aparatos Eléctricos y Electrónicos – RAEE en el año 2012, pasando por el año 2015 donde se dispusieron medidas complementarias al mismo reglamento amparado a su vez con los detalles planteados en la NTP 900.065 y hasta finales del año 2019 e proceso para el manejo y gestión de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, estuvo compuesto por las etapas: a) generación) colección, transporte, d) almacenamiento, e) tratamiento, f) reaprovechamiento y g) disposición final.

**Figura 3.**

*Proceso para manejo y Gestión de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos de acuerdo con el RNGM-Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos 2012.*



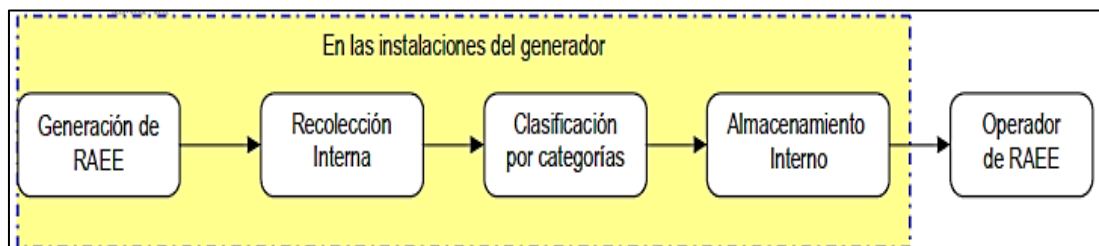
El proceso general se dividía en las siete etapas mencionadas, las cuales contienen actividades inherentes a ellas.

#### **a. Generación**

Dentro de las instalaciones del generador se tienen un total de tres actividades que deben ser realizadas a cabalidad tomando en cuenta las medidas de prevención y salud mínimas exigidas, es así como se tiene la recolección interna, la clasificación y el almacenamiento temporal.

**Figura 4.**

*Operaciones a realizar dentro de las instalaciones del generador.*



Las actividades de recolección interna son todas aquellas a planificar adecuadamente para recolectar dentro de los espacios físicos los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos y de esta manera clasificarlos y almacenarlos hasta el momento en que sean entregados al operador.

Las actividades concernientes con la clasificación tienen como objetivo facilitar el posterior manejo y almacenamiento de los residuos tomando en cuenta el tipo de componente nocivo que contiene y las categorías a las que pertenecen, asimismo pudiendo detectar aquellos residuos siniestrados que debido al no aprovechamiento deben ser almacenados en un lugar distinto. Las actividades de almacenamiento temporal buscan mantener en resguardo los residuos ya recolectados y clasificados

hasta el momento de la entrega al operador. El almacenamiento debe darse siguiendo ciertas recomendaciones: distribuirlos por categorías, tamaño y peligrosidad; almacenarse en contenedores adecuados para cada uno de ellos, promover el mayor nivel de seguridad para evitar incidentes peligrosos, asegurar ante pérdidas, extracciones o robos, manejar el almacenamiento según límites preestablecidos y llevar el registro completo y actualizado de los residuos que entran y salen de las instalaciones.

#### **b. Recolección**

También denominada recolección selectiva, se trata de la etapa donde el operador recolecta los residuos que el generador posee y ha previamente almacenado temporalmente, la recolección selectiva se ejecuta con el objeto de trasladarlos hasta el centro de acopio previamente seleccionado.

#### **c. Transporte**

Se trata de la etapa donde el operador, a través de una empresa seleccionada para ello, traslada los residuos recolectados desde las instalaciones del generador hasta el centro de acopio donde serán tratados.

#### **d. Almacenamiento**

Durante esta etapa se disponen los residuos previamente trasladados hasta las instalaciones del operador en lugares adecuados donde son descargados, registrados y distribuidos dentro de las áreas disponibles. Los centros de acopio dispuesto para este fin deben cumplir con las siguientes características: cerrados, pisos seguros, capacidad instalada adecuada, sistema de almacenamiento apropiada, contar con el estudio de riesgo y el plan de contingencia en caso de emergencias, zona adecuada de descarga y mantener el registro oportuno de la entrada y salida.

#### **e. Tratamiento**

Es la etapa con las actividades destinadas a la descontaminación, desmantelamiento, trituración, prensado y otros para el posterior reaprovechamiento o disposición final de los residuos dentro de las instalaciones del operador.

#### **f. Reaprovechamiento**

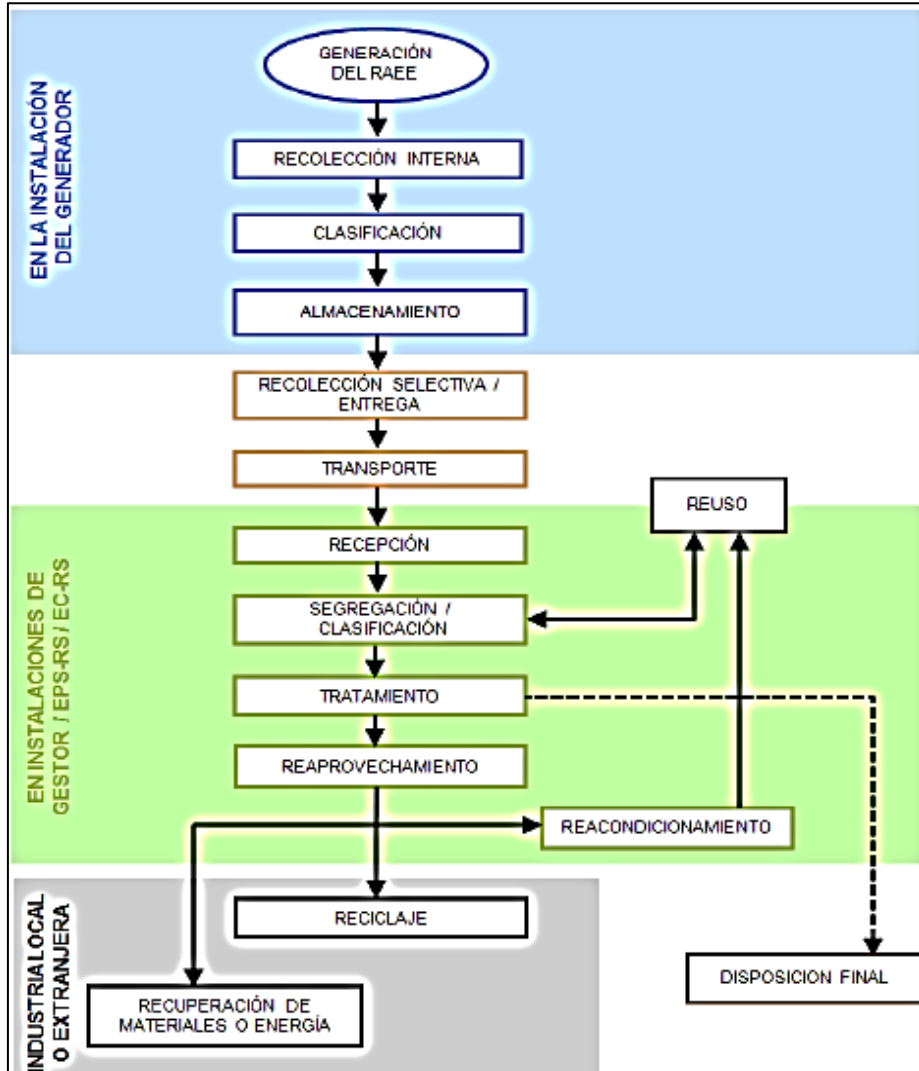
Esta referido con la etapa cuya finalidad es el rescate a través de re-uso o reutilización de los residuos haciendo para ello tratamientos especiales donde se extraen los componentes re-aprovechables ya sea para producción o venta. Este se divide en tres tipos: el primero reacondicionamiento donde los residuos pueden acondicionarse total o parcialmente en sus componentes o piezas y así colocándolos en disposición de uso; el segundo referido con el reciclaje donde a través del proceso de reciclaje de materiales útiles se pueden destinar como materia prima para la producción de otros equipos; el tercero referido con la recuperación de materiales especiales metales haciendo uso de procesos físico-químicos que permitan la obtención de energía a través de ellos.

#### **g. Disposición Final**

Es la etapa final donde todos aquellos residuos que no hayan podidos ser reaprovechados son puestos a la orden para su desecho definitivo en rellenos de seguridad hasta la descomposición definitiva.

**Figura 5.**

*Proceso para manejo y Gestión de Residuos eléctricos y electrónicos, de acuerdo con la NTP 900.064*



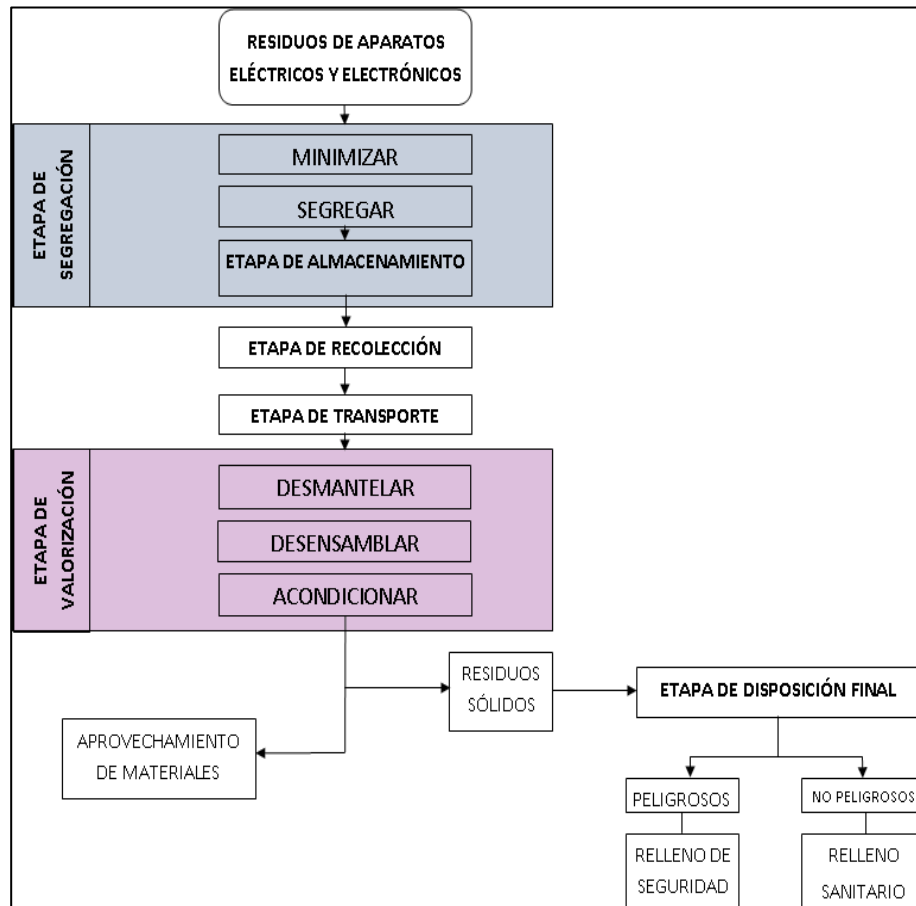
Una vez aprobado a finales del año 2019 el nuevo reglamento para el manejo y gestión de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos dentro de él se encuentra inserto las etapas a tomar en cuenta para el manejo de los residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos, teniendo así un total de seis: a) segregación, b) almacenamiento, c) recolección, d) transporte, e) valorización y f) disposición final.

La información disponible al respecto se analiza únicamente del reglamento, un no se tiene norma técnica que plantee con detalle las etapas dentro del nuevo proceso, sin embargo, se comprende que:

- Todas las actividades inherentes al generador se han unificado en la etapa segregación, sin embargo, se separa la etapa del almacenamiento para que no exista duplicidad de actividades. En relación con la unificación de las demás actividades se tiene un aspecto relevante y es la imperiosa intención de minimizar la cantidad de residuos y correcta segregación o clasificación de ellos antes de iniciar el proceso de desecho, esto con la finalidad de detectar componentes reutilizables desde el inicio.
- Las actividades concernientes con el tratamiento y reaprovechamiento fueron unificadas y denominadas valorización, con la finalidad de interiorizar la importancia de darle nuevos usos a los residuos ya que el proceso de descomposición tarda muchos años, por lo cual así se propicia el reciclaje al inicio del proceso y al final, teniendo doble oportunidad de reducir los márgenes de contaminación por este tipo de materiales.
- Se especifica el tipo de destino, relativo a la disposición final, en cuanto a los residuos cuyo reaprovechamiento sea nulo, teniendo así el relleno de seguridad para los residuos peligrosos y el relleno sanitario para los residuos no peligrosos.
- Los centros de acopio siguen siendo municipal, privado o mixto; sin embargo, no se deben encontrar bajo el alcance de los centros de acopio municipales por el reglamento de residuos sólidos N° 014-2017- Ministerio del Ambiente.

**Figura 6**

*Proceso para manejo y gestión de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos de acuerdo con el REGM-RAEE, 2019.*



### 3.3. Análisis de la actuación del sistema de gestión de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos en el Perú y los resultados obtenidos durante el período 2015-2020.

Todos los programas, planes, herramientas y disposiciones legales coadyuvan al cumplimiento de los niveles de eficiencia esperados en relación con el sistema de gestión en los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos dentro del territorio nacional. Las instituciones y empresas en todo el país han desarrollado campañas de

sensibilización y acopio de residuos, con la colaboración de IPES, en coordinación con autoridades municipales y con la participación de empresas como Claro y Telefónica del Perú, operadores San Antonio Recycling, Coipsa, Perú Green Recycling y Comimtel han logrado campañas de reciclaje exitosos bajo la consigna “Tecnorecicla Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos”. Campañas efectuadas en:

**Tabla 9.**

*Campañas de acopio de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos 2015-2020*

CIUDAD	FECHA	CANTIDAD RECOLECTADA (ton)
Huánuco	2015	10
Arequipa	2015	16
Cercado de Lima	2015	4.5
Ilo	2016	9
Moquegua	2016	11
Apurímac	2016	10
Chincha	2016	3
Cercado de Lima	2016	20,6
Cercado de Lima	2017	8.32
Trujillo, Chulucanas, Huánuco, Tingo	2018	392.7
Cercado de Lima	2018	20.72
Arequipa, Cajamarca, Cusco, Huancayo, Huánuco, Lambayeque,	2019	120

Fuente: Datos extraídos de notas de prensa del portal ministerio del ambiente

La realización de campañas de sensibilización y acopio ha dado resultados alentadores a través de los años; sin embargo, es de notar que provincialmente las autoridades en muy pocas ocasiones efectúan dichas actividades.

A pesar de que las metas establecidas gubernamentalmente son 50% para el año 2017 y el 100% para el año 2021, aun la gestión se encuentra muy lejos de ello; no se encuentra información concerniente al total de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos generados y efectivamente recolectados en cada año.

En lo que respecta con la presentación de planes de manejo residuos de aparatos eléctricos y electrónicos por las empresas se ha evidenciado un aumento constante en

En lo que respecta con la presentación de planes de manejo residuos de aparatos eléctricos y electrónicos por las empresas se ha evidenciado un aumento constante en las empresas motivadas por la participación en la normativa establecida, pero se evidencia lentitud por parte de las instituciones encargadas de evaluación (Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental) para la aprobación y certificación de los productores ya que según cifras estimadas como metas se tiene apenas el 55%.

En cuanto a los operadores se tiene gran cantidad de certificaciones emanadas y cuyas instalaciones sirven de centros de acopio permanente para la disposición de los residuos, sobremanera en Lima Metropolitana. La gestión en el ámbito regional, pero primordialmente provincial y distrital se encuentra en completa lentitud, la falta de supervisión e implementación de sistemas de control, aunado a la inexistencia de presentación de declaraciones anuales o rendición de cuentas sobre las medidas implementadas para la protección del medio ambiente y la salud conlleva al descuido y poca participación por parte de éstos.

### 3.4 Análisis de categorías

**Tabla 10.**

*Análisis De Categorías Según Periodo Evaluado*

CATEGORÍA	2015	2016	2017	2018	2019
<b>AÑO</b>					
C1= Políticas de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos.	Promulgación de las Disposiciones complementarias al Reglamento Nacional de Gestión y Manejo de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos.	Promulgación de la NTP 900:066-1 Tratamiento con monitores y pantallas.	En proceso de evaluación de la NTP 900:066-2 Tratamiento de todas las clases excepto C3 y C5 Part I NTP 900:066-3 Tratamiento de todas las clases excepto C3 y C5 Part II NTP 900:066-4 Tratamiento para la clase C5 NTP 900:066-5 Tratamiento para la clase C3 NTP 900:067 Auditoría		Creación del Régimen Especial de Gestión y Manejo de Aparatos Eléctricos Y Electrónicos
C2=Estrategias de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos.	Meta mínima para la C3 y C4 de 4% en el primer año. Para todas las demás categorías valor voluntario el primer año.				Creación de organismo: Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles (SENACE) Total, de 45 planes de manejo de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos aprobados por PRODUCE Cinco planes de manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos con status modificado a colectivo Total, de 10 planes de manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos aprobados por MTC Meta mínima para C3 y C4 de 16% en 1 primer año. Meta mínima para C1 y C2 de 4% en el primer año. Para todas las demás categorías valor voluntario el primer año.

C3= Proceso de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos.	<b>Etapas:</b>		<b>Etapas:</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Generación</li> <li>- Recolección</li> <li>- Transporte</li> <li>- Almacenamiento</li> <li>- Tratamiento</li> <li>- Reaprovechamiento</li> <li>- Disposición final</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Segregación</li> <li>- Almacenamiento</li> <li>- Recolección</li> <li>- Transporte</li> <li>- Valorización</li> <li>- Disposición final</li> </ul>		
C4= Actuación de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos	Campanñas de sensibilización y acopio de residuos: “Tecnorecicla de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos”.				
C5= Resultados de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos	Huánuco, Arequipa, Cercado de Lima, 30.5 Ton	Moquegua, Apurímac, Chincha, Cercado de Lima 53.6 Ton	Cercado de Lima 8.32 Ton	Trujillo, Chulucanas, Huánuco, Lambayeque, Arequipa, Cercado de Lima 413.42 Ton	Arequipa, Cajamarca, Cusco, Huancayo, Huánuco, Lambayeque, Moquegua, Piura, Trujillo, Cercado de Lima 155.32 Ton

## CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

### 4.1. Discusión

Durante el proceso de investigación no existió ningún tipo de limitación metodológica ni práctica, todos los pasos y fases establecidas a desarrollar durante el estudio se cumplieron a cabalidad gracias a la correcta delimitación metodológica que responde a las características y especificidades del objeto de estudio.

Los resultados obtenidos en relación con las políticas desarrolladas con la finalidad de direccionar la gestión de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos en el Perú se basa en reglamentos y normas técnicas, los cambios efectuados son muy pocos, existen un total de tres reglamentos promulgados de los cuales dos pertenecen al periodo evaluado (2015-2020) estos son: RM N° 200-2015- Ministerio del Ambiente y el DS N° 009-2019- Ministerio del Ambiente, la última deroga completamente al primer reglamento emitido en el año 2012. En cuanto a las normas técnicas se tiene un total de tres de las cuales solo una corresponde al año 2016 estando dentro del periodo de evaluación siendo ésta la NTP N° 900.066-1 que trata sobre las especificaciones en el tratamiento de residuos provenientes de aparatos con monitores y pantallas; sin embargo, cabe acotar que existen un total de cinco normas técnicas que se encuentran aún en el periodo de evaluación (2017-2021) para su correcta aprobación. Todo lo cual concuerda con el análisis presentado por (Dulante, 2017) donde el análisis las normativas nacionales sobre la responsabilidad inherente de los productores de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, basado en el reglamento publicado en 2012, quien pudo concluir que existen fallas dentro de la normativa de los residuos de aparatos

electrónicos y eléctricos respecto a las medidas establecidas en el mismo, y las consecuencias que se producen como la contaminación, recomendando replantear las normativas para subsanar los problemas. Todo esto posee sentido puesto que se ha promulgado la nueva ley con la finalidad de subsanar las irregularidades existentes.

En lo relacionado con las estrategias se tienen el total de tres organismos de los cuales solo uno se encuentra en el periodo de evaluación como lo es el Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles (SENACE) adscrito al Ministerio del Ambiente. En cuanto a las herramientas se tiene el Plan Nacional de Acción Ambiental (PLANAA), la Agenda Ambiente y el Plan de Manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos para los productores. Por último, se tienen las metas o parámetros mínimos de manejo y gestión para lo cual para el año 2020 se estima en las categorías C3 y C4 un mínimo de 16% para las categorías C1 y C2 un mínimo de 4%. Sobre ello se concuerda con (Lozano, 2018) donde pudo concluir que la gestión de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos evidencia resultados positivos cuando se aplican estrategias idóneas y directamente relacionadas con los problemas a atacar.

Los resultados correspondientes a la determinación de variaciones en el planteamiento de los procesos para la gestión y manejo de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos se logró precisar que desde el año 2012 hasta finales del año 2019 se mantuvo activo el proceso estipulado en el reglamento nacional de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos cuyas etapas eran un total de siete: a) generación, b) recolección, c) transporte, d) almacenamiento, e) tratamiento, f) reaprovechamiento y g) disposición final. Sin embargo, con la puesta en marcha del régimen especial para el manejo de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos varias actividades fueron

Condensadas y simplificadas teniendo así las siguientes: a) segregación, b) almacenamiento, c) recolección, d) transporte, e) valorización y f) disposición final. Dándole mayor peso de importancia a las opciones de reciclaje con el fin de minimizar la cantidad de residuos desechados o enviados a disposición final, asimismo, se simplificaron las actividades correspondientes a los generadores y se incluyeron para evitar la duplicidad de actividades o tareas como por ejemplo el almacenamiento y recolección. Todo lo que concuerda con lo presentado por a (Rodríguez, 2017) en su investigación sobre el análisis de similitud en la ejecución de la normativa europea sobre envases, carros descompuestos y residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, concluyendo que la determinación adecuada del sistema para el procesamiento de los residuos usado permite examinar el valor marginal de manera positiva en los elementos residuales.

Los resultados concernientes con la actuación y los resultados obtenidos en el periodo evaluado se precisó que efectivamente las campañas de sensibilización y acopio por parte de empresas privadas se están efectuando en un rango de mínimo tres veces por año, sin embargo la participación de municipalidades se limita a colaboradores de empresas, no se desarrollan actividades ni planes propios en provincias ni distritos lo que conlleva a verse lejos la opción de cumplir con la meta del 100% de recolección para el año 2021; todo esto aunado a la falta de presentación oportunas de informes imposibilita el debido análisis a la gestión efectuada.

## 4.2. Conclusiones

Dentro del periodo evaluado se encuentra la promulgación de dos reglamentos o leyes la RM N° 200-2015- Ministerio del Ambiente y el DS N° 009-2019- Ministerio del Ambiente; en cuanto a normas técnicas solo se tiene la aprobación de una la NTP 900.066-1, pero se cuenta con cinco normas técnicas en proceso de evaluación actualmente. En relación con los organismos creados el único dentro del periodo es el Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles (SENACE) adscrito al Ministerio del Ambiente. En cuanto a las herramientas siguen siendo las mismas desarrolladas originalmente: Plan Nacional de Acción Ambiental, Agenda Ambiente y Plan de Manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos teniendo un total de cincuenta y nueve productores registrados.

El proceso de manejo Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos paso de tener siete pasos: a) generación, b) recolección, c) transporte, d) almacenamiento, e) tratamiento, f) reaprovechamiento y g) disposición final. A tener seis etapas: a) segregación, b) almacenamiento, c) recolección, d) transporte, e) valorización y f) disposición final. Unificando actividades para evitar la duplicidad y dando importancia a la existencia de mayor cantidad de oportunidades para segregar y reutilizar los residuos lo que disminuye la contaminación ambiental.

Se efectúan aproximadamente un total de tres campañas de copio al año planificadas por el Ministerio del Ambiente, el restante de las campañas e efectuadas por empresas privadas en conjunto con operadores y Municipalidades. La eficiencia en evaluación,

aprobación y certificación de los planes de manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos por parte de Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental es de apenas el 55%; no existe presentación de resultados sobre la gestión de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos por ningún organismo público y se tiene poca participación por parte de gobiernos provinciales y distritales.

## REFERENCIAS

- Antúnez, S. V. (2016). Sistemas integrados de gestión: de la teoría a la práctica empresarial en Cuba. *Revista Cofín Habana*, 1-28.
- Arias, F. (2012). *El Proyecto de Investigación*. Caracas: Editorial Episteme.
- Arias, F. (2012). *El proyecto de investigación*. Caracas: Editorial Episteme.
- Baldé, C. P., Forti, V., Gray, V., Kuehr, R., & Stegmann, P. (2018). *Observatorio mundial de los residuos electrónicos*. Viena: Editorial Universidad de las Naciones Unidas.
- Cáceres, P. S., Segura, P. D., Silva, M. M., & Vargas, B. E. (2015). Plan estratégico para la gestión de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos de telefonía móvil, con economía circular en el Perú. Surco, Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú.
- CalidadGestión. (2016). *Sistemas integrados de la gestión*. Madrid: Editorial WordPress.
- Cambra, M., Ballesteros, C., Palou, J., Riera, M., Perera, J., & Llobera, M. (2000). Creencias y saberes de los profesores en torno a la enseñanza de la lengua oral. *In Cultura y Educación*, 25-40.
- Carro, P. R. (2016). Productividad y Competitividad. *Universidad Nacional de Mar del Plata*, 1-18.
- CEPAL. (2019). Informe sobre movimiento de carga portuaria en el mundo. CEPAL.
- Chancerel, O., Meskers, C., Hageluen, C., & Rotter, V. (2009). Assessment of precious metal flows during preprocessing of waste electrical and electronic equipment. *. Journal of industrial ecology*, 791-810.
- COMEXPERÚ. (2019). *Informe de actividades portuarias*. Lima: COMEXPERÚ.
- Cuesta, M. (2016). *Introducción al muestreo*. Madrid: Universidad de Oviedo.
- Cuesta, M. (2016). *Introducción al muestreo*. Madrid: Universidad de Oviedo.

- Dieterich, H. (2008). *Nueva Guía para la Investigación Científica*. Ciudad de México: Editorial Planeta Mexicana.
- Dieterich, H. (2008). *Nueva Guía para la Investigación Científica*. Ciudad de México: Editorial Planeta Mexicana.
- Dulante, A. (2017). Análisis de la regulación peruana en materia de responsabilidad extendida del productor en el reglamento de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos. . Lima, Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Farbiarz, M. A. (2019). *Informe sobre las tendencias de los RAEE a nivel mundial*. Argentina: Editorial de la Asociación Internacional de Residuos Sólidos.
- Fernández, R. (2019). *Evolución de la producción mundial de basura tecnológica 2010-2021*. Statista.
- Gabini, S. (2018). *Potenciales predictorres del rendimiento laboral*. Buenos Aires: Editorial Teseo.
- Gamba, J. (2015). La motivación y su relación con la productividad. Santiago de Querétaro, México: Universidad Autónoma de Querétaro.
- Gastelo, R. (2019). Sistema de gestión de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos de los hogares del distrito de Chiclayo. Chiclayo, Perú: Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.
- Gómez, A. y. (2014). *Sistemas de información*. Bogotá: Editorial Alfaomega.
- Hernández, e. (2014). *Metodología de la investigación*. Ciudad de México: McGraw-Hill Interamericana Editores.
- Hernández, S. R., & Fernández, C. C. (2014). *Metodología de la Investigación*. Ciudad de México: McGraw-Hill, Interamericana Editores.
- Herrera, O. C. (2018). Plan de negocio para el desarrollo de consultoría e implementación de sistemas integrados de gestión para la gran y mediana empresa. Lima, Perú: Universidad Perunana de Ciencias Aplicadas.
- Koontz. H y Weihrich, H. (1999). *Administración, una perspectiva global*. México: McGraw Hill Editores.

- Labañino, L. (2016). *Los sistemas de gestión integrados, un camino a la excelencia*. La Habana: Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría.
- Lozano, J. (2018). *Gestión de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos en Marina de Guerra del Perú 2011-2015*. Lima, Perú: Universidad César Vallejo. .
- Maffei, L., & Burucua, A. (2020). *Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) y empleo en la Argentina*. Buenos Aires: Editorial de la Organización Internacional del Trabajo.
- Martínez, M. L. (2018). Internal communication issues in the firms: Does it affect the productivity? *Revista de Estudios Europeos*, 1-13.
- Mejía, C. O. (2015). Importancia de la implementación de un sistema de gestión integral en las empresas colombianas. *Universidad de San Buenaventura Cartagena*, 1-20.
- MINAM. (2010). *Lineamientos técnicos para el manejo de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos*. Colombia: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
- MINAM. (2019). *Valorización de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos*. Lima: Minem.
- MINAM, M. d. (2019). *Gestión y Manejo de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos*. Lima: Editorial MINEM.
- Monje, A. C. (2011). Metodología de la investigación cuantitativa y cualitativa. *Programa de comunicación social y periodística*, 1-217.
- Monroy, M. J. (2010). Modelo logístico viable para el manejo adecuado de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) en la ciudad de Bogotá. Bogotá, Colombia: Pontificia Universidad Javeriana.
- Ochoa, M. M. (2018). *Gestión integral de residuos: Análisis normativo y herramientas para su implementación*. Bogotá.
- Ongallo, C. (2007). *Manual de comunicación, guía para gestionar el conocimiento, la información y las relaciones humanas en empresas y organizaciones*. Madrid: Dykinson.

- Oré, C. L. (2016). Gestión y manejo de residuos sólidos domiciliarios para las comunidades nativas en la Cuenca del Río Tambo, Huancayo. . Huancayo, Perú: Universidad Nacional del Centro del Perú.
- Permanyer, O. (2013). Situación e impacto de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE). Caso de estudio: Los ordenadores. Barcelona, España: Universidad Politécnica de Barcelona.
- Phillip, A., & Turner, D. F. (2016). Predatory pricing and related practices under section 2 of sherman act. *Harvard Law Review*, 697-733.
- Quintero, S. (2014). Diseño de un plan estratégico para el manejo sostenible de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos en una universidad. . Bogotá, Colombia: Pontificia Universidad Javeriana.
- Ravello, F. J. (2018). Propuesta de un sistema integrado de gestión para mejorar la competitividad para la empresa Transportes Línea, S.A. Trujillo, Perú: Universidad Nacional de Trujillo.
- RELAC. (2011). *Red de Seguimiento, Evaluación y Sistematización en América Latina*. Obtenido de [www.residuos electronicos.net/documents/110410-documento-lineamientos-para-la-gestion-de-raee-en-la-mesa-de-trabajo-publico-privada.pdf](http://www.residuos electronicos.net/documents/110410-documento-lineamientos-para-la-gestion-de-raee-en-la-mesa-de-trabajo-publico-privada.pdf)
- Reyes, M. P. (2015). Sistemas integrados de gestión de producción en empresas privadas de Lima Metropolitana: Un estudio de casos. Lima, Perú: Universidad Pontificia Católica del Perú.
- Rodríguez, A. (2017). Análisis comparado de la aplicación del principio europeo de responsabilidad ampliada del productor de envases, vehículos fuera de uso y residuos de aparatos eléctricos y electrónicos. . Madrid, España: Universidad Complutense de Madrid.
- Rojas, H. L. (2019). Diseño e implementación de las bases de un modelo de sistema integrado de gestión para una microcervecería artesanal. Santiago de Cali, Colombia: Pontificia Universidad Javeriana

- Rojas, L. P. (2011). La comunicación interna: Una herramienta para generar pertenencia y aumentar la productividad en las organizaciones. *Revista Nacional de Administración*, 101-128.
- Soler, A. (2018). Reducción de contaminantes en la descomposición térmica de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos. Alicante, España: Universidad de Alicante.
- Tamayo, T. M. (2016). *El proceso de Investigación científica*. Ciudad de México: Editorial Limusa.
- Tamayo, T. M. (2016). *El proceso de la investigación científica*. Ciudad de México: Editorial Limusa.
- Tinoco, N. D. (2018). Los sistemas de gestión integrados orientados a elevar la productividad de las grandes industrias textiles de Lima Metropolitana. Lima, Perú: Universidad Nacional Federico Villarreal.
- Troncoso, P. C., & Amaya, P. A. (2017). Entrevista: Guía práctica para la recolección de datos cualitativos en investigación de salud. *Revista Factor Médico*, 329-332.
- UE. (2002). *Consejo del Parlamento Europeo y del Consejo sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos*. Unión Europea.
- UNU. (2015). *e-Waste en América Latina: Análisis estadístico y recomendaciones de política pública*. Ginebra: Universidad de Naciones Unidas.
- Valderry, S. P. (2017). *Investigación de mercados: Proceso de recolección de datos*. Editorial Starbook.
- Valencia, G. L. (s.f.). Gestión del talento humano y comunicación interna en la productividad laboral de los trabajadores, Municipalidad Metropolitana de Lima. Lima, Perú: Universidad César Vallejo.
- Vilchis, V. A. (2015). *Conceptualización de la Organización: Del taylorismo a la posmodernidad, una visión desde los estudios organizacionales*. México: McGraw Hill Editores.
- Widmer, R. (2005). Global perspectives on e-waste. *Environmental impact assesment review*, 436-548.

Anexo 1. Matriz de Consistencia

ANEXOS

	PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLES Y CATEGORÍAS	METODOLOGÍA
GENERAL		Analizar la gestión de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos en Perú durante el período 2015-2020.			<b>1. Tipo de Investigación:</b> - Según el propósito: Básica - Según el enfoque: Cualitativa; Estudio de Casos - Según el alcance: Descriptiva
	ESPECÍFICOS	¿Cómo se ejecuta la gestión de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos en Perú durante los años 2015-2020?	Identificar las políticas y estrategias emitidas sobre las Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos en el Perú durante el período 2015-2020.		<b>GESTIÓN DE APARATOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS</b>  <b>C1:</b> Categoría políticas de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos  <b>C2:</b> Categoría estrategias de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos  <b>C3:</b> Categoría proceso de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos  <b>C4:</b> Categoría Actuación de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos  <b>C5:</b> Categoría Resultados de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos
		Determinar el proceso para la gestión de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos en el Perú durante el período 2015-2020.	De acuerdo con la modalidad y el diseño de estudio no aplica la generación de hipótesis.		
		Analizar la actuación del sistema de gestión de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos en el Perú y los resultados obtenidos durante el período 2015-2020.			

**Anexo 2. Matriz De Categorización De Variables**

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	CATEGORÍAS	INDICADORES	TÉCNICA	INSTRUMENTO
<b>GESTIÓN DE APARATOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS</b>	Se trata de sacar de circulación todos los componentes que puedan generar algún tipo de amenaza o daño a la salud pública o al medio ambiente, y recuperar aquellos materiales esenciales, estos pueden referirse al vidrio, metal o plástico (UNU, 2015).	Se refiere a todos los esfuerzos, gestiones, actividades y políticas generadas para disminuir la cantidad de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos dentro de un territorio con la finalidad de eliminar las consecuencias adversas que ellos traen a la salud. Se evalúa a través de las políticas, estrategias desarrolladas, el proceso y actuación que se ejecuta y los resultados obtenidos en un periodo de tiempo.	Políticas de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos.	Leyes promulgadas	Revisión Documenta 1	Ficha de Registro
			Estrategias de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos.	Reglamentos emitidos		
			Proceso de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos.	Organismos creados		
			Actuación para los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos.	Herramientas desarrolladas		
			Resultados de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos.	Metas establecidas		
				Recolección		
				Transporte		
				Almacenamiento		
				Reaprovechamiento		
				Disposición final		
				Instrumentos nacionales		
				Instrumentos regionales		
				Planes de manejo		
				Mensuales		
				Trimestrales		
				Anuales		

**Anexo 3.** *Instrumento de Recolección de Datos.*

**FICHA DE REGISTRO DE INFORMACIÓN**



**TIPO DE DOCUMENTO:**

**TÍTULO:**

**AUTOR:**

**FECHA DE PUBLICACIÓN:**

**FUENTE:**

**LINK:**

**CATEGORÍA MANEJADA:**

**INDICADOR MANEJADO:**

---

**Anexo 4.** *Norma técnica peruana.*

NORMA TÉCNICA	NTP 900.064
PERUANA	2012
Comisión de Normalización y de Fiscalización de Barreras Comerciales no Arancelarias-INDECOPI	
Calle de La Prosa 104, San Borja (Lima 41) Apartado 145	Lima, Perú

GESTIÓN AMBIENTAL. Gestión de residuos. Manejo  
de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.  
Generalidades

ENVIRONMENTAL MANAGEMENT. Management of electronic waste. Overview

2012-09-12  
1ª Edición

*Gestión de manejo de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos generalidades.*

**Anexo 5.** *Normas técnicas peruanas.*

Gestión de residuos - Manejo de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos. Generación recolección interna clasificación y almacenamiento. Centro de acopio.

---

NORMA TÉCNICA	NTP 900.065
PERUANA	2012

---

Comisión de Normalización y de Fiscalización de Barreras Comerciales no Arancelarias - INDECOPI  
Calle de La Prosa 104, San Borja (Lima 41) Apartado 145

---

Lima, Perú

GESTIÓN AMBIENTAL. Gestión de residuos. Manejo de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos. Generación, recolección interna, clasificación y almacenamiento. Centros de acopio.

ENVIRONMENTAL MANAGEMENT. Management of electronic waste. Generation, internal collection, classification, storage. Collection centers.

2012-09-12  
1ª Edición

**Anexo 6.** Normas técnicas peruanas.

*Gestión de residuos. Manejo de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos. Tratamiento y monitoreo.*

---

NORMA TÉCNICA	NTP 900.066-1
PERUANA	2016

---

Dirección de Normalización - INACAL  
Calle Las Camelias 815, San Isidro (Lima 27)

Lima, Perú

GESTIÓN AMBIENTAL. Gestión de residuos. Manejo de  
residuos de aparatos eléctricos y electrónicos - RAEE.  
Parte 1: Tratamiento de RAEE con monitores y pantallas

ENVIRONMENTAL MANAGEMENT. Waste management. Management of waste electrical and electronic  
equipment - WEEE. Part 1: Treatment of WEEE with monitors and screens

2016-07-20  
1ª Edición