



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**

**Manejo de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos para
una propuesta de mejora en la municipalidad de Arequipa 2021**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniera Ambiental**

AUTORES:

Carpio Del Carpio, Dionicia Cleofe (ORCID: 0000-0002-9392-2738)

Cruz Calcina, Melissa Angela (ORCID: 0000-0003-1049-5126)

ASESOR:

MSc. Quijano Pacheco, Wilber Samuel (ORCID: 0000-0001-7889-7928)

LINEA DE INVESTIGACIÓN:

Tratamiento y Gestión de los Residuos

LIMA – PERÚ

2021

Dedicatoria

A Dios por darnos la fuerza y brindarnos sabiduría para continuar en este proceso y así poder lograr uno de nuestros anhelos más deseados.

A cada uno de nuestros padres, por el apoyo brindado y el esfuerzo que realizan día a día para nuestro bienestar, y así poder lograr nuestros objetivos trazados.

A todas las personas que de una u otra forma nos han ayudado y han permitido que este trabajo de tesis se realice con éxito, especialmente aquellos que compartieron sus conocimientos.

Agradecimiento

A Dios por guiarnos y bendecirnos día a día, siendo nuestra fortaleza en los momentos de debilidad y dificultad.

A nuestros padres que estuvieron apoyándonos incondicionalmente durante toda nuestra etapa profesional.

A la UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS - FILIAL AREQUIPA y a la facultad de Ingeniería y Arquitectura, y en especial a la Escuela de Ingeniería Ambiental por habernos acogido en su campus universitario.

A la UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO por habernos brindado la oportunidad de realizar nuestro trabajo de tesis.

Al MSc. WILBER SAMUEL QUIJANO PACHECO por su paciencia y darnos el apoyo en todo el proceso del presente trabajo de tesis.

Índice de contenidos

Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	vi
Índice de figuras	viii
Resumen	ix
Abstract	x
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	4
III. METODOLOGÍA	16
3.1. Tipo y Diseño de investigación	16
3.2. Variables y operacionalización	16
3.3. Población y Muestra	16
3.3.1. Población	16
3.3.2. Muestra	17
3.3.3. Muestreo	18
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	18
3.5. Procedimientos	20
3.5.1. Ubicación del trabajo	20
3.5.2. Construcción de las entrevistas y encuestas	21
3.5.3. Proceso de las entrevistas	21
3.5.4. Revisión y constatación de los informes	22
3.6. Métodos de análisis de datos	22
3.7. Aspectos éticos	22
IV. RESULTADOS	23
4.1. Diagnóstico Situacional	23
4.1.1. Plan Municipal de RAEE	23
4.1.2. Cantidades de RAEE	23
4.1.3. Percepción de la población	26
4.2. Caracterización de los RAEE	32
4.2.1. Tipos de residuos	32
4.3. Recolección y Transporte	33

4.3.1. Movilidad.....	34
4.3.2. Frecuencia.....	34
4.4. Disposición y Transformación.....	35
4.5. Propuesta de plan de mejora Municipalidad de Arequipa.....	35
4.5.1. Introducción.....	36
4.5.2. Actores involucrados.....	36
4.5.3. Representante y Responsable: Delegación Técnico de los RAEE....	40
4.5.4. Tipos de residuos.....	42
4.5.5. Línea base y Metas.....	45
4.5.6. Sistema de manejo de los RAEE.....	46
4.5.7. Flujograma del Sistema de Manejo de Residuos.....	49
4.5.8. Localización del Punto de Acopio.....	50
4.5.9. Transporte.....	51
4.5.10. Destino de los RAEE.....	52
4.5.11. Datos de la operadora de RAEE.....	54
4.5.12. Estrategias de difusión y sensibilización.....	54
4.5.13. Presupuesto.....	58
V. DISCUSIÓN.....	59
VI. CONCLUSIONES.....	63
VII. RECOMENDACIONES.....	65
REFERENCIAS.....	66
ANEXOS.....	71

Índice de tablas

Tabla 01: Categorías de Aparatos Eléctricos y Electrónicos	11
Tabla 02: Datos del censo 2017 – INEI en Arequipa	15
Tabla 03: Técnicas e instrumentos de recolección de datos	19
Tabla 04: Validación de expertos.....	20
Tabla 05: Total de respuestas sobre documentos del registro de RAEE	23
Tabla 06: Recolección de RAEE por año.....	24
Tabla 07: Cantidades totales de RAEE en su disposición	25
Tabla 08: Tipos de disposición de RAEE	26
Tabla 09: Conocimiento de la población	27
Tabla 10: Tipos de implementación recojo para RAEE	28
Tabla 11: Ubicación de contenedores para RAEE	29
Tabla 12: Tipos de RAEE	30
Tabla 13: Disposición Final de RAEE	31
Tabla 14: Caracterización de RAEE	32
Tabla 15: Tipo de RAEE más comunes recolectados por campaña	33
Tabla 16: Movilidad de RAEE	34
Tabla 17: Frecuencia de recojo de RAEE.....	34
Tabla 18: Disposición y Transformación de RAEE en la Municipalidad de Arequipa	35
Tabla 19: La determinación de Actores participantes en la Gestión de los RAEE	37
Tabla 20: Funciones que desarrollan los actores involucrados en el sistema colectivo.	41
Tabla 21: Categorías y subcategorías para la clasificación de RAEE	42
Tabla 22: Porcentaje establecido por el MINAM	45
Tabla 23: Metas anuales establecidas para el recojo de RAEE	46
Tabla 24: Propuesta del cronograma para la recolección de RAEE	47
Tabla 25: Ubicación Geográfica del centro de acopio.....	50
Tabla 26: Ubicación Geo-referenciada de emplazamiento del Punto de Acopio .	50
Tabla 27: Datos de la operadora Comimtel SAC	54
Tabla 28: Campañas de Sensibilización Metas	56
Tabla 29: Meta de sensibilización a comercios.....	56
Tabla 30: Educación y sensibilización a Instituciones públicas y privadas	57

Tabla 31: Sensibilización a población en general y su meta.....	57
Tabla 32: Presupuesto para la implementación del sistema del manejo de RAEE	58

Índice de figuras

Figura 01: Aparatos eléctricos y electrónicos	4
Figura 02: Residuos Aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE).....	5
Figura 03: Distrito de Arequipa.....	20
Figura 04: Muestreo por transectos.....	21
Figura 05: Porcentaje sobre los registros de manejo de RAEE en el distrito de Arequipa	23
Figura 06: Recolección por toneladas de RAEE anual.....	24
Figura 07: Recolección por toneladas de RAEE anual.....	25
Figura 08: Porcentaje de tipos de disposición de RAEE por la población	26
Figura 09: Porcentaje de conocimiento de la disposición de RAEE por la población.....	27
Figura 10: Porcentaje de tipos de Implementación para RAEE.....	28
Figura 11: Porcentaje de ubicación de contenedores para RAEE.....	29
Figura 12: Porcentaje de Tipos de RAEE.....	30
Figura 13: Porcentaje de Disposición Final de RAEE	31
Figura 14: Porcentaje sobre la realización de la caracterización de RAEE	32
Figura 15: Porcentaje de Tipos de RAEE recogidos más comunes	33
Figura 16: Actores Involucrados RAEE	36
Figura 17: Organigrama de la Comisión Medio Ambiental Municipal – RAEE	40
Figura 18: Una propuesta de contenedores de los RAEE	47
Figura 19: Diagrama de Flujo del Sistema de Manejo de RAEE	49
Figura 20: Distribución del Centro de Acopio Temporal	51
Figura 21: Sistema Integral de Manejo de RAEE	53

Resumen

Este trabajo de tesis tuvo como objetivo evaluar el manejo de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) para una propuesta de mejora en la municipalidad de Arequipa. Es de tipo aplicada con enfoque mixto, de nivel descriptivo y diseño no experimental de corte transversal; realizado con dos muestras, una de 64 viviendas para la población y el otro con una muestra para RAEE siendo la cantidad total anual desde el año 2013 al 2020. Para el cual se utilizó la encuesta y la entrevista, donde se explica la percepción de la población y el manejo de RAEE por parte de la municipalidad. Como resultado se obtuvo las cantidades anuales de RAEE teniendo en el año 2019 la mayor cantidad con 50 toneladas; además la municipalidad no realizaba la caracterización, ni tratamiento ni disposición final, tan solo lo entregaba a una EPS de terciarización bajo convenio. Y para la percepción, el 73% de la población no sabe desechar los RAEE, el 37.5% su disposición era a través de la venta informal y el 34% lo almacena en sus hogares. En conclusión, la municipalidad provincial de Arequipa no posee un sistema de manejo de RAEE, solo contaba con campañas de recolección.

Palabras clave: Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, manejo de residuos, sistema de manejo de RAEE

Abstract

This thesis work had as objective to evaluate the management of waste electrical and electronic equipment (WEEE) for an improvement proposal in Arequipa's municipality. It's type applied with a mixed approach, descriptive level and non-experimental cross-sectional design; carried out with two samples, a 64 dwellings for the population and other with a sample for WEEE being total annual amount from 2013 to 2020. For which the survey and interview were used, where is explained perception of population and management of WEEE by the municipality. As a result, the annual quantities of WEEE were obtained, having in 2019 the highest quantity with 50 tons; in addition the municipality, it didn't carry out characterization, treatment or final disposal, it only handed it over to a third-party EPS under an agreement. And for perception, 73% of the population doesn't know how to dispose of WEEE, 37.5% its disposal was through informal sale and 34% stores it in their homes. In conclusion, Arequipa's municipality provincial didn't have a WEEE management system, only had collection campaigns.

Keywords: Waste electrical and electronic equipment, waste management, WEEE's management system.

I. INTRODUCCIÓN

El avance de la tecnología significa grandes facilidades en la condición de vida de las poblaciones, la demanda de aparatos eléctricos y electrónicos (AEE) se han vuelto en un elemento principal en el día a día de las personas, así mismo la rapidez del cambio tecnológico y la tendencia de crecimiento de la productividad ha cooperado a un cambio y un tiempo de vida acelerado de los aparatos eléctricos y electrónicos (DIARIO EL PERUANO 2019b).

En nuestro país se genera alrededor de 205 mil toneladas de desechos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) anualmente, conforme expreso la ministra del Ambiente, Kirla Echegaray, donde una persona podría producir un promedio de seis kilos y medio de los RAEE (MINAM 2020)

Sin embargo, los desechos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), tienen componentes que afectan la salud humana; comprenden metales pesados, componentes tóxicos; que, al colocarlos inapropiadamente en botaderos, podrían emitir furanos y dioxinas al medio ambiente; así como además metales preciosos como platino, oro, plata y paladio sobrevalorados en el mercado del reciclaje, los cuáles son llamativos para los informales recicladores quienes en busca de separar efectúan quemas y otras acciones que liberan elementos tóxicos al ambiente. Estas características en estos componentes, motivan a buscar una adecuada gestión de RAEE. (MARENA 2017)

Cabe resaltar que los RAEE, presentan continuamente incremento en la población urbana, sobre todo relacionado al tiempo de desuso y a la introducción de nuevas tecnologías, por otra parte debido al aislamiento domiciliario, la reactivación progresiva de la economía y de la implementación del trabajo remoto (en casa) como una nueva forma de continuar con las labores así como la educación a distancia por medio de las clases virtuales, conllevó a la población adecuarse a la nueva normalidad y a adquirir equipos eléctricos y tecnológicos para facilitar sus labores profesionales y continuar con la educación virtual (GÁRATE, LEÓN, and CARRILLO 2019). Esto implica que consideremos dos desafíos, el primero es tener

una gestión adecuada de los residuos, el segundo es agregarlos en las cadenas de economía circular, tal como es la cadena del reciclaje.

La razón para realizar el presente trabajo fue porque en la ciudad de Arequipa solo se llevaba a cabo campañas de recojo y acopio de aparatos eléctricos y electrónicos (AEE) en conjunto con diferentes empresas operadoras de RAEE, además los residuos recolectados son enviados directamente a Lima y lo que pretendemos es que en el distrito de Arequipa disponga y de trabajo a los recicladores para que ellos también tengan un beneficio económico directo. Es preciso señalar que las campañas a nivel Arequipa ya no son suficientes por el incremento de la compra de AEE y la generación de RAEE. Lo que permitió realizar la propuesta de mejora del manejo de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos en la municipalidad de Arequipa 2021.

El **problema general** del presente documento reside en ¿cómo es el manejo de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos para una propuesta de mejora en la municipalidad de Arequipa 2021? adicionalmente los **problemas específicos** son ¿cuál es el diagnostico situacional actual del manejo de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos para una propuesta de un plan de mejora en la municipalidad de Arequipa 2021?, ¿cuál es la caracterización de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos en la municipalidad de Arequipa 2021?, ¿en qué medida se da la recolección y transporte en el sistema de manejo y gestión de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos en la municipalidad de Arequipa 2021?, ¿cómo es la disposición y transformación del manejo y gestión de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos en la municipalidad de Arequipa 2021? y ¿cómo es la propuesta de un plan de mejora de manejo de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos en la municipalidad de Arequipa 2021?.

La **justificación** de este trabajo desde el punto de vista **social** permitirá a la municipalidad de Arequipa mejorar su sistema de manejo de RAEE mejorando así la calidad de vida de la población así mismo se busca generar empleos formales y disminuir la cadena informal del reciclaje de electrodomésticos. Desde el punto de vista **ambiental** se busca reducir el mal manejo y disposición final de los RAEE,

para disminuir la contaminación, así como la concientización a la población del riesgo del consumo de estos equipos. Desde la perspectiva **económica**, se busca que los recicladores tengan un beneficio económico directo de manera correcta, es decir fomentar actividades económicas sostenibles, así como evitar infracciones y sanciones dentro del marco de sus atribuciones conferidas por Ley N° 27444.

El **objetivo general** de esta investigación radica en evaluar el manejo de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos para una propuesta de mejora en la municipalidad de Arequipa 2021. Los **objetivos específicos** son: determinar el diagnóstico situacional del manejo de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos para una propuesta de mejora en la municipalidad de Arequipa 2021, identificar la caracterización de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos en la municipalidad de Arequipa 2021, determinar la recolección y transporte del manejo y gestión de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos en la municipalidad de Arequipa 2021, determinar la disposición y transformación del manejo y gestión de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos en la municipalidad de Arequipa 2021 y proponer un plan de mejora de manejo de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos en la municipalidad de Arequipa 2021.

II. MARCO TEÓRICO

Los aparatos eléctricos y electrónicos (AEE) son todos dispositivos que para poder funcionar requieren campos electromagnéticos y/o corriente eléctrica, así como los aparatos necesarios para poder transmitir, generar y medir las corrientes y campos (MINISTERIO DEL AMBIENTE 2019b), algunos AEE se pueden observar en la Figura 01.



Figura 01: Aparatos eléctricos y electrónicos

FUENTE: Google

DIAS et al. (2018) realizaron un estudio de la perspectiva brasileña por medio de mapeo de acciones de empresas de reciclaje, donde la generación mundial de RAEE se considera entre 20 a 50 millones de toneladas cada año. Solo un porcentaje mínimo realizaban procesos de reciclaje. Las autoridades de Sao Paulo brindo una lista de 276 empresas donde solo el 7% realizan reciclaje de RAEE. En conclusión, las autoridades no cuentan con un apropiado control a las empresas que realizan reciclaje de RAEE, por lo tanto, el incremento de la generación y eliminación de estos residuos está considerado una dificultad muy crítica en el país.

Según ESPINOZA et al. (2011), los RAEE son aparatos que han dejado de realizar el servicio para lo que fueron comprados y adentro de su composición tienen

materiales peligrosos en un porcentaje, que exigen un especial tratamiento a fin de prevenir negativos impactos, también poseen materiales con valor, la recuperación representa un ahorro en energía y recursos al poder ser reaprovechados. De acuerdo con PAES et al. (2016) define a los RAEE como residuos electrónicos que ya han cumplido su vida útil en el tiempo. C. BALDÉ et al. (2017) definen que los RAEE están formados por el grupo de componentes de los AEE del cual su comprador o dueño lo descarta o se desprende de él. Respectivamente ABENEZER WAKUMA and MULUGETA WOLDEMIKAEL (2019) manifiesta que los desechos electrónicos poseen su particular tasa de obsolescencia o ciclo de vida promedio; este ciclo está basado en la vida activa (cantidad de años que puede ser utilizado el hardware), vida pasiva (después del tiempo de la vida activa cuando el equipo puede ser renovado o reutilizado) y por finalizar el almacenamiento (tiempo de que se guarda el aparato en los talleres de arreglo antes de ser destruidos). En la Figura 02 se puede observar una gran cantidad de RAEE almacenados.



Figura 02: Residuos Aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE)

FUENTE: Google

MAGARIÑOS et al. (2013) mencionaron que los RAEE deben reutilizarse o recuperar la materia prima por medio del reciclaje y únicamente se llevará a un proceso para obtener energía si las dos opciones anteriores no se pueden realizar. El sistema informal es preponderante ya que los electrodomésticos pequeños son más fáciles de manipular y pueden ser transportados; los grandes

electrodomésticos acaban en el sistema formal, porque su venta es por kilogramos. Los distribuidores informales de RAEE de Argentina son ineficaces, altamente contaminantes y el ámbito económico no puede ser sostenido.

GASTELO TELLO (2019) diseñó la gestión a base de las etapas de manejo de RAEE permitiendo resolver la inadecuada eliminación de dichos desechos generados en las viviendas del distrito de Chiclayo, siendo de tipo tecnológica y de diseño descriptivo no experimental. Se encuestó a 128 viviendas para la determinación de la cantidad de RAEE dando un total de 853 toneladas. Los RAEE que se recolectaron a través del sistema serán trasladados a una planta de tratamiento a la ciudad de Lima, donde se reciclará los componentes.

LOPES DOS SANTOS (2020) estudió la dinámica de reciclaje de RAEE en Macrometrópolis Paulista. Dando como resultado, que estos residuos resaltaron por que generaba riesgos a la salud humana y al medio ambiente por su gestión inadecuada. Esto representa una opción adecuada para la implementación de la logística inversa. Concluyendo que el reciclaje de RAEE en el área de estudio estaba en etapa de acondicionamiento por lo cual es necesario superar diferentes desafíos técnicos y normativos a fin de asegurar la economía circular del reciclaje.

CORREA RODRIGUEZ, et al. (2018), reconocieron los riesgos y oportunidades relacionadas con los RAEE desde la perspectiva ambiental, económico y social. Estiman que la cantidad de RAEE aumentó anualmente debido a la obsolescencia planificada, los cambios tecnológicos y la mejora en la calidad de vida. Concluyendo, desde la perspectiva ambiental existe el riesgo del incremento del consumo de estos equipos; se puede reducir implementando logística inversa. Desde la perspectiva económica existe un mercado en expansión para la gestión de RAEE. Desde la perspectiva social, el trabajo informal puede minimizarse mediante inversiones públicas o privadas, generando así empleos.

El material que se presentan en estos residuos electrónicos es diverso, no obstante, los más destacados principalmente son los metales pesados (Pb, Cr, Hg, Cd, Ni), contaminantes orgánicos (retardantes de llama bromados, hidrocarburos

aromáticos policíclicos,); las sustancias irritantes, tóxicas, corrosivas e incluso cancerígenas tal como el glicerol, 1,2-etanodiol, ácido bórico, ácido acético, entre otros (GAVILÁN GARCIA et al. 2010). igualmente BIRLOAGA and VEGLIÓ (2018) nos indica tienen metales no ferrosos y metales férricos, de acuerdo a PERMANYER MARTÍNEZ (2013) también presentan metales preciosos, hierro, cristal, aluminio y finalmente el plástico que contiene el 21% del peso total de un aparato eléctrico y electrónico (p.7), Por otra parte, KAYA (2018) nos manifiesta que el segundo metal es el cobre, por tener mayor valor reciclado dentro de los residuos electrónicos (p.42).

CHAUDHERY MUSTANSAR (2021) mencionó que la descarga de RAEE en los ecosistemas exponía a la pérdida de recursos recuperables por sus componentes peligrosos; por ello realizó un análisis en profundidad, descripciones de estrategias y procedimientos ambientales a fin de lograr la gestión y sostenibilidad de desechos eléctricos y electrónicos, dando a conocer nuevos enfoques de las propuestas en los últimos años para la recuperación de recursos de RAEE.

VACCARI et al. (2020) desarrollo una herramienta de criterios múltiples para mejorar la gestión de RAEE en Ghana donde se encontraron prácticas que afectan al medio ambiente y a las población al desmantelar o extraer los cables de los RAEE por medio de la quema, por ello se realiza la gestión sostenible de los RAEE para tener una mejor manipulación de estos residuos y a la vez que contribuye con el bienestar del cuidado del medio ambiente y las personas.

El Artículo 15 menciona que un proyecto de Manejo de los RAEE es un instrumento para el manejo y la gestión ambiental de los RAEE realizado por el productor (sistema individual) o un conjunto de productores de los AEE (sistema colectivo) ante el Ministerio del Ambiente (MINAM), por medio de un procedimiento colectivo e individual, la cual describe las actividades a realizar en cada una de sus periodos. Dicho Proyecto se puede actualizar conforme a lo ordenado en el artículo 19 del DS 009-2019. En ambos casos se procederá con la respectiva aprobación y evaluación y por parte del MINAM (MINISTERIO DEL AMBIENTE 2019b).

FORTI et al. (2020) midieron y monitorearon los residuos electrónicos empleando un marco metodológico y herramientas legislativas para estimar el incremento de estos a lo largo del tiempo, facilitando valorar e instaurar objetivos para una sociedad sostenible y una economía circular. Según el informe, en el 2019 se generó 53,6 millones de toneladas métricas en todo el mundo, entre ellos únicamente el 17,4% quedó formalmente documentado como recogido y reciclado de manera adecuada. El total de desechos generados a nivel mundial incremento en 9,2 millones de toneladas, concluyendo que la actividad de reciclaje no sigue el ritmo de incremento global de los desechos.

DIAZ MEDRANO and FLORES LOZADA (2020) examinaron informes de estrategias, desafíos y manejo de RAEE en América Latina. Concluyendo que Brasil fue el primer generador con 2143 kilo toneladas, y con menor generación fue Uruguay con 37 kilo toneladas. De igual manera, el índice de recojo de RAEE fue inferior a 3%, los países como Perú incorporaron planes como la educación ambiental mediante campañas de concientización y países como Uruguay presentaban un reto mayor en educación ambiental, normas legales, valoración de reciclaje, financiamiento e ignorancia de temas ambientales.

AREVALO REYNA (2017) generó futuros escenarios hacia el periodo de 2016 a 2050 en Tarapoto planificando un programa piloto de gestión de RAEE, a través de la información obtenida se pudo realizar una guía de simulación por una metodología de dinámica de sistemas concluyendo que en un escenario positivo en la Municipalidad de San Martín 2050, tendría que tratar 31619,30 kg de RAEE indicando que los desechos en volumen son menores, reduciendo la contaminación y los efectos negativos en el ambiente y salud humana, en tanto en el escenario negativo, no existiría un adecuado procedimiento de reciclaje, obteniendo una mayor cantidad de desechos y efectos negativos.

VARGAS OLIVERA (2017) realizó un estudio de manejo de RAEE originarios de la venta en Lima, concluyendo que la comunicación con los compradores debe ser constante además la participación de autoridades locales es de importancia para las etapas de manejo. Así mismo, el programa de naciones unidas para el medio

ambiente mencionó que la accesibilidad a los lugares de recolección debe ser proporcionada, se debe brindar información conveniente a la población, conocer la composición de los elementos peligrosos y de las piezas que se pueden reutilizar.

La peculiaridad de RAEE cambia conforme a su clasificación, modelo, marca, país de producción, productor, entre otros. No obstante, las propiedades físicas tienen la mayor importancia como son: La densidad, conceptuada como la relación volumen y masa de un determinado cuerpo, cuya unidad es kilogramo por metro cúbico (kg/m^3); la humedad, es la porción de agua que se empapa en un determinado cuerpo o puede ser en estado de vapor, al mezclarse con el aire y se determina en porcentaje; el tamaño, es referido a la dimensión de algo y esta cualidad puede ser importante en la etapa de valorización y transporte de los RAEE; la permeabilidad, es la propiedad que poseen algunos materiales para acrecentar la densidad del área magnética en su interior, que es expresado como el cociente de la inducción magnética y la fuerza del campo magnético (REAL ACADEMIA ESPAÑOLA (RAE) 2020)

Según MINISTERIO DEL AMBIENTE (2019a) el contenido del plan de manejo de los RAEE consta del nombre del productor, nombre del responsable del sistema, cantidad de AAE, línea base y meta anual, descripción del sistema, flujograma del sistema, estrategias de recolección, destino de los RAEE, datos de los operadores, estrategia de difusión y sensibilización, descripción de alianzas, y presupuesto.

CROCI and COLELLI (2019) realizaron un análisis de costos y beneficios desde la actualidad hasta el 2030 en Italia, donde se propuso un conjunto de escenarios para la generación y gestión de RAEE. Los resultados mostraron que las prácticas sostenibles de consumidores y productores podría reducir la generación de RAEE en más de un 30 % en comparación con las actividades habituales, a mayores tasas de recaudación resultarían en beneficio anuales de dos a cuatro veces superiores a los beneficios actuales.

CHÉ UGAZ (2020) formuló la propuesta del modelo teórico para la gestión de los RAEE domiciliarios, el método fue cualitativo-cuantitativo de diseño transversal no

experimental. La muestra se conformó por 102 hogares y 8 trabajadores de Bagua para ello se les aplicó dos cuestionarios respectivamente. Los resultados fueron que el 68,6% de los hogares tienen un nivel malo de manejo de RAEE, donde se concluyó que se da prácticas malas en el manejo de los desechos y se encontró deficiencias desde su generación hasta la disposición final.

LIU et al. (2021) aclararon las características de cada ruta de recolección de los residuos de los teléfonos móviles y evaluaron la eficiencia de sus recursos mediante la realización de entrevistas a las partes interesadas. Su resultado nos muestra que el gobierno local, los recicladores autorizados y los operadores de telecomunicaciones son los principales interesados en la recolección de los residuos de teléfonos móviles en Japón, considerando más efectivo la ruta de recolección del gobierno local e instalando la recolección de recicladores autorizados. Además de alentar a los operadores de telecomunicaciones a participar en la recolección de los residuos de teléfonos móviles.

REDONDO et al. (2018) presentaron un modelo para la evaluación de las estrategias en la gestión de RAEE, utilizando una metodología de dinámica de sistema. Las estrategias fueron la economía circular, educación ambiental, y el fomento del empleo, por otro lado, la responsabilidad extendida del productor, tarifa de recolección y estímulos ciudadanos. En la simulación del modelo y la comparación de los escenarios muestran que las estrategias disminuyen la tasa de la generación de RAEE.

VALDERRAMA et al. (2018) implementaron una línea base para apreciar el problema y darle una solución para prevenir o mitigar los efectos que ocasionan las malas prácticas de estos desechos para el sector industrial. Por ello se efectuó la recolección de datos a través del método descriptivo donde hallaron 298 empresas que registraban la generación de RAEE, obteniendo un total de 133.696 kg, sin embargo, su gestión no era la apropiada ya que no contaban con instrumentos de control y recolección de datos por parte de la autoridad ambiental. Además, se obtuvo que un 73% de las empresas entrevistadas cuentan y realizan un Plan de

Gestión Integral de Residuos Peligrosos, y 59% de las empresas no consideran implementar el manejo ni la disposición final de los RAEE.

PAES et al. (2016) establecieron una guía de gestión de residuos electrónicos en instituciones por medio de estrategias como la economía circular ya que cumple con los costos y la normativa. A pesar de ello, también se plantearon charlas sobre maneras adecuadas de eliminación de RAEE, indicando que no es suficiente para el progreso de la gestión, a su vez se impulsó a que se adhieran más comprometidos a esta guía.

VENEGAS MARCEL et al. (2020) evaluaron el manejo actual de RAEE en Chile, identificando los métodos de caracterización, así como el procedimiento y tasaciones, y la ley de responsabilidad extendida del productor. Dando como resultado que el modelo procedimental fue aplicable, tomando en cuenta la economía y la perspectiva ecoeficiente de la administración sostenible. En conclusión, la identificación de los métodos estableció las valorizaciones, condiciones y procedimientos para la adecuada gestión de RAEE.

Según MINAM (2011) el rango de aparatos eléctricos y electrónicos (AEE), de aquellos que han terminado su ciclo de vida útil y que ya no pueden ser empleados para el servicio que fueron comprados o fabricados, o que han sido desechados por sus compradores, se encuentra en la Tabla 01.

Tabla 01: Categorías de Aparatos Eléctricos y Electrónicos

Electrodomésticos grandes	Congeladoras, refrigeradoras, lavadoras, lavaplatos, entre otros.
Electrodomésticos pequeños	Planchas, aspiradoras, secadoras de pelo, entre otros.
Aparatos de informática y telecomunicaciones	Procesador como las computadoras, minicomputadoras e impresoras. Elementos de computación personal (computadoras

	personales o portátiles, telefax, teléfonos, fotocopiadoras, reproductores (i POD), notebooks, etc.
Equipos electrónicos de consumo	Televisores, equipos de sonido y/o radio, cámaras de video, entre otros.
equipos de alumbrado	Tubos fluorescentes, luminarias, lámparas de descarga de alta intensidad, entre otras.
Instrumentos eléctricas y electrónicas	Sierras, taladros, y máquinas de coser.
Aparatos deportivos y tiempo libre, juguetes.	Máquinas de gimnasios, consolas de video y juegos de video, trenes y carros electrónicos.
Equipos médicos	Equipos de cardiología, radioterapia, diálisis, entre otras.
Herramienta de medida y control	Detectores de humo, termostatos, o reguladores de calor.
Equipos expendedoras	Máquinas expendedoras de productos sólidos, latas, bebidas calientes y botellas.

FUENTE: NTP 900.065 – 2012

CHANOVE MANRIQUE (2016) identificó y valorizó los impactos negativos de RAEE en Arequipa, desarrollando un diagnóstico de la disposición final de estos a través de entrevistas y encuestas, donde concluyó que los aparatos de telecomunicación e informáticos son los que más se desechan además de que la mayor parte de personas no tienen un manejo adecuado de los RAEE, las personas lo guardan al no tener conocimiento y a esto le suma que no hay un programa de recolección constante. Para valorizar los impactos negativos de RAEE, se utilizó matrices de causa-efecto donde la primordial problemática es la mala disposición y las consecuencias negativas se dan en incineración y en el desembalaje manual. Además, se destaca a los actores principales que vienen hacer comercializadores

de artefactos eléctricos electrónicos, la Municipalidad de Arequipa, recolectores o recicladores y usuarios en general, desde industria, instituciones educativas, hospitales, y viviendas.

Las personas ligadas a la gestión de los RAEE son: el MINAM (Ministerio del Ambiente) el cual se encarga de promover y regular la gestión conviniendo de los desechos sólidos, incluido el manejo de los RAEE, de la misma manera de coordinar el cumplimiento de la normativa vigente; la OEFA (Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental) es la entidad delegada de la supervisión y la fiscalización del cumplimiento de todas las obligaciones de los productores por medio de los sistemas del manejo de los RAEE, así como el cumplimiento de todas las obligaciones de los generadores de los RAEE que tengan EIA (Estudio Impacto Ambiental) otros Instrumentos de la Gestión Ambiental adicional al SEIA (Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental), manejo de RAEE en plantas de valorización a cargo de las Empresas Operadores de Residuos Sólidos (EO-RS) y tener sanciones el incumplimiento de lo señalado anteriormente en el Diario el Peruano (2019a)

LOPEZ OLIVARES and ARTEAGA FLORES (2020) analizaron la gestión de los RAEE en Perú en el periodo 2015-2020 a través de la metodología cuantitativa no experimental descriptiva; teniendo como resultados que se creó dos reglamentos, un organismo creado (Servicio Nacional de Certificación) y una norma técnica en proceso de evaluación; la incorporación de herramientas (agenda ambiental, plan nacional de acción ambiental y plan de RAEE) del que se tienen 59 productores registrados. En el proceso para manejar los RAEE se encontró visibles deficiencias en la participación multidisciplinaria de las municipalidades, asimismo no se encontró los informes sobre los logros que se alcanza de manera anual.

Según el MINISTERIO DEL AMBIENTE (2019b) , las municipalidades distritales tienen como funciones: fomentar los principios de responsabilidades extendidas del productor en la vida útil o el ciclo de AEE, impulsando y facilitando en puesto en funcionamiento de Planes de Manejo de los RAEE en el contexto los sistemas individuales o colectivos del manejo de desechos. Además de poner en práctica

acciones de promover la segregación en la fuente y la recolección selectiva de los RAEE, en conjunto con los planes de manejo. Así como fomentar, al nivel domiciliario, planes de segregación o separación en la fuente de los RAEE para tener mejor manejo específico a través de operadores que lo recolectan por encargo de los planes de manejo de los RAEE. Finalmente, colaborar a la implementación de áreas para el montaje de los puntos de acumulación de los RAEE, en concertación con los planes de manejo de residuos.

Villaverde et al. (2011) realizó un diagnóstico de Manejo de RAEE en Arequipa, orientado por el censo del INEI de 2007, de los datos obtenidos se logró concluir que en promedio 3,591 viviendas compran una computadora y en el periodo 1993 a 2007, la compra de las computadoras llegó a tener un crecimiento hasta de 1500%, lo cual tiene como consecuencia el incremento de los RAEE. Así mismo, se realizó encuestas a viviendas de estratos diferentes socioeconómicos, donde se obtuvo que el 71% de viviendas tienen una a más computadoras en tanto el 44% tienen una laptop, juntamente, se obtuvo que el 85% tiene un monitor de televisor, además el 38% televisores LCD y la gran mayoría tenían un celular. Referido a la línea blanca, se obtuvo el resultado siguiente: 92% tienen un refrigerador y en tanto de iluminación, 62% tiene fluorescentes a su vez 94% cuenta con pilas en su hogar. De la misma forma, respecto a la disposición de RAEE, la mayor parte de los hogares los almacena, así mismo otros hogares optan por la venta a cachineros o al mercado de segunda mano.

En el censo 2017, las viviendas particulares en hogares con residencia tienen posesión de equipos y artefactos, como televisores a colores se localiza en los domicilios de Arequipa con un porcentaje de 81.1%; mientras equipos de sonido con un 52.8%; la tenencia de aparatos de cómputo registran un porcentaje de hasta el 40.5%; las lavadoras de ropa presenta un porcentaje de 22.8% a 33.7%; los hogares que cuentan con refrigeradora o congeladora presentaban un porcentaje de 54.8% de acuerdo al INEI (2018).

La generación per cápita de desechos sólidos de los hogares en Arequipa es de 1.12 kg/ Hab/ día; la generación de desechos es de 84.8 toneladas/día, teniendo

un porcentaje de 0.33% correspondientes a los RAEE lo que corresponde al 0.27 toneladas/día dispuesto en el botadero de quebrada honda como lo indica la municipalidad provincial de Arequipa (MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE AREQUIPA (MPA) 2017). En la Tabla 02 se indica los datos del censo 2017.

Tabla 02: Datos del censo 2017 – INEI en Arequipa

DATOS	VALORES
Habitantes	53160
Generación de desechos en los hogares (kg/Hab/día)	0.46
Generación de desechos domiciliarios (toneladas/día)	24.7
Generación no domiciliarios (toneladas/día)	60.1
Generación de residuos municipales (toneladas/día)	84.8
RAEE en porcentaje	0.33%
Depósitos para desechos comunes	150
Tachos para desechos comunes	20
Tachos para los RAEE	0
Cantidad formales de recicladores	30
Cantidad de móviles de selectiva recolección	01
Cantidad de móviles recolectoras de los residuos comunes	24
Cantidad de unidades de soporte en la recolección de residuos comunes	14
Toneladas de desechos colocadas en Quebrada Honda (t/día)	92.83

FUENTE: FIGARS, 201

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y Diseño de investigación

El tipo de este trabajo fue **aplicada**, ya que busca la utilización y/o aplicación de los conocimientos obtenidos, así mismo se alcanza otros, luego de sistematizar la práctica basada en investigación (LOPEZ and SANDOVAL 2015).

El trabajo tuvo un **enfoque mixto** puesto que representa la integración entre el enfoque cuantitativo y cualitativo así como el análisis de sus datos y su integración, para la realización de inferencias producto de toda la información recabada y un mayor entendimiento del fenómeno a través de la recolección de datos, revisión de documentos y mapas; empleando la estadística para los conteo, medición de datos y análisis, conforme a HERNANDEZ SAMPIERI (2008),

El nivel fue **descriptivo**, porque según HERNANDEZ SAMPIERI (2008) describe a los fenómenos, hechos o casos estudiados y sus componentes, además implica un estudio empírico descriptivo, es decir, nos piden recolectar y analizar datos.

El diseño fue **no experimental** ya que se efectúa sin dirigir la variable independiente, usando exactamente la observación de los acontecimientos, para más adelante ser estudiados; y de **corte transversal** porque se desarrolló en un definido espacio de tiempo de acuerdo a LOPEZ and SANDOVAL (2015).

3.2. Variables y operacionalización

En el trabajo de tesis se trabajó con dos variables. Como variable independiente se tuvo al Manejo de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos y como variable dependiente a la propuesta de plan de mejora.

3.3. Población y Muestra

3.3.1. Población

La población del presente trabajo se compuso de dos tipos: uno para la población de viviendas y la otra de población total de RAEE.

- **Población en viviendas**

La población se conformó por 17062 viviendas ubicadas en el Distrito de Arequipa, Provincia Arequipa, Departamento de Arequipa.

- **Población RAEE**

Está constituida por todos los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos que se produjo en el distrito de Arequipa.

3.3.2. Muestra

La muestra del presente trabajo se compuso de dos tipos: uno para la muestra de viviendas y la otra de muestra de RAEE.

- **Muestra de vivienda**

Para determinar la muestra se tomó el total de la población donde se aplicó la siguiente fórmula (MINAM, 2015):

$$n = \frac{Z_{1-\alpha/2}^2 N \sigma^2}{(N-1)E^2 + Z_{1-\alpha/2}^2 \sigma^2}$$

Ecuación 1: selección de población - ecuación

Fuente: MINAM, 2015

Dónde:

- ❖ N= Número de viviendas total en el distrito
- ❖ n=Tamaño de la muestra
- ❖ $Z_{1-\alpha/2}^2$ = Nivel de confianza al 95%
- ❖ E= Error permisible

Se reunieron los siguientes datos:

N = 17062 viviendas

$$Z = 1.96$$

$$E = 0.061 \text{ Kg/hab./día}$$

$$n = \frac{(1.96)^2 (17062)(0.25)^2}{(17062 - 1)(0.061)^2 + (1.96)^2 + (0.25)^2}$$
$$n = 64$$

Se obtuvo como resultado 64 viviendas como número de muestras.

- **Muestra RAEE**

En el distrito de Arequipa se tomó la muestra, la cual está compuesta por la cantidad total que se produce anualmente de RAEE.

3.3.3. Muestreo

El muestreo del presente trabajo se compuso de dos tipos: uno para el muestreo de viviendas y la otra para el muestreo de RAEE.

- **Muestreo en viviendas**

Se realizó un muestreo por 6 transectos, para que todos tengan la misma oportunidad, y de forma aleatoria simple dado que se tomó una muestra de población al azar. En el cual se tomó en 4 transectos, a 11 familias y los 2 restantes a 10 familias. Sumando así la muestra de 64 familias.

- **Muestreo RAEE**

Se recogió información correspondiente de la municipalidad de Arequipa sobre la cantidad total de recolección de RAEE anual desde el año 2013 hasta el año 2020.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Las técnicas que se han empleado en el trabajo de tesis fueron la observación, la entrevista, la encuesta y el análisis documental.

Los instrumentos utilizados fueron el formato de guía de entrevista cerrada dirigida a la persona encargada de las campañas de RAEE que se encuentra en la subgerencia de gestión ambiental, para la elaboración del diagnóstico situacional del plan de manejo de RAEE en la municipalidad de Arequipa (ANEXO 02: Instrumento 01). Además de la ficha de revisión documental ubicados en el ANEXO 02: Instrumento 02-03 donde se tomó la información brindada por la municipalidad. Finalmente, el formato de encuesta hacia la muestra de población obtenida, donde se determinó la percepción de la población en Arequipa (ANEXO 02: Instrumento 04).

En la Tabla 03 se observa las técnicas e instrumentos que se utilizó en el trabajo.

Tabla 03: Técnicas e instrumentos de recolección de datos

ETAPAS		TÉCNICAS	INSTRUMENTOS	RESULTADOS
1.	Recolección de datos	Entrevista	Guía de entrevista cerrada (Anexo 2: Instrumento1)	Se elaboró el diagnóstico situacional del manejo de RAEE, la determinación de los datos de
		Análisis documental	Ficha de revisión documental (Anexo 2: Instrumento 2-3)	
2.	Percepción de la población	Encuesta	Formato de encuesta (Anexo 2: Instrumento 04)	caracterización, recolección, transporte, disposición y
3.	Análisis de resultados	Análisis documental	Ficha de revisión documental (Anexo 2: Instrumento 2-3)	transformación de RAEE en la municipalidad de Arequipa.
4.	Elaboración de la Propuesta	Observación	DS 009-2019-MINAM	Se elaboró una propuesta de mejora para la municipalidad de Arequipa.

Los instrumentos utilizados para el trabajo de tesis se encuentran validados por expertos, tal como se observa en la siguiente Tabla 04 (ANEXO 03).

Tabla 04: Validación de expertos

EXPERTOS	CIP	Instrumento 1	Instrumento 2	Instrumento 3	Instrumento 4
Ing. Luis Holguin Aranda	111614	85	85	85	85
MSc. Fiorella Vanessa Güere Salazar	131344	90	90	90	90
Dra. Lucero Katherine Castro Tena	162994	95	95	95	95
Promedio		90	90	90	90

En la Tabla 04 se observa que el promedio sobrepasó a 85%, esto demuestra que los instrumentos tuvieron la validez correspondiente.

3.5. Procedimientos

3.5.1. Ubicación del trabajo

El trabajo de tesis se realizó en el Distrito de Arequipa, Provincia Arequipa, Departamento de Arequipa, tal como se observa en la Figura 03.

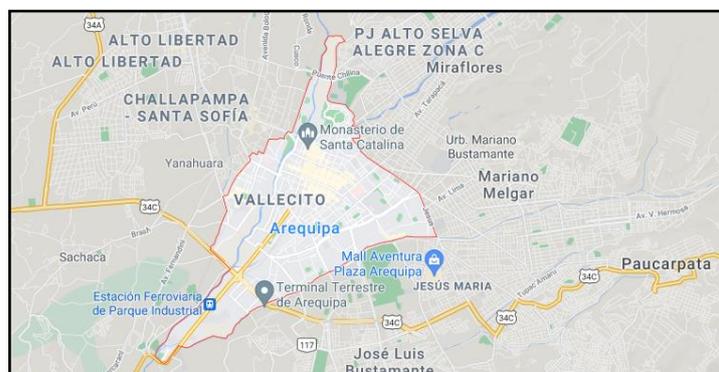


Figura 03: Distrito de Arequipa

FUENTE: Google Maps

Se elaboró un muestreo por transectos para tomar las encuestas respectivas, la cual se observa en la siguiente Figura 04.

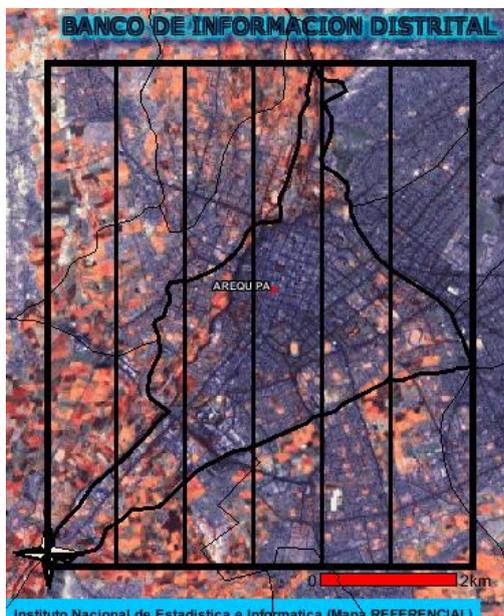


Figura 04: Muestreo por transectos
FUENTE: INEI

3.5.2. Construcción de las entrevistas y encuestas

Se aplicó una entrevista de tipo semi – estructurada. Además, se propuso una entrevista guía, donde se encuentra preguntas en base a los estudios previos relacionados a los objetivos de esta investigación.

3.5.3. Proceso de las entrevistas

Cabe resaltar que la entrevista se realizó vía virtual debido a la coyuntura contra actual. Para ello se escogió un ambiente adecuado donde se pudo mantener una conversación con la persona entrevistada sin ruido que interrumpa la entrevista y el panel fotográfico. Luego se le explico al entrevistado el motivo y propósito de la entrevista, solicitando su consentimiento para la grabación. Posteriormente se tomó los datos personales de la persona para tenerlo debidamente identificado, así como su cargo en la municipalidad. Una vez empezada la entrevista se respetó el orden de las preguntas para que la persona entrevistada se encuentre cómodo para expresarse de manera espontánea y libre. Cabe resaltar que no se interrumpió la

aportación del entrevistado y se le brindó la libertad de realizar las acotaciones y/o comentarios a las interrogantes mencionadas para una adecuada ejecución y explicación del tema. A la vez se le apremio al encuestado a profundizar el tema de RAEE.

3.5.4. Revisión y constatación de los informes

Para la obtención de los datos documentarios se presentó una solicitud a la municipalidad de Arequipa, para solicitar permiso a acceder a la documentación. Una vez respondida a la solicitud se revisó cuidadosamente la información brindada para determinar las cantidades de RAEE, recolección y transporte, disposición y transformación. Luego, se completó los datos en los instrumentos 02 - 03 - 04.

3.6. Métodos de análisis de datos

Por medio del programa SPSS se procesó el análisis de las encuestas para la obtención de resultados. Para las figuras y las tablas se procesó a través del programa Excel.

3.7. Aspectos éticos

Este trabajo de tesis respetó el reglamento de investigación, la autoría de las fuentes de referencia recolectadas siguiendo el estilo de referencia ISO 690, cumpliendo con los aspectos más destacados del código de ética del campo de investigación, según lo determinado en la norma ISO (legislación vigente); como la validez científica, ya que la tesis fue sometida al software Turnitin para verificar su originalidad. Así mismo se consideró el cuidado del medio ambiente durante el proceso del desarrollo de la tesis. Finalmente, se respetaron los valores éticos como la justicia y verdad.

IV. RESULTADOS

4.1. Diagnóstico Situacional

4.1.1. Plan Municipal de RAEE

A la pregunta sobre si poseen documentos de registro de RAEE y si hay una persona a cargo en la entrevista, se indica en la Tabla 05.

Tabla 05: Total de respuestas sobre documentos del registro de RAEE

Documentación	TOTAL
SI	100%
NO	0%
No sabe	0%
	100%

En la Figura 05 se puede observar que la Municipalidad si cuenta con documentos de registro sobre las cantidades que recogen en todas sus campañas, desde el año 2013 hasta el 2020.

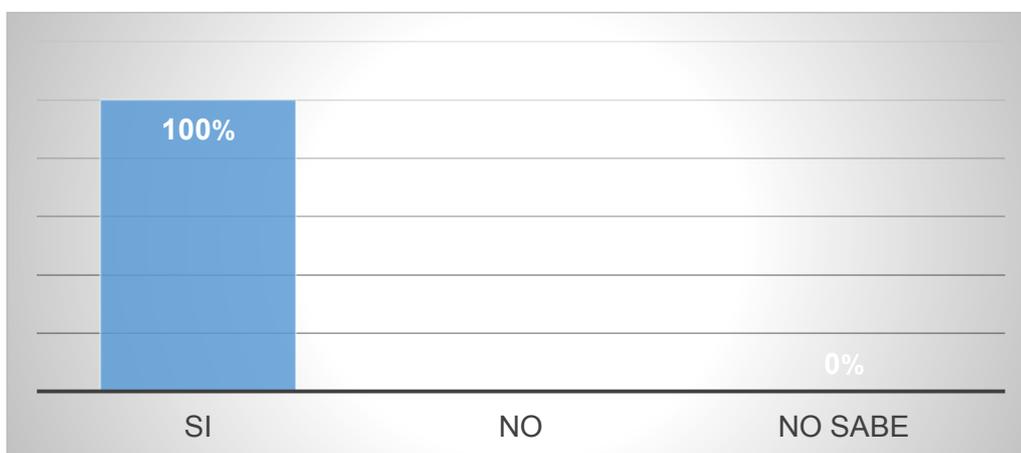


Figura 05: Porcentaje sobre los registros de manejo de RAEE en el distrito de Arequipa

4.1.2. Cantidades de RAEE

La Municipalidad de Arequipa en unión con los EPS de RAEE y el Ministerio del Ambiente, realizaron campañas de recolección de RAEE. En el Instrumento 02,

según los datos brindados por medio de la sub gerencia de medio ambiente de la municipalidad de Arequipa indicaron las cantidades totales de RAEE desde el año 2013 hasta el 2020, en la Tabla 06.

Tabla 06: Recolección de RAEE por año

AÑO	CANTIDAD DE RAEE / TN
2013	5.50
2014	20.00
2015	17.50
2016	18.28
2017	31.72
2018	41.07
2019	50.00
2020	30.00

En la Tabla 06 se observa que la primera campaña de RAEE fue desarrollada en el año 2013 donde se logró recolectar un total de 5.5 TN de residuos, en el año 2014 se recolectó 20 TN, 2015 se recolectó 17.50 TN, 2016 un total de 18.28 TN, para el 2017 se recolectó 31.72 TN, mientras en el 2018 se logró 41.07 TN de RAEE, para el año 2019 se llegó a 50 TN, y para el año 2020 se acopiaron 30 TN de RAEE.

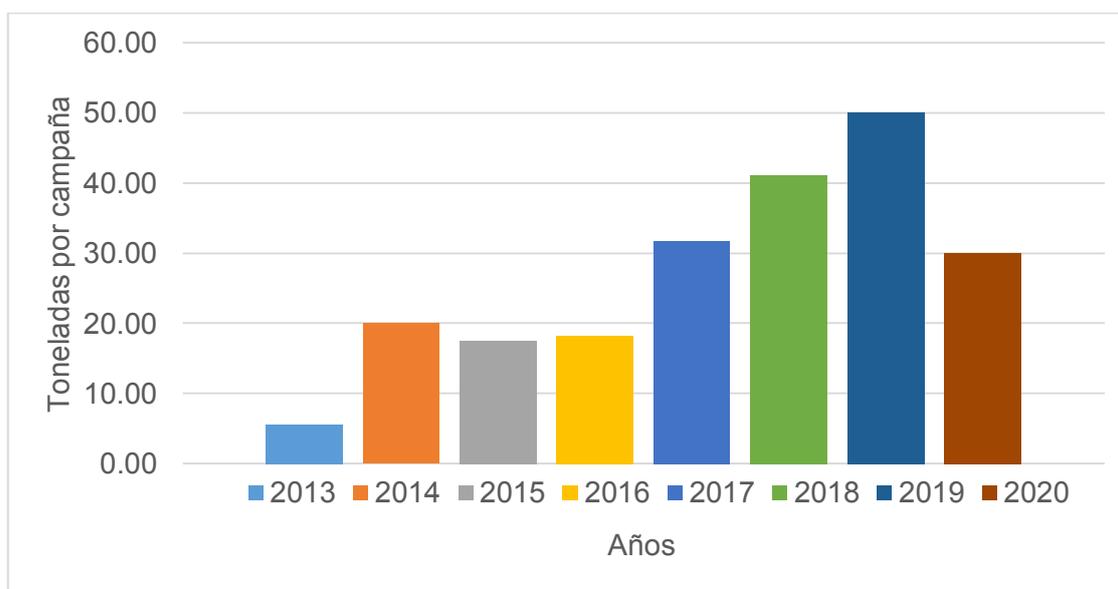


Figura 06: Recolección por toneladas de RAEE anual

Como se puede observar en la Figura 06, la tendencia de la cantidad de RAEE ha ido incrementándose año tras año, teniendo en el año 2019 el punto más alto de mayor cantidad de recojo de RAEE con 50 TN. Sin embargo, en el año 2020 ha habido un declive esto se puede deber al problema sanitario que estamos viviendo, el COVID 19. No obstante, no hay una disminución considerable. Cabe resaltar que justamente en el año 2020 es donde se realizó mayor cantidad de consumo en lo que se refiere a los AEE por la coyuntura actual debido a ello en la siguiente campaña puede llegar a superar el pico más alto.

Los resultados a la pregunta sobre las cantidades totales de RAEE que se llevan a un relleno sanitario, los recicladores, segundo uso y a una EPS, se encuentra en la Tabla 07.

Tabla 07: Cantidades totales de RAEE en su disposición

TIPO	%
Relleno Sanitario	0.00%
Recicladores	0.00%
Segundo Uso	0.00%
EPS	100.00%
	100%

En la Figura 07 se puede observar que el 100% de la cantidad de RAEE que se recogió en las campañas se disponen en una Empresa Operadora de Servicios (EPS), esta tendencia se puede dar debido a que la Municipalidad aún no posee un sistema de manejo donde ellos también puedan darle otras formas de disposición.



Figura 07: Recolección por toneladas de RAEE anual

4.1.3. Percepción de la población

En la Tabla 08 se muestra los resultados a la pregunta dirigida a la población sobre los tipos de disposición que utilizan para desechar los RAEE en el distrito de Arequipa.

Tabla 08: Tipos de disposición de RAEE

TIPO	%	HOGARES
Almacena	34.37%	22
Botaderos	10.94%	7
Entrega a recicladores formales	17.19%	11
Venta a los chatarreros o recicladores informales	37.5%	24
Otros	0%	0
	100%	64

En la Tabla 08 se observa que el 34.37% de la población, 22 hogares, conservaron almacenados sus RAEE, el 10.94% lo desecharon en botaderos, el cual equivale a 7 familias, el 17.19% lo equivalente a 11 hogares lo entregaron a recicladores informales, el 37.5% lo que equivale a 24 hogares lo vendieron a los chatarreros o recicladores informales, y el 0% lo dispone de otra forma.

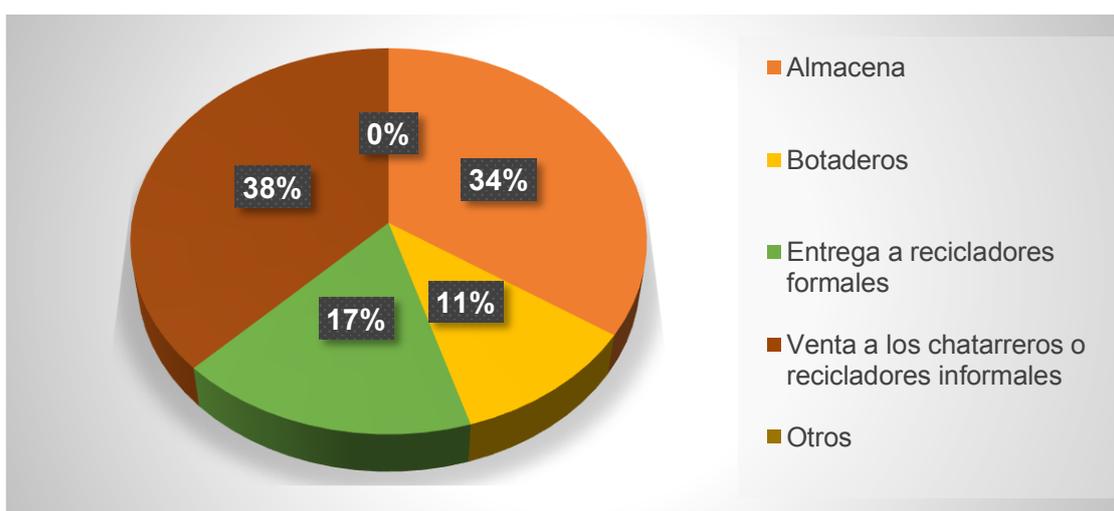


Figura 08: Porcentaje de tipos de disposición de RAEE por la población

En la Figura 08 nos muestra que los hogares encuestados tuvieron un mayor porcentaje en la venta de sus RAEE a los chatarreros o recicladores informales.

Esto conlleva a observar que la mayoría de hogares lo vendió a los chatarreros o recicladores informales obteniendo un beneficio económico. Por otro lado, no indican si a sus residuos le dan otro tipo de disposición.

A la pregunta a la población sobre el conocimiento si sabe dónde desechar los RAEE en el distrito de Arequipa, se observa en la Tabla 09.

Tabla 09: Conocimiento de la población

¿Sabe dónde desechar los RAEE?	%	HOGARES
SI	26.56%	17
NO	73.44%	47
	100%	64

En la Tabla 09 y Figura 09 se observa que el 26.56% que equivale a 17 hogares de la población, si supieron dónde desechar los RAEE mientras que el 73.44% que equivale a 47 hogares, no supieron dónde dejarlos. Dando como resultado la mayoría de los hogares encuestados no supieron dónde dejar sus residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.

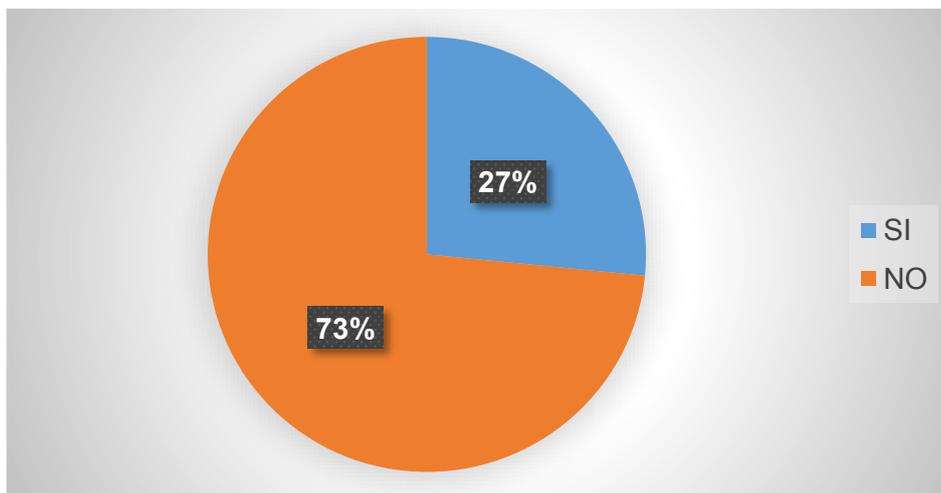


Figura 09: Porcentaje de conocimiento de la disposición de RAEE por la población

En la Tabla 10 se encuentran los resultados en respuesta a la pregunta sobre qué tipos de implementación para RAEE prefieren en el distrito de Arequipa.

Tabla 10: Tipos de implementación recojo para RAEE

TIPO	%	HOGARES
Recolección domiciliaria por llamadas	23.44%	15
Contenedores	40.62%	26
Campañas de Acopio en puntos estratégico y/o centrales	35.94%	23
Otros	0%	0
	100%	64

En la Tabla 10 se observa que el 23.44% de la población que equivale a 15 hogares, consideraron necesaria la implementación de una forma de recolección domiciliaria por medio de llamadas, el 40.62%, que equivale a 26 hogares, prefirieron contenedores para RAEE, mientras que el 35.94% optaron por las campañas de acopio en puntos estratégico y/o centrales esto equivale a 23 hogares respectivamente, por otro lado, no dieron alternativas adicionales.

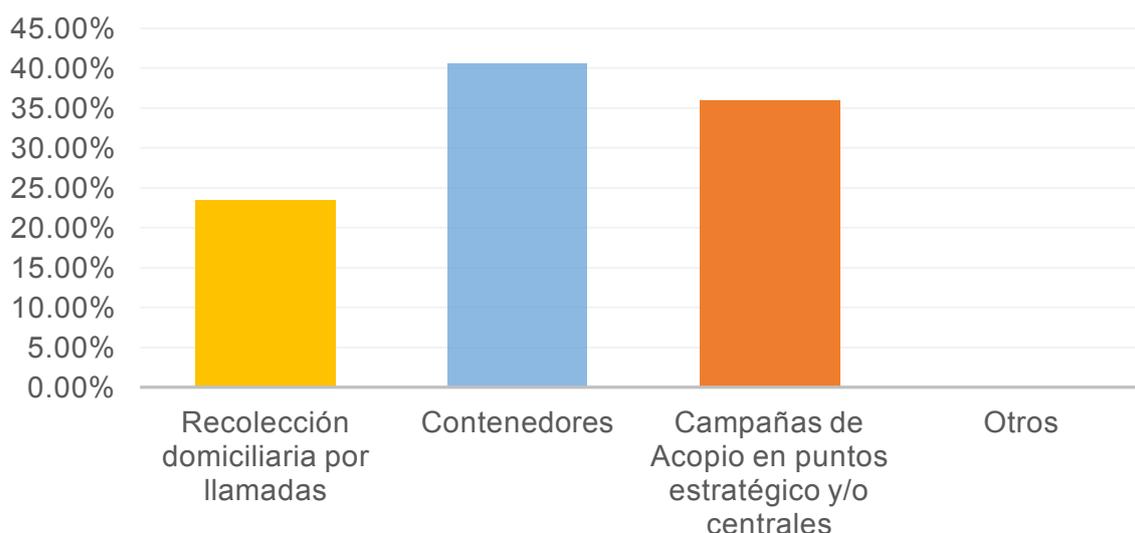


Figura 10: Porcentaje de tipos de Implementación para RAEE

En la Figura 10 los hogares encuestados tuvieron una mayor preferencia a la implementación de contenedores con un 40.62%, mientras en su minoría prefirieron la recolección domiciliaria por medio de llamadas con un 23.44%, y en otros no dieron alternativa alguna.

A la pregunta a la población sobre la ubicación de contenedores para los RAEE en el distrito de Arequipa, se menciona en la Tabla 11.

Tabla 11: Ubicación de contenedores para RAEE

UBICACIÓN	%	HOGARES
Almacenes Municipales	37.5%	24
Parques públicos	34.38%	22
Centros comerciales	25%	16
Otros	3.12%	2
	100%	64

En la Tabla 11 se observa que el 37.5% de los pobladores prefirieron ubicarlos en los almacenes municipales, 24 hogares, el 34.38% equivalente a 22 hogares prefirieron que los contenedores de RAEE estén ubicados en parques públicos, y el 25% equivalente a 16 hogares respondieron que la mejor ubicación son los centros comerciales, mientras que un 3.12% equivalente a 2 hogares preferirían la ubicación de contenedores en las esquinas de las calles y avenidas principales.

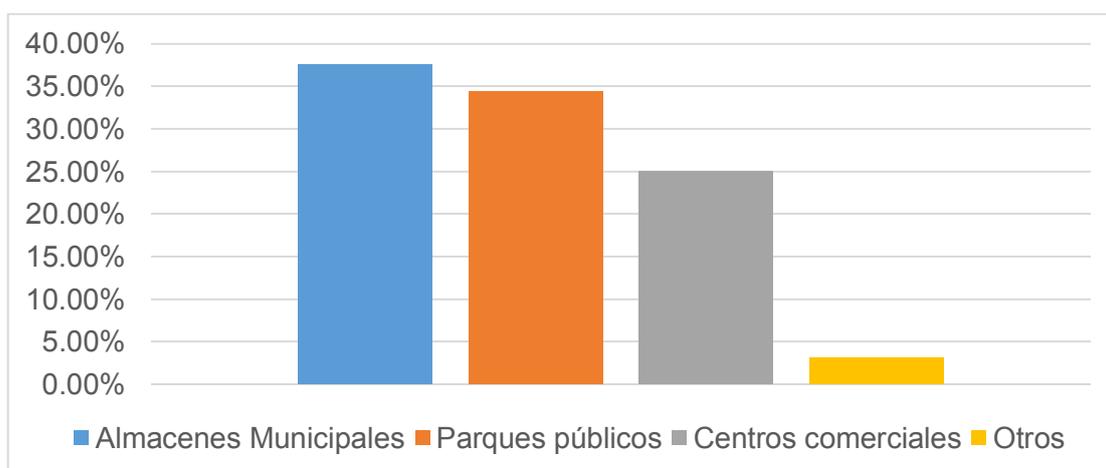


Figura 11: Porcentaje de ubicación de contenedores para RAEE

En la Figura 11 los encuestados responden que el mejor lugar para dejar los RAEE son los almacenes Municipales adquiriendo un 37.55%, mientras en su minoría de encuestados respondieron con una idea propia de que la mejor ubicación para los contenedores es esquinas de las calles y avenidas principales.

En la Tabla 12 se muestra los resultados en respuesta a la pregunta sobre el tipo de RAEE más frecuente que la población desecha en el distrito de Arequipa.

Tabla 12: Tipos de RAEE

TIPO	%	HOGARES
Celulares y/o Tablet	60.94%	39
Computadoras y/o laptops	23.44%	15
Televisores	6.25%	4
Otros	9.37%	6
	100%	64

En la Tabla 12 se indica que el 60.94% equivalente a 39 hogares, los celulares y/o Tablet fueron el tipo de RAEE más común, seguidamente el 23.44%, 15 hogares, serian computadoras y/o laptops, el 6.25% son televisores el cual equivale a 4 familias, serian televisores, mientras el 9.37% que equivale a 6 hogares, 2 hogares mencionaron que los RAEE más frecuentes en sus domicilios serían los juguetes eléctricos, mientras los otros 4 hogares indicaron refrigeradoras, audífonos, cargadores, accesorios de computadora y radios.

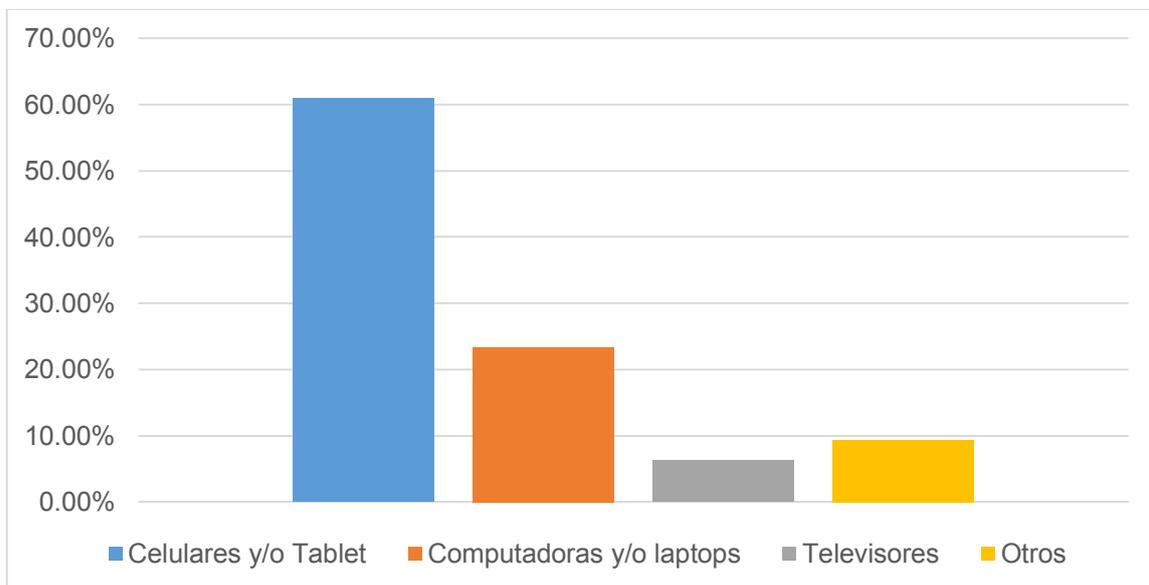


Figura 12: Porcentaje de Tipos de RAEE

En la Figura 12 la mayor frecuencia de generación de RAEE son los celulares y/o Tablet en los hogares encuestados fue de 60.94%, mientras la menor fueron los televisores alcanzando un 6.25%, entre otros alcanza un 9.37 nombrados por los encuestados.

Los resultados a la pregunta dirigida hacia la población sobre lo que tendría que hacer la Municipalidad de Arequipa con los RAEE, se encuentra en la Tabla 13.

Tabla 13: Disposición Final de RAEE

TIPO	%	HOGARES
Venderlos	14.06%	9
Repararlos y venderlos	29.69%	19
Disposición segura	20.31%	13
Donarlos a entidades	34.38%	22
Otros	1.56%	1
	100%	64

En la Tabla 13 se observa que 9 hogares que equivale al 14.06% indicaron que la municipalidad debe venderlos, en tanto 19 hogares que esto equivale al 29.69% mencionaron que debieron repararlos y venderlos, en tanto 13 hogares que equivale al 20.31% afirma que debieron darle una disposición segura, 22 hogares equivalentes al 34.38% mencionan que debieron donarlos a entidades, tan solo un hogar equivalente a 1.56% señalan que debió ser reparados y donados.

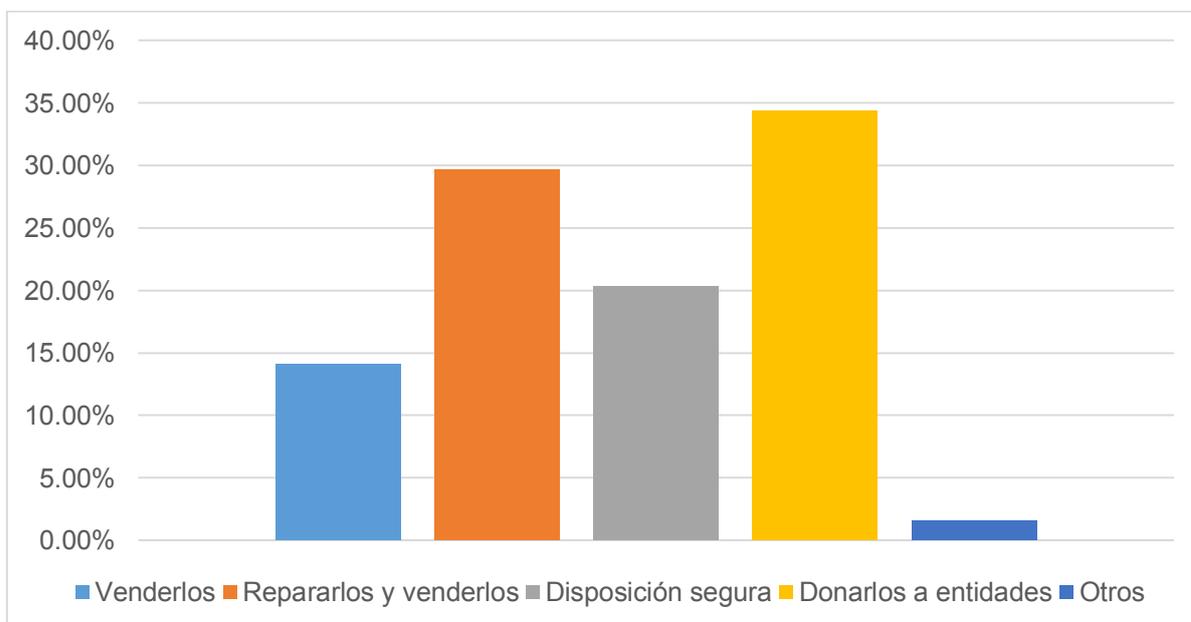


Figura 13: Porcentaje de Disposición Final de RAEE

En la Figura 13 los encuestados mencionaron que lo mejor que puede hacer la municipalidad con los RAEE serán donarlos a entidades. Mientras lo menor dijeron repáralos y donarlos que alcanza un 1.56%.

4.2. Caracterización de los RAEE

En respuesta a la pregunta sobre si realizan una caracterización en la entrevista, se muestra en la Tabla 14 y Figura 14.

Tabla 14: Caracterización de RAEE

Realizan la caracterización de los RAEE	TOTAL
SI	0.00%
NO	100.00%
	100%

En la Tabla 14 y Figura 14 se observa que desde el año 2013 hasta el 2020, la Municipalidad Provincial de Arequipa, no realizó ningún tipo de caracterización esto se puede dar a consecuencia de la falta de un Plan de Manejo de RAEE adecuado.

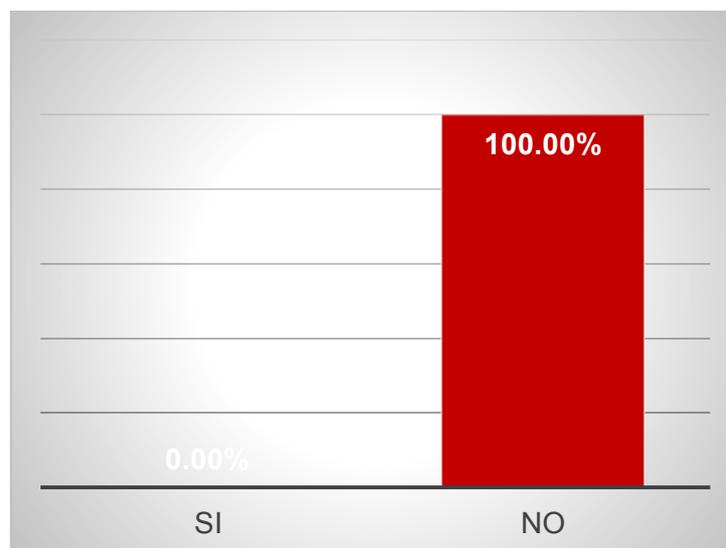


Figura 14: Porcentaje sobre la realización de la caracterización de RAEE

4.2.1. Tipos de residuos

En la Tabla 15 se muestra los Tipos de RAEE más comunes recogidos por la Municipalidad de Arequipa, donde el 60% aprox. Fueron monitores de computadoras, el 30% aprox. fueron CPU y entre un 10% aprox. estuvieron los televisores antiguos, refrigeradoras entre otros.

Tabla 15: Tipo de RAEE más comunes recolectados por campaña

TIPO	CANTIDAD DE RAEE %
Monitores de computadoras	60 %
CPU	30 %
Televisores antiguos, Refrigeradoras, entre otros.	10 %
TOTAL	100 %

En la Figura 15 nos muestra que la mayor cantidad de RAEE fueron los monitores de computadoras con un 60%, mientras la menor cantidad que se generó de RAEE son los televisores antiguos, refrigeradoras entre otras con un 10 %.

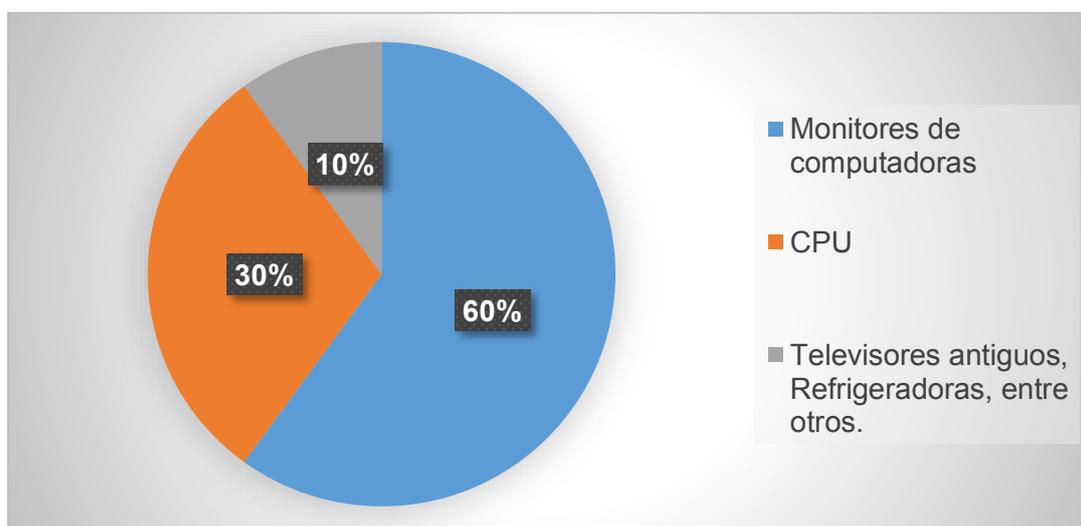


Figura 15: Porcentaje de Tipos de RAEE recogidos más comunes

4.3. Recolección y Transporte

A continuación, se muestra las respuestas en base al Instrumento 03 y a la entrevista personal sobre las preguntas de Recolección y Transporte:

4.3.1. Movilidad

Como se indica en la Tabla 16, la movilidad que se ha utilizado durante los años 2013 al 2020 fue un camión de la municipalidad de Arequipa de forma continua, el cual sirvió para el reciclaje de otros residuos, y a la vez participó en la movilidad de los RAEE.

Tabla 16: Movilidad de RAEE

AÑO	MOVILIDAD
2013	Camión de la municipalidad
2014	Camión de la municipalidad
2015	Camión de la municipalidad
2016	Camión de la municipalidad
2017	Camión de la municipalidad
2018	Camión de la municipalidad
2019	Camión de la municipalidad
2020	Camión de la municipalidad

4.3.2. Frecuencia

La frecuencia de recojo de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos fue anual entre 2013 al 2020 en la municipalidad de Arequipa, tal como se observa en la Tabla 17.

Tabla 17: Frecuencia de recojo de RAEE

AÑO	FRECUENCIA
2013	Anual
2014	Anual
2015	Anual
2016	Anual
2017	Anual
2018	Anual
2019	Anual
2020	Anual

4.4. Disposición y Transformación

A continuación, se muestra en la Tabla 18 los resultados en base al Instrumento 03 y a la entrevista personal sobre la pregunta de Disposición y Transformación de los RAEE.

Tabla 18: Disposición y Transformación de RAEE en la Municipalidad de Arequipa

DISPOSICIÓN Y TRANSFORMACIÓN	
Relleno Sanitario	La municipalidad no ha tenido un registro sobre lo que hace la EPS con los RAEE, la municipalidad entregó todos los RAEE a la EPS y ellos se encargaron de su disposición final.
Segundo Uso	Como se indica líneas arriba la municipalidad entregó todos los RAEE a la EPS y ellos fueron los encargados de su tratamiento, valorización y disposición final
EPS	La EPS que se ha encargado fue RECOLECC ellos se han llevado los RAEE hacia la ciudad de Lima, y se encargaron de su recolección y transporte, tratamiento y valorización, y su disposición final.
Valorización	Los RAEE en la municipalidad de Arequipa no fueron valorizados desde el año 2013 hasta el 2018. A partir del año 2019 la Municipalidad de Arequipa en trabajo conjunto con otras Municipalidades, empresas públicas, privadas y promotores ambientales realizaron la campaña de recolección todo el mes de noviembre (en diferentes puntos acopio del Cercado) el cual tuvo un ingreso económico para ayudar a la Asociación del Niño Quemado "ANIQUEN", con 08 tratamientos completos.

4.5. Propuesta de plan de mejora Municipalidad de Arequipa

Para la realización de la propuesta de plan de Mejora de Manejo de RAEE, se basó en el Régimen Especial de Gestión y Manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos, DS N° 009-2019-2019 MINAM (Artículo 16).

4.5.1. Introducción

La Municipalidad de Arequipa, encuentra realizando acciones basadas en la gestión y el manejo ambiental de los desechos sólidos, en conjunto con otras empresas privadas, empresas públicas y promotores ambientales en convenio con la empresa Comintel que actualmente tiene otro órgano encargado llamado RECOLECC; siguiendo así con cumplir el Plan Nacional de Acción Ambiental (PLANAA 2011 – 2021). Para el plan de manejo de los RAEE, el distrito de Arequipa, es un colectivo sistema.

4.5.2. Actores involucrados

El sistema colectivo presente debe estar compuesto por los actores que participan y están involucrados desde la generación hasta llegar a la disposición final de estos desechos, tal como se muestra en la Figura 16 y en la Tabla 19.

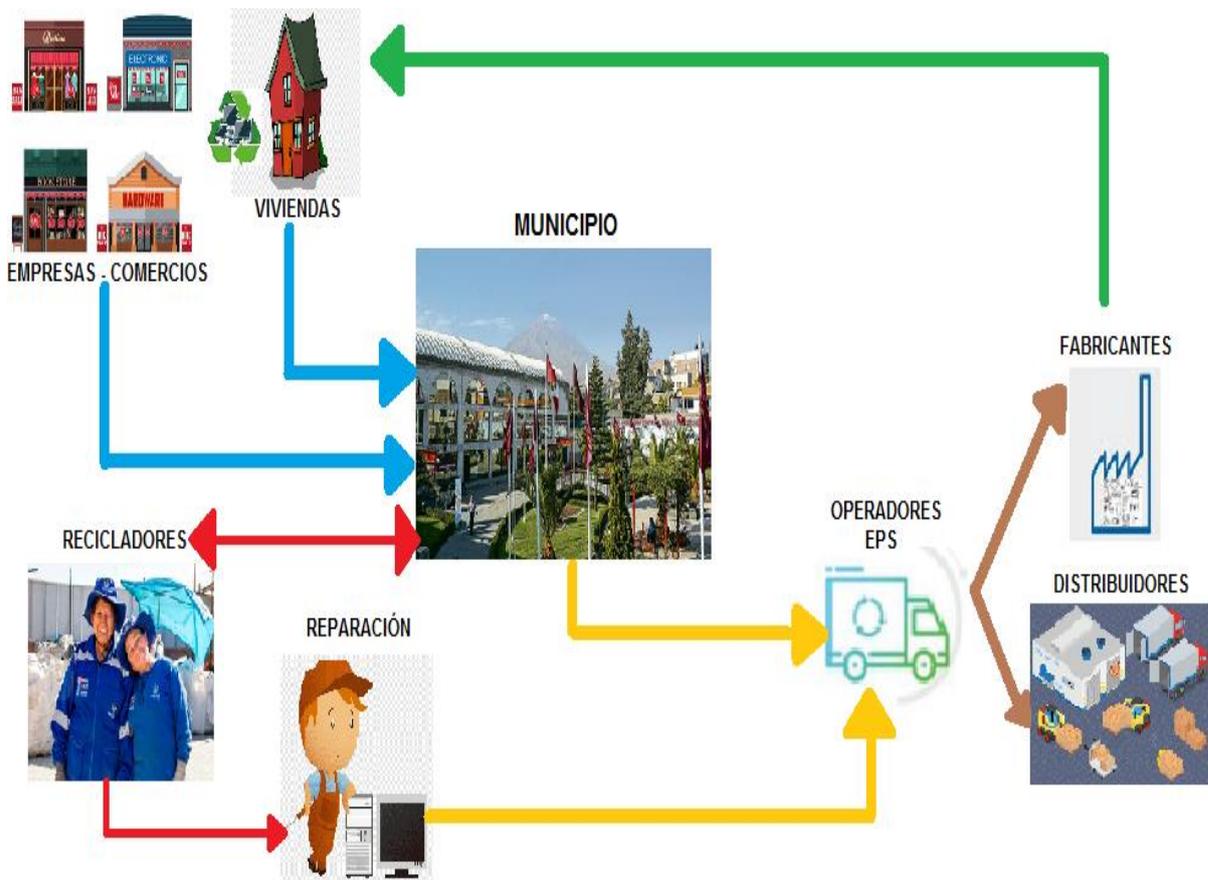


Figura 16: Actores Involucrados RAEE

Tabla 19: La determinación de Actores participantes en la Gestión de los RAEE

SECTORES	ACTORES	ROLES
Municipalidad	Alcalde, Gerentes Municipales, Regidores, Gerencia de Servicios al Ciudadano, Sub-Gerencia de Saneamiento, Sub-Gerencia de Gestión Ambiental, Salubridad y Salud.	Son encargados de fomentar las iniciativas de las responsabilidades del productor en la vida útil de los AEE, impulsando y promoviendo el Plan de Manejo de los RAEE en contexto de los sistemas colectivos o individuales. Además de promover la selectiva recolección y la segregación en la fuente y de los RAEE. Así como fomentar, a los domiciliarios, planes de separación o segregación en los hogares de los RAEE para tener mejor manejo específico a través de operadores que se encarguen de la recolección por encargo de los planes de manejo de los RAEE. Por último, colaborar en la implementación de puntos de acumulación de los RAEE.
	Administrativo, técnico de las áreas: Programa de Segregación, Limpieza Pública, y Policía Municipal	Están designados al recojo de desechos electrónicos, manejo selectivo de los RAEE y ubicación de puntos de acopio. Así como colaborar en las campañas de recolección de RAEE.
Comisiones Ambientales Locales	Técnicos encargados de los Residuos Sólidos, técnicos encargados de los RAEE.	Están designados a proponer acciones para la mejora de la gestión de los RAEE y debatir los instrumentos de participación ciudadana.

Comunidad y/o Población	<p>Grupos ambientalistas</p> <p>Juntas vecinales</p> <p>Comedores populares</p> <p>Club de madres</p> <p>Vaso de leche</p>	Son aliados para propagar en la comunidad praxis adecuada de manejo de los RAEE.
Sector privado en general (PRODUCTOR)	<p>Operadores telefónicos</p> <p>Fabricantes de AEE</p> <p>Tiendas de AEE</p> <p>Centros comerciales</p>	Tienen la facultad de ejecutar convenios con los operadores de RAEE y las municipalidades para recolectar y disponerlos de forma adecuada. Así como en la obligación de disponer metas anuales de RAEE y de presentar la actualización del Plan de Manejo de RAEE de acuerdo al Artículo 19.
Operadores	<p>Empresas prestadoras de servicios de RAEE (EPS-RAEE)</p> <p>Industrias exportadoras y recicladoras de RAEE</p> <p>Recicladores Formales</p>	El operador que cuente con la autorización correspondiente está facultado para realizar la valorización de RAEE conforme al Artículo 34, además de efectuar el transporte y la recolección selectiva de RAEE, únicamente por medio de un procedimiento de manejo de los RAEE. El deber de los operadores se encuentra especificadas en al artículo 28.
Instituciones educativas	<p>Docentes</p> <p>Universitarios</p>	Aliados estratégicos para la participación en campañas masivas de difusión a la población

Organizaciones no Gubernamentales Cooperación Técnica	Cooperación KFW Ciudad Saludable ONG CECYCAP	Aliados para el crecimiento de nuevos planteamientos de recolección de los RAEE.
Medios de Comunicación	Radio Televisión Diarios Portales Web	Encargados de difusión de los mecanismos de recolección de RAEE hacia la población.
Actores Centrales	OEFA (Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental) MINAM (Ministerio del Ambiente)	Se encargan de supervisar y fiscalizar las obligaciones de los productores, generadores, y de la adecuada disposición de RAEE en las plantas de valorización (EO-RS). Asimismo, sancionar el incumplimiento de lo antes mencionado (artículo 7). Se encarga de normar, generar estrategias, acciones e integral el manejo y la gestión de los RAEE, además de ratificar las metas de manejo adecuado de RAEE y evaluar-aprobar la planificación del Manejo de los RAEE, conforme al artículo 5.
Otros	Redes Ambientalistas Iglesias	Son apoyo tanto en la difusión y en la realización de campañas de almacenamiento de RAEE.
	Recicladores informales Cachineros	Comercializadores informales de RAEE, como productos y/o piezas de segundo uso.

4.5.3. Representante y Responsable: Delegación Técnico de los RAEE

La Comisión Municipal Ambiental de Arequipa (CAM), tiene la finalidad de concertar y coordinar la política ambiental local además de promover instrumentos de consenso y diálogo entre la sociedad civil, los sectores públicos y privado. La CAM ha sido dada por la Ordenanza N°349-2005 y su actualización por la Ordenanza Municipal N°735-2012-MPA y presidida por la Municipalidad Provincial de Arequipa. Los Grupos Técnicos dependen de la CAM, estos presentan como objeto entregar efectividad a los consensos técnicos planteado en la gestión de los instrumentos. Por medio de la Resolución de Alcaldía N° 2268-2014-MPA se creó el Grupo Técnico de Residuos Sólidos, dónde la Secretaría Técnica se encuentra a cargo de la Gestión Ambiental. El 2015, el área de Técnicos de desechos sólidos determina a establecer la Mesa Técnica de los RAEE, por la finalidad de delegar los ofrecimientos de los convenios con los Operadores de RAEE y su recolección selectiva de los RAEE, a fin de aumentar el acopio en sus cantidades de desechos electrónicos. El organigrama de la CAM se encuentra en la Figura 17.

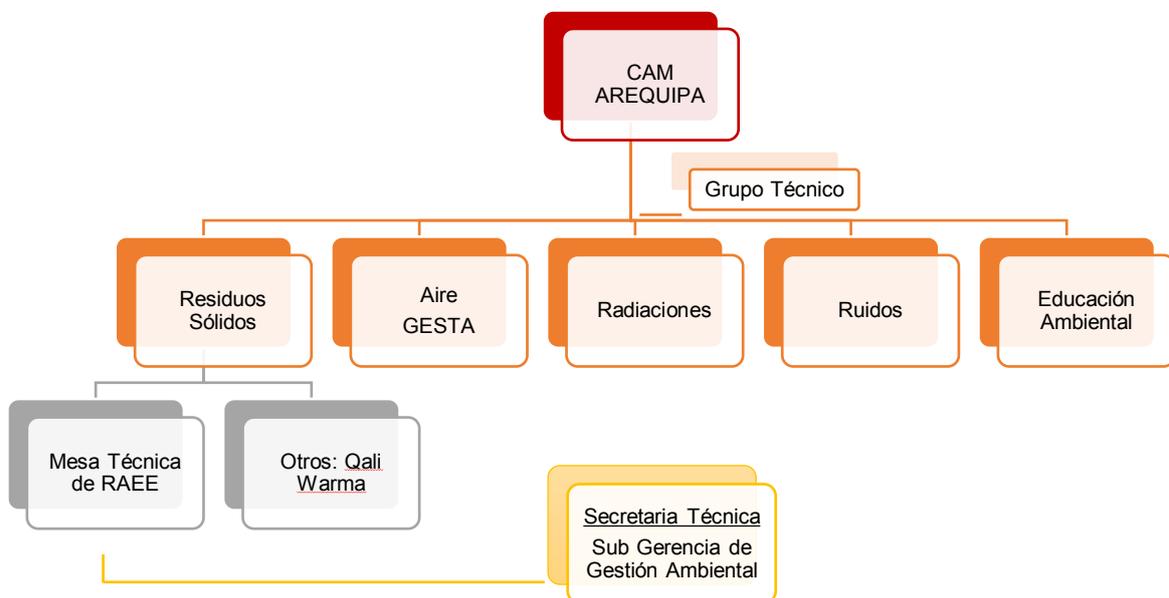


Figura 17: Organigrama de la Comisión Medio Ambiental Municipal – RAEE

A fin de validar el presente Plan Colectivo de la Municipalidad se constituye una alianza como mínimo con cualquiera Empresa Operadora de Residuos Sólidos que

se encuentre con los requisitos correspondientes y con Plan Colectivo vigente que esté aprobado y un Gestor de Telefonía, teniendo que determinar las acciones y competencias dentro del proyecto, aprobado por los actores y compartido con la Mesa Técnica de los RAEE, así acceder a la incorporación de otros actores. En la Tabla 20 se indica las funciones que desarrollan los actores involucrados.

Tabla 20: Funciones que desarrollan los actores involucrados en el sistema colectivo.

ENTIDAD	ACTOR	FUNCIONES
GOBIERNO MUNICIPAL	LA MUNICIPALIDAD DE AREQUIPA PROVINCIAL	<p>Difundir los lugares de recolección y organizar las campañas mensuales de recolección de RAEE.</p> <p>Educar a la población del distrito sobre el manejo de estos desechos.</p> <p>Reunir las acciones de los actores de manera oportuna y adecuada.</p>
EMPRESA OPERADORA DE LOS RAEE	COMIMTEL SAC Órgano actual encargado: RECOLECC	<p>Garantizar la adecuada recolección de los RAEE anual del punto de acumulación de la Municipalidad.</p> <p>Realizar un manejo adecuado mediante la disposición final y valorización de los RAEE.</p> <p>Brindar la prestación de forma gratuita.</p> <p>Otorgar los certificados a las instituciones participantes que sean necesarios.</p> <p>Coordinar con los representantes de su plan colectivo las actividades de colocación final de dichos desechos.</p>
EMPRESA OPERADORA DE	América Móvil S.A.	<p>Propiciar y aportar económicamente en la implementación de seminarios hacia la población.</p>

SERVICIOS TELEFÓNICOS		Realizar publicidad sobre la recolección adecuada de RAEE.
EMPRESA PRESTADORA DE SERVICIOS	SEAL y/o SEDAPAR	Difundir las actividades de recolección junto a los recibos de luz y agua anteriormente a la ejecución de las campañas de los RAEE.
MUNICIPALIDADES DISTRITALES	Urbanas Rurales	Realizar sus propias actividades de recolección selectiva para entregarlos durante las Campañas de RAEE.

Se firmará un convenio institucionalizado entre los actores mencionados, para que se garantice el compromiso de las partes en la participación y el desarrollo de cada una de las funciones asumidas.

4.5.4. Tipos de residuos

El D.S. N° 009 – 2019 – MINAM, Régimen Especial de Gestión y Manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos, en su anexo 2 se detalla la lista de categorías y subcategorías de AEE, como se muestra en la Tabla 21.

Tabla 21: Categorías y subcategorías para la clasificación de RAEE

CATEGORÍA	SUB CATEGORÍAS	EJEMPLOS
Grandes Electrodomésticos	Grandes equipos	Refrigeradoras, almacenamiento y conservación de alimentos, otros aparatos utilizados para la refrigeración, lavadoras, hornos, cocinas, campanas, etc.
	Equipos de intercambio de temperatura	Aire acondicionado, aparatos de aireación, radiadores eléctricos, calefacción eléctrica, entre otros.
Pequeños Electrodomésticos	Pequeños equipos	Cafeteras, hervidores, freidoras, licuadoras, batidoras, procesador de

		alimentos, aparatos para cocinar, aspiradoras, planchas y otros aparatos de mantenimiento y limpieza doméstica.
	Equipos de cuidado personal	Aparatos para secar y cortar el cabello, máquinas de afeitar y otros.
	Otros pequeños dispositivos	Equipos empleados para cocer, tejer, hacer puntos, y otros procesos textiles, equipos que registran el peso (balanzas) y el tiempo.
Equipos de telecomunicaciones e informática	Aparatos informáticos	Computadoras personales, Computadoras (CPU, monitor, teclado y mouse), tabletas, calculadoras, otros aparatos de almacenamiento, presentación, comunicación o procesamiento de manera electrónica.
	Aparatos de impresión	Fotocopiadora, impresora, consumibles como los cartuchos, tóner, otros.
	Aparatos de telecomunicación	Dispositivo y terminales de usuario, teléfonos móviles, de fax, teléfonos fijos, modem, aparatos de navegación satelital móviles, entre otros para transmisión de información.
Equipos Electrónicos de Consumo		Televisores, radios, cámaras fotográficas, proyector, videocámaras, instrumentos, otros aparatos para reproducir o registrar imágenes y sonido, incorporadas las tecnologías y señales de distribución.
Dispositivos de Alumbrado	Lámparas	Lámparas de alta intensidad, fluorescentes compactas - rectas, LED, otros dispositivos de alumbrado utilizados para controlar o difundir luz, aquí se excluye los filamentos de bombillas.

	Luminarias	Lámparas de luminarias decorativas urbanos, o para proyección.
Herramientas Eléctricas y Electrónicas		Máquinas de coser, Taladradoras, herramientas para trabajar la madera, el metal u otros; para clavar, atornillar o remachar o para retirar remaches; para soldar o similares aplicaciones; para aplicar tratamientos con sustancias gaseosas o líquidas; para recortar césped y otros trabajos de jardinería (menos las herramientas fijas industriales).
Juguetes o Equipos Deportivos y de Tiempo Libre	Juguetes	Autos eléctricos, Trenes eléctricos, consolas de video-juegos, diferentes juguetes electrónicos o eléctricos.
	Aparatos de tiempo libre y deportivos	Artículos deportivos y de tiempo libre con elementos electrónicos o eléctricos, ordenadores para realizar ciclismo, equipos de juego, correr; vehículos eléctricos de 2 o 3 ruedas (scooter, etc).
Equipos Médicos y Aparatos de Laboratorio Clínico	Equipos médicos (fuera de los Productos infectados o de implantados)	Equipos de cardiología, radioterapia, diálisis, congeladores, ventiladores pulmonares, medidor de presión, termómetro. Equipos para prevenir, detectar, supervisar, aliviar o tratar diferentes discapacidades o enfermedades.
	Aparatos de laboratorio clínico	Aparatos de reglaje o pesaje, medición de laboratorio.
Instrumentos de Control y Vigilancia		Reguladores de calefacción, detector de humos, termostatos, pesaje o reglaje para el hogar, equipos de medición, otros instrumentos de vigilancia.

Máquinas Expendedoras	Que contienen gases refrigerantes	Máquinas expendedoras automáticas de bebidas frías, calientes, botellas.
	Diferentes máquinas expendedoras	Máquinas expendedoras de productos automáticas de no refrigeradas sólidos, cajeros (dinero). Equipos para suministro automático.
Paneles Fotovoltaicos		Paneles fotovoltaicos con telurio de cadmio, paneles fotovoltaicos con silicio.

La Municipalidad de Arequipa, solamente está autorizada para el manejo de desechos Municipales, tales como son los generados por la limpieza de espacios públicos y de eventos especiales, comercios y viviendas; por tal motivo solo pueden ser gestionados los desechos provenientes de las categorías:

- Tipo 1: Electrodomésticos Grandes
- Tipo 2: Electrodomésticos Pequeños
- Tipo 3: Equipos de telecomunicaciones e informática
- Tipo 4: Dispositivos electrónicos de consumo
- Tipo 6: Equipos eléctricas y electrónicas
- Tipo 7: Equipos deportivos, Juguetes o de tiempo libre.

4.5.5. Línea base y Metas

El artículo 18 del D.S. N° 009 – 2019 – MINAM, señala como meta mínima anual para la categoría 1, 2, 3 y 4 (periodo 2020 - 2024), se decide multiplicando la cantidad de AEE (peso de la unidad - TN) por el porcentaje establecido por el MINAM, de acuerdo a la Tabla 22.

Tabla 22: Porcentaje establecido por el MINAM

AÑO	3 y 4 categoría	1 y 2 categoría
	PORCENTAJE	PORCENTAJE
2020	16%	4%

2021	19%	7%
2022	22%	10%
2023	25%	13%
2024	28%	16%

Sin embargo, la Municipalidad Provincial de Arequipa, no está considerado productor de los RAEE, así pues, se realizará las metas que se encuentran en la propuesta en el PIGARS 2017-2028, tal como se muestra en la Tabla 23.

Tabla 23: Metas anuales establecidas para el recojo de RAEE

Objetivo	Indicador	Meta Anual		
		2017-2019	2020-2023	2024-2028
Recojo y almacenamiento de RAEE	Toneladas de RAEE	20 anual	30 anual	40 anual

4.5.6. Sistema de manejo de los RAEE

RECOLECCIÓN: Está se realizará de acuerdo a tres mecanismos:

- a) **Por contenedores:** Contenedores de 1.10 x 0.70 metros aproximadamente, con imágenes de los RAEE en sus rótulos visibles, capacidad de 350 kg y de material metálico. Estos solo deben ser empleados para los RAEE de 30 centímetro a menos tamaño. Para su localización se realizará un plan de ubicación de contenedores, no obstante, se aconseja la ubicación en Parques Públicos y Almacenes Municipales ya que son de mayor accesibilidad para los habitantes. Esta prestación será exonerada de cobro municipal, y su mantenimiento y recolección están sujetas a la función de selectiva recolección ofrecida por la Municipalidad Provincial de Arequipa por medio de AQP-Recicla, por otro lado, el modelo que se debe emplear de contenedor se observa en la Figura 18.

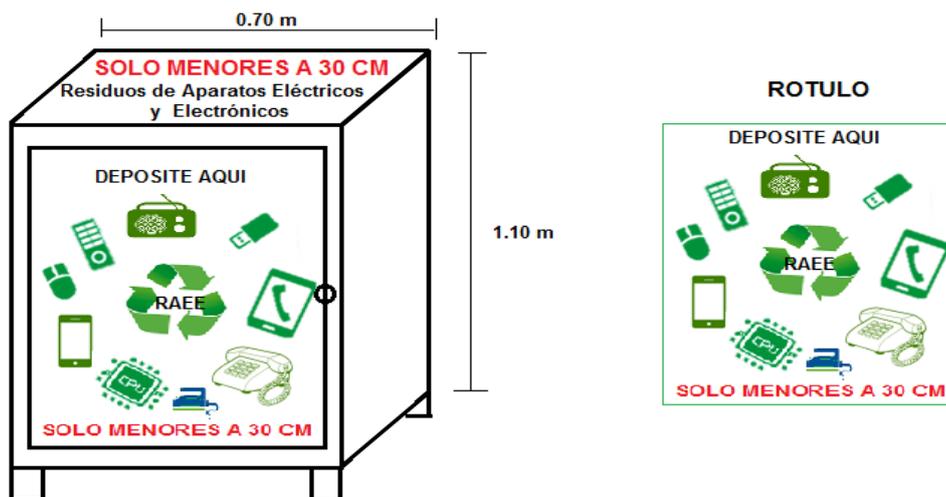


Figura 18: Una propuesta de contenedores de los RAEE

La recolección de RAEE puestos en los contenedores, se desarrollará mensual de acuerdo a las zonas, serán recolectados a través de la prestación de recolección selectiva de acuerdo el siguiente cronograma, Tabla 24:

Tabla 24: Propuesta del cronograma para la recolección de RAEE

ZONAS	HORARIOS	FRECUENCIA
Las Orquídeas, La Negrita, Juan el Bueno.	Lunes y jueves 8:00 a 14:00 hrs.	MENSUAL
Vallecito y Umacollo	Lunes y miércoles 14:00 a 19:00 hrs.	MENSUAL
La Negrita, Vallecito, San Lázaro, La Victoria, Villa Paisajista, Urb. Selva Alegre, y La Isla	Lunes y jueves 8:00 a 12:00 hrs.	QUINCENAL/ MENSUAL
Santo Domingo, Calle Nueva y Deán Valdivia	Martes, jueves y sábado 16:00 a 20:00 hrs.	MENSUAL
Mercaderes, San José	Lunes, miércoles y viernes 17:00 a 20:00	MENSUAL
Av. Goyeneche, Centro Histórico,	Lunes, miércoles y jueves 15:00 a 19:00 hrs.	MENSUAL

- b) Realización de Campañas de Acopio:** Las actividades serán desarrolladas de manera mensual realizada por el área de Gestión Ambiental en la Sub-Gerencia de la Municipalidad de Arequipa, en convenio con el Operador de RAEE Comimtel SAC, y con otras empresas privadas, con el objeto de darle una disposición final y segura de RAEE. Estas serán desarrolladas mensualmente (a fin de mes), las cuales son gratuitas totalmente, en lo largo de la realización de las campañas se recibirá los desechos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos de los habitantes, instituciones privadas y públicas, centros comerciales, y otros que pueden entregar los RAEE dentro de las categorías autorizadas en el Plan Colectivo. Para realizar las campañas se establecerán alianzas con diferentes medios de comunicación, con el fin de difundirlas y poder alcanzar la mayor cantidad de sectores. Debido a ello la municipalidad debe asignar un presupuesto que sea necesario para que se desarrolle normalmente los planes considerando la difusión masiva y los gastos administrativos.
- c) Recolección domiciliaria:** Este será una prestación brindada para los RAEE superior a 30 centímetros. Al principio el servicio no tendrá ningún costo por la situación de salud que vivimos actualmente pero posteriormente se deberá realizar un estudio de costos para determinar la tarifa municipal de recolección. Para la recolección domiciliaria se concertará una cita telefónica al servicio de recolección de la Municipalidad, luego se realizará la programación dentro de las zonas y horarios que se realizan la recolección por este servicio, para así evitar adicionales costos. En caso de los RAEE que contienen altos elementos peligrosos, puede eximirse de brindar el servicio, poniendo en conocimiento al usuario el motivo de esta decisión y brindarle un breve asesoramiento. La persona encargada trasladara los RAEE al Acumulación Temporal de Desechos de la Municipalidad que está ubicado en Alto Cural, Vía de Evitamiento Km3, Lateral 1, con el fin de almacenarlos hasta que la empresa operadora encargada puedan llevárselos, según los convenios establecidos hasta poder lograr una cantidad mínima de 3 TN o mensualmente. Aquellos usuarios que deseen y tengan las posibilidades de llevar los RAEE directamente podrán llevarlos entre la semana (lunes – viernes) de 8:30 a 15:30 hrs. o al Pasaje Selva Alegre s/n donde está el vivero municipal, para su posterior traslado al centro de acopio.

4.5.7. Flujograma del Sistema de Manejo de Residuos

En la Figura 19 se observa el flujograma del proceso del sistema de Manejo.

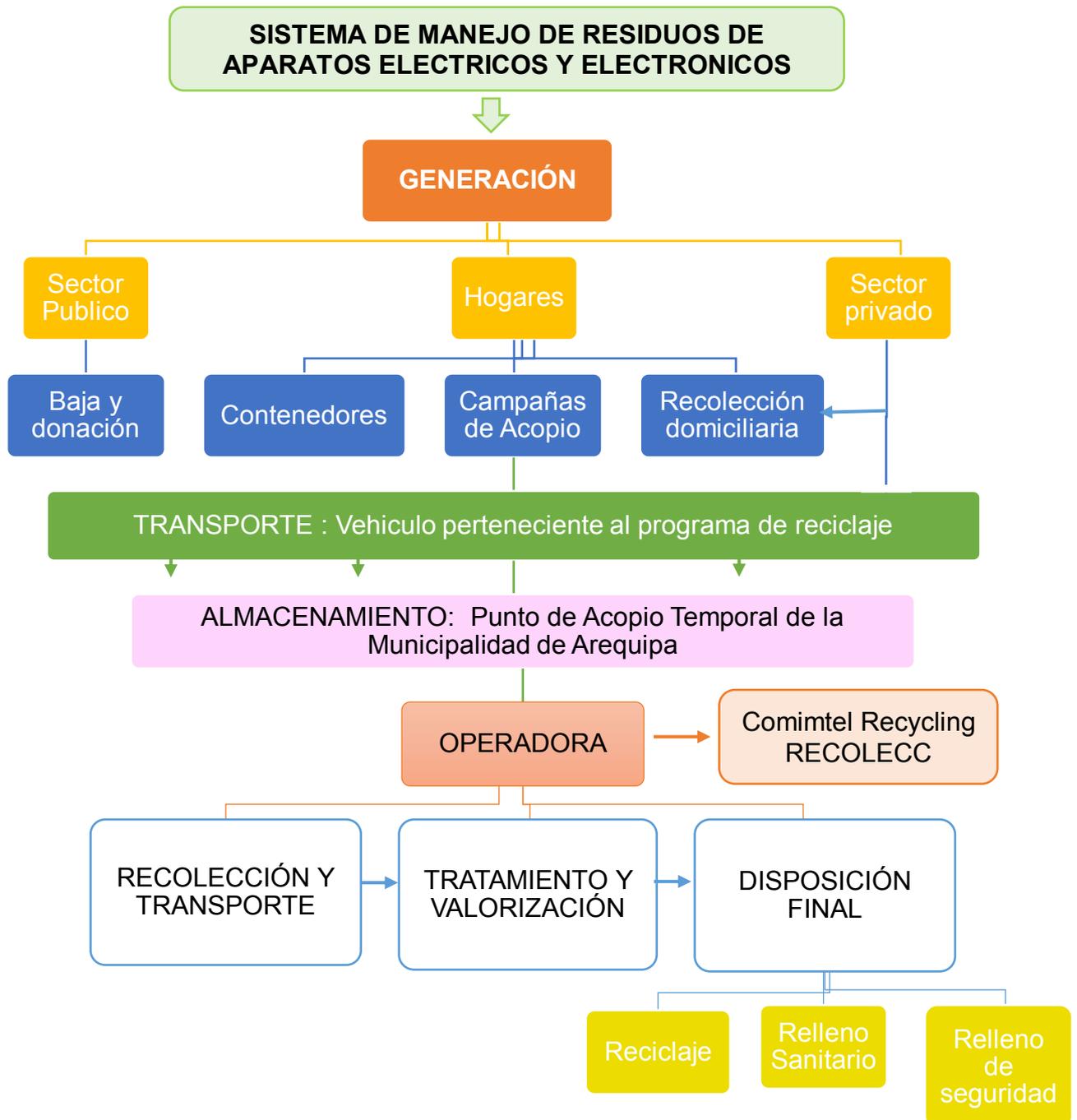


Figura 19: Diagrama de Flujo del Sistema de Manejo de RAEE

4.5.8. Localización del Punto de Acopio

Los RAEE recogidos serán llevados al Punto de Acopio Temporal de la Municipalidad, aquellos residuos acumulados en la campaña de RAEE, serán entregados de primera mano al operador para así garantizar la custodia. En la tabla 25 y 26 se encuentra la ubicación geográfica y la geo-referenciada del centro de acopio respectivamente.

Tabla 25: Ubicación Geográfica del centro de acopio

Región:	Arequipa
Provincia:	Arequipa
Distrito:	Cerro Colorado
Localidad:	Alto Cural, Vía de Evitamiento Km3, Lateral 1
Distancia:	4.75 km
Coordenadas:	UTM
Zona:	19 K

Tabla 26: Ubicación Geo-referenciada de emplazamiento del Punto de Acopio

PUNTOS	E	N	Lugar	Área	Perímetro
1	224592	8186941	Centro de Acopio		
2	224598	8186947	Alto Cural, Vía de	163.6	55.22 m
3	224612	8186935	Evitamiento Km 3	6 m2	
4	224607	8186928	- Lateral 1.		

El almacén tiene un área total de terreno de 380 m², en donde 163.66 m² es destinada para el almacén de RAEE. La distribución dentro del centro de acopio y el lugar asignado para el almacén de estos residuos electrónicos como es mostrado en la Figura 20.

- SOAT (Seguro Obligatorio contra accidentes de Tránsito)
- Póliza de Seguro en copia
- Constancia o Certificado Vehicular de Inspección Técnica para transportar desechos y materiales peligrosos.
- Identificación Vehicular o Tarjeta.

Todo el personal involucrado en el procedimiento de transporte deberá obedecer lo la Ley General de Transporte y Tránsito Terrestre N° 27181 y deben tener los permisos adecuados y respectivos para poder transitar tanto en vías nacionales y locales.

4.5.10. Destino de los RAEE

La planta de valorización de los RAEE está a cargo de la operadora COMIMTEL RECYCLING, que actualmente tiene otro órgano encargado llamado RECOLECC, el cual se encarga de valorizar todo tipo de chatarra ferrosa y no ferrosa, clasificando cada tipo de material para posteriormente ser reinsertado a un nuevo proceso productivo, evitando que esta materia prima sea depositada en vertederos.

Esta operadora a través de la valorización, genera un 14% de aprovechamiento, pero además se encargan de darle una disposición final ya sea a un relleno sanitario con 27% de componentes o Relleno de Seguridad con 59% de los componentes.

El Operador de los RAEE, debe consignar a la Municipalidad de Arequipa la copia de los documentos como medio de evidencia de estar consignado en el plan de manejo adecuado de los RAEE:

- Registro autoritativo en copia del Ministerio del Ambiente, que lo declara como empresa OPERADORA DE RAEE, en caso de contar con el registro DIGESA tendrá que presentarlo hasta ejecutar su inscripción en el registro autoritativo.
- Aprobación del Sistema de Manejo de los RAEE en copia expedido por el sector competente de acuerdo al Reglamento RAEE (DS. N° 009-2019-MINAM).

- DNI del representante legal en copia
- Constancia o certificado de la SUNARP vigencia de poder expedido.

Este será el delegado de efectuar las tareas de tratamiento, comercialización y su segura disposición final de los RAEE, de acuerdo a la siguiente Figura 21.



Figura 21: Sistema Integral de Manejo de RAEE

Fuente: RECOLECC

Conforme al D.S. 014-2017-MINAM Reglamento de la Ley de Gestión de Residuos Sólidos artículo N° 75, los generadores, recicladores formales y operadores de los RAEE autorizados, pueden realizar comercialización de estos desechos.

Debido a ello, las Agrupaciones de Recicladores si desean conseguir contratar un especialista técnico para que evalúe los RAEE entregados al punto de acopio, con la finalidad de lograr comercializar aquellos electrodomésticos o las piezas que puedan ser directamente reparados a los usuarios, de tal modo los que sean considerados RAEE deben ser manejados de manera propicia, los RAEE que tienen elementos peligrosos, no podrían estar en el proceso tales como:

Refrigeradores con tubos, Televisores de Bulbo, impresoras incorporados con tóner, entre otros peligrosos elementos.

Los Aparatos Eléctricos y Electrónicos restaurados logran ser comercializados por medio directo en el Punto de Acopio Municipal de Arequipa por parte de las Agrupaciones de Recicladores, brindándoles capacitaciones para su manejo adecuado de estos y puedan obtener una ganancia directa. Siempre y cuando que se mencione al comprador que el producto es reparado y corresponde al segundo uso.

4.5.11. Datos de la operadora de RAEE

En la Tabla 27 se indica los datos de la operadora de RAEE.

Tabla 27: Datos de la operadora Comimtel SAC

Operadora:	Comimtel Recycling
Razón Social:	COMIMTEL SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
Representante Legal:	Aguilar Herrera Edgar Florencio (Gerente General)
Número de registro:	EPNA-865-13
Operaciones Autorizadas:	Acumulación, transporte, tratamiento, valorización y disposición adecuada final.
Dirección Fiscal:	San Martín de Porres. Av. Alfredo Mendiola N° 8034 Mz. D06, Lote 03, Urb. Pro Industrial 6to Sector
Dirección de la Planta de Valorización:	Av. Alfredo Mendiola N° 8034, Urb. ProIndustrial
Teléfono:	996 128 922 / (01) 329-1564 / (01) 329-1565
Correo electrónico:	info@comimtel.com

4.5.12. Estrategias de difusión y sensibilización

- a) Campaña al Usuario de Información:** Se debe informar al usuario del plan de manejo de los RAEE, a la Municipalidad Arequipa dispondrá los documentos necesarios a disposición, por medio de su plataforma virtual web www.muniarequipa.gob.pe; a través del icono de Residuos sólidos y una plataforma específica de RAEE.
- b) Planteamiento de Comunicación y Sensibilización a utilizar:** Por medio del municipio se desarrollará el plan de Cultura, Ciudadanía Ambiental y Educación, EDUCCA 2017-2022, es dada por medio del Decreto de Alcaldía N° 11-2017-MPA, con el propósito que los involucrados ejerzan absolutamente sus derechos y deberes ambientales, adopten prácticas ambientales buenas de manera constante en sus actividades de sus ocupaciones cotidianas de estilo de vida o del consumo, se incorpora la opción de poder demostrar iniciativas de proyectos eco amigables o eco eficientes.

A través del Programa EDUCCA 2017-2022, se dará los siguientes lineamientos:

- Utilización de áreas públicas para las actividades de educación ambiental como estrategias.
- Reconocimiento de hábitos ambientales buenos de los ciudadanos.
- Elaboración para el Plan EDUCCA de campañas informativas.

Se realizarán en este marco las diligencias de educación masiva, sensibilización y de acuerdo al Eje Estratégico 2: al Compromiso Ciudadano para el Desarrollo Sostenible, del EDUCCA 2017-2022.

b.1) Sensibilización de Programa de Segregación en la fuente dirigida a Organizaciones Vecinales

En la Tabla 28 se indica el programa de campañas de sensibilización.

Tabla 28: Campañas de Sensibilización Metas

OBJETO (publico)	METAS	CRONOGRAMA
JUNTA VECINAL Cooperativa Universitaria, Las Orquídeas, Pablo IV, Cabaña María	Se espera la participación de vecinos en un 25 % de la Urbanización	TRIMESTRE I
JUNTA VECINAL Centro Histórico		TRIMESTRE II
JUNTA VECINAL Selva Alegre y San Lázaro		TRIMESTRE II
JUNTAS VECINALES Vallecito y Umacollo		TRIMESTRES IV

Las diligencias serán la realización de campañas de sensibilización y educación para el descenso de contaminación medio ambiental en la localidad, dado por el inadecuado manejo de los RAEE. Para ello se hará entrega de trípticos, charlas, juegos dinámicos, juegos de difusión y sorteo de plántones.

b.2) Campañas de educación y sensibilización en los comercios

En la Tabla 29 se encuentra la meta de sensibilización a comercios.

Tabla 29: Meta de sensibilización a comercios

OBJETO (público de los comercios)	METAS	FECHA
CALLE PIÉROLA CON AV. ALTO DE LA LUNA; DOS DE MAYO CON CALLE PIÉROLA; DEÁN VALDIVIA CON CALLE PIZARRO	Educación y sensibilización a 250 comerciantes sobre RAEE y el marco legal que corresponden a las multas y penalidades.	Junio

b.3) Taller Educativo

En la Tabla 30 se encuentra el taller educativo a instituciones públicas y privadas.

Tabla 30: Educación y sensibilización a Instituciones públicas y privadas

OBJETO (publico)	METAS	FECHA
Delegado de Instituciones Públicas Delegado de empresas privadas	300 participantes	Agosto

Por medio de este programa se procura preparar a los integrantes responsables de los procedimientos sobre los requisitos que se necesita para la gestión y manejo de los RAEE. Para sus actividades se realizarán alianzas con diferentes instituciones universitarias para la finalidad de poder brindar certificación por entidades educativas acreditadas, asimismo se solicita la colaboración de entidades públicas vinculadas al desarrollo de fiscalización de desechos sólidos.

b.4) Realización de una Conferencia de Prensa

En la Tabla 31 se indica las metas de sensibilización por medio de una conferencia de prensa hacia la población en general.

Tabla 31: Sensibilización a población en general y su meta

OBJETO (público en general)	METAS	FECHA
Periodistas locales de prensa audiovisual escrita y radial	25 periodistas participantes	Diciembre

Se reunirá a reconocidos medios de comunicación locales y periodistas, se nombrará a un representante de las entidades para dar las declaraciones a los medios de comunicación tales cuentan con difusión masiva y notas de prensa que realizaran la difusión del programa de manejo adecuado de RAEE de la Municipalidad de Arequipa.

4.5.13. Presupuesto

Se estima el siguiente presupuesto para la implementación del sistema del manejo de RAEE, Tabla 32:

Tabla 32: Presupuesto para la implementación del sistema del manejo de RAEE

ÍTEM	COMPONENTES DE INVERSIÓN	Costos a precio de mercado (Año 0)
1	Gestión (incluye consultoría y servicios)	13000.00
	Expediente técnico	4000.00
	Supervisión	2500.00
	Evaluación (inicio, intermedio, post implementación)	3500.00
	Imprevistos	2000.00
2	Participación ciudadana (campañas de sensibilización)	5000.00
	Gastos generales	5000.00
3	Recolección y transporte	126228.00
	Equipos (compra de camión 4 TN)	76228.00
	Contenedores (50 unidades)	50000.00
4	Almacenamiento	3000.00
	Equipos	3000.00
5	Reaprovechamiento	2000.00
	Compra de repuestos	2000.00
6	Disposición final	0
	TOTAL	149228.00

V. DISCUSIÓN

- Se evaluó que el manejo de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos en la municipalidad de Arequipa, es a través de campañas de recolección a partir del año 2013 a la actualidad, cumpliendo la Norma Técnica Peruana 900.065 2012. Según Forti, et al. (2020) las cantidades de residuos electrónicos y las herramientas legislativas permiten medir y monitorear los residuos electrónicos facilitando una sociedad sostenible y una economía circular. Es por ello de la importancia de las herramientas legales y el cumplimiento de ellas. Por su parte Vaccari M. et al. (2020) menciona que el desarrollo y la utilización de una herramienta de criterios múltiples mejoran la gestión de RAEE. Además, de acuerdo con Redondo Johan et al. (2017) estos residuos significan un riesgo alto al medio ambiente y la salud, por los peligrosos componentes que este contiene debido a ello presenta un modelo para las estrategias en la gestión de desechos de aparatos eléctricos y electrónicos basado en los lineamientos de la ley 1672 en Colombia para la adopción de la mejora de la gestión de RAEE.
- A través del diagnóstico situacional del manejo de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos de la Municipalidad de Arequipa se determinó que no cuenta con un sistema de manejo ya que el especialista encargado de la Sub Gerencia de gestión ambiental, Ing. Derling Deyson Rey Traverso, lo señaló. Sin embargo, si poseen documentos de registro, a cargo de una persona designada. Pero según Valderrama López et al. (2019) la implementación de una línea base proporciona la apreciación y las factibles soluciones para prevenir o mitigar los efectos que ocasionan las practicas no idóneas en relación a los RAEE. En sus resultados, un 73% cuentan y realizan un Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos, en cambio un 59% no consideran implementar el manejo ni la disposición final de los RAEEES. Para Paes et al. (2016) también es necesario e importante el progreso de la gestión debido a ello propuso una guía de gestión de residuos electrónicos por medio de la logística inversa para recoger, darle un tratamiento, reciclar y eliminar los aparatos. Ya que este cumple con la normativa, sin embargo, no se aseveró un progreso en la gestión, por ello se recomienda que se adhieran más comprometidos a dicha guía.

Conforme a Dias et al. (2018), en un estudio desde la perspectiva brasileña, refiere que un porcentaje pequeño efectúa procesos de reciclaje, de un total de 276 empresas solo el 7% lleva a cabo reciclaje, según las autoridades de Sao Paulo, esto se debe a que dichas autoridades no cuentan con un apropiado control de las empresas brasileñas, por lo tanto, el incremento de la generación y eliminación de estos residuos se considera una dificultad.

Asimismo, se determinó que en las campañas del 2013 al 2020 (Tabla 06) se muestra una tendencia creciente no obstante en el año 2020 hubo un declive debido a la pandemia de covid 19 pero se espera que la cantidad de estos desechos tengan un incremento significativo, ya sea por el cambio de tecnología y el manejo adecuado de estos residuos. Por su parte Díaz y Flores (2020) mencionan que países como Perú, México y Brasil cuentan con normas legales, responsabilidades compartidas, implicaciones económicas, y el financiamiento de las actividades en gestión en su examinación de informes referidos a los desafíos, estrategias y manejo de RAEE en Latinoamérica, también se indicó que Brasil es considerado el primer generador con 2143 kt, seguido de México con 1220 kt, prosiguiendo con Argentina con 465 kt; siendo Uruguay el menor generador con 37 kt. Debido a ello, la importancia de la realización de estrategias para el manejo adecuado de los RAEE y la minimización de la mala disposición de estos. De acuerdo con Gastelo Tello, Roxana (2019) en Chiclayo se determinó que la cantidad de residuos eléctricos y electrónicos generados en los hogares es de 853 TN, esto supera lo recolectado en las campañas de la municipalidad de Arequipa, teniendo en cuenta que la población de Chiclayo es menor a la de Arequipa.

A través de las encuestas realizadas se determinó que los pobladores no tienen prácticas sostenibles ya que la mayoría de hogares prefieren la venta a los chatarreros o recicladores informales y otros los almacenan en sus hogares (Tabla 08). Además, la mayor parte de encuestados no sabe dónde desechar los RAEE (Tabla 09), tienen una mayor preferencia a la implementación de contenedores (Tabla 10) y mencionan que el mejor lugar para dejar los RAEE son los almacenes Municipales (Tabla 11). Según Croci E. y Colelli F. (2019) nos muestra que las prácticas sostenibles, a través de la gestión de residuos,

tanto los productores y consumidores se podría reducir en un 30 % la generación de RAEE.

Se determinó que el tipo de RAEE de mayor frecuencia de generación son los celulares y/o Tablet (Tabla 12). Conforme a Liu et al. (2021) los residuos de teléfonos móviles en el área de Japón - Tohoku, es de más de 5 millones, por lo que es necesario reciclarlo de manera efectiva. Los principales interesados en el recojo de dichos residuos son gobierno local, los operadores de telecomunicación y los recicladores autorizados, para ello se considera más efectivo utilizar una ruta de recolección del gobierno local e instalar el recojo de recicladores autorizados.

En la Tabla 13 los encuestados mencionaron que lo mejor que puede hacer la municipalidad con los RAEE es donarlos a entidades de ayuda. Sin embargo Magariños et al. (2013) menciona que hay otras formas de disposición tales como la reutilización, la recuperación de la materia prima o la obtención de energía para ello se tiene que regular en base a la legislación correspondiente.

- Se identificó que la municipalidad de Arequipa no realiza la caracterización de los Residuos de Aparatos eléctricos y electrónicos, ya que en todas las campañas de recojo, desde el 2013 al 2020, solamente realizan el pesaje total, por ende, tampoco una categorización de RAEE. Según Venegas Marcel et al. (2020) realizó este procedimiento y tasaciones en el manejo de RAEE. Conforme al DS 009-2019-MINAM, en el artículo 16 inciso se indica que la cantidad de aparatos eléctricos y electrónicos que importan, fabrican, o ensamblan en unidades y en peso por tipo y categoría debe estar según lo señalado en el anexo II de dicho Decreto Supremo.
- Se determinó que para el recojo y transporte de los RAEE la municipalidad cuenta con el apoyo de un camión recolector que a la vez trabaja en el tema de reciclaje, estos se recogen anualmente a finales de cada año. Según Chanove Manrique (2016), las personas guardan sus RAEE al no tener conocimiento y además a esto le suma que no hay un programa de recolección constante en la

ciudad de Arequipa. A juzgar por Lopes dos Santos (2020) la realización del reciclaje de RAEE en la dinámica Macrometrópole Paulista, está aún en etapa de acondicionamiento por lo cual es necesario superar diferentes desafíos técnicos y normativos con la finalidad de establecer un adecuado recojo y transporte de los mismos.

- Para la propuesta de un plan de mejora nos basamos en el Régimen Especial de Gestión y Manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos, DS N^o 009-2019-2019 MINAM, tal cual se detalla en el Artículo 16. Sin embargo, según Arevalo Reina (2017) en su trabajo de investigación planificó un programa piloto de la gestión de RAEE en Tarapoto, llegando a la conclusión que hay un déficit en el conocimiento de RAEE. Además, se realizó guías para la simulación por medio de una metodología dinámica de sistemas en la Municipalidad de San Martín 2050, donde se tendría que tratar 31619,30 kg de los RAEE. Así mismo, se obtuvo resultados para una línea base donde en diferentes escenarios los AEE acabarían en un botadero o en un relleno de residuos de la Municipalidad. Como escenario positivo los desechos en volumen producidos son menores, ya que habría un porcentaje bueno de reciclaje, reduciendo la contaminación y los efectos negativos en la salud y el medio ambiente, en tanto en el contexto negativo, no existiría un adecuado procedimiento de reciclaje. Al usar modelos, se conseguirá tener datos que sirvan positivamente para actuar de manera preventiva y lograr planear estrategias de gestión de RAEE. Asimismo, Ché Ugaz (2020) formuló la propuesta del modelo teórico para la gestión de los RAEE domiciliarios, tomando como referencia el nuevo paradigma ecológico, el enfoque de dinámica de sistemas, la responsabilidad ambiental y social y los enfoques de la gestión pública. Concluyendo que se da malas prácticas en el manejo de los desechos, y deficiencias desde su generación hasta la disponibilidad final, por lo que la autoridad local tendría el reto de concientizar a los hogares en temas ambientales.

VI. CONCLUSIONES

De acuerdo con lo señalado y los resultados demostrados se llegó a las siguientes conclusiones:

- En respuesta al objetivo general se concluye que la municipalidad provincial de Arequipa no ha tenido un sistema de manejo de RAEE, solo ha contado con campañas de recolección anual, recolectando hasta 50 toneladas en el año 2019, no obstante, en el año 2020 hubo un declive a causa de la pandemia de covid 19 aunque no significativa; de acuerdo a la información brindada por la municipalidad.
- La percepción del conocimiento sobre los RAEE de la población fue un desconocimiento con 73% manifestando que venden a los chatarreros o recicladores informales y otros optan por el almacenamiento de los mismos en sus hogares.
- La Municipalidad no caracteriza los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), solo realizaron el pesaje total recolectado en sus campañas. Por lo que ha sido viable la propuesta del plan de mejora respecto a la caracterización de residuos según el DS 009-2019-MINAM.
- La recolección de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos se realizó de forma anual por campañas y el transporte de los desechos fue por un camión recolector. La propuesta del plan de mejora ha sido la implementación de tres formas de recolección, la implementación de contenedores en lugares estratégicos, campañas mensuales y de la recolección por llamadas (domiciliaria).
- La Municipalidad no se ha encargado de la disposición final, ya que ha tenido un convenio con un operador de RAEE, RECOLECC, quienes se encargaron de darle una valorización y disposición final. A través del plan de mejora se ha pretendido que una parte de su valorización se de en Arequipa.

- En base al DS 009-2019-MINAM y a lo investigado se logró realizar una propuesta de mejora de manejo de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) en la municipalidad de Arequipa 2021.

VII. RECOMENDACIONES

- Aplicar la propuesta del plan de mejora del sistema de manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos en la Municipalidad Provincial de Arequipa. Así mismo este plan puede ser replicado y mejorado en distintas municipalidades del país.
- Darle un seguimiento al plan de mejora del sistema de manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos en la Municipalidad Provincial de Arequipa para el funcionamiento adecuado, así como la implementación de mejoras continuas.
- Desarrollar sistemas que permitan su valorización y disposición final de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos.
- Se busque tecnologías que permitan manejar adecuadamente los RAEE con mecanismos donde tenga más participación y beneficios directos los recicladores asociados locales a través de convenios.
- Realizar trabajos de investigación tendientes al uso de los residuos del RAEE para un manejo sostenible.

REFERENCIAS

- ABENEZER WAKUMA, Kitila, and Solomon MULUGETA WOLDEMIKAEL. "Waste Electrical and Electronic Equipment Management in the Educational Institutions and Governmental Sector Offices of Addis Ababa, Ethiopia." *Waste Management* 85: 30–41, 2019.
- AREVALO REYNA, Juan Carlos. Simulación Del Proceso De Gestión De Los Residuos Electrónicos De La Línea Gris En La Ciudad De Tarapoto Para Planificar Escenarios Futuros En El Periodo 2016 – 2050, 2017.
<http://repositorio.unsm.edu.pe/bitstream/handle/UNSM/2629/SISTEMAS - Juan Carlos Arevalo Reyna.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- BIRLOAGA, Ionela, and Francesco VEGLIÓ. Waste Electrical and Electronic Equipment Recycling: Aqueous Recovery Methods. *Waste Electrical and Electronic Equipment Recycling: Aqueous Recovery Methods*: 385–88, 2018.
- C BALDÉ et al. *Observatorio Mundial de Los Residuos Electrónicos 2017 - Cantidades, Flujos y Recursos*, 2017. [https://www.itu.int/en/ITU-D/Climate-Change/Documents/GEM 2017/GEM 2017-S.pdf](https://www.itu.int/en/ITU-D/Climate-Change/Documents/GEM%202017/GEM%202017-S.pdf).
- CHANOVE MANRIQUE, Andrea Marieta. Identificación y Valorización de Impacto de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) En La Ciudad de Arequipa y Propuesta de Un Sistema de Gestión de Residuos. *Universidad Nacional de San Agustín (Ambiental)*: 149, 2016.
<http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/1871/AMchmaam.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- CHAUDHER MUSTANSAR, Hussain. Environmental Management of Waste Electrical and Electronic Equipment. *Environmental Management of Waste Electrical and Electronic Equipment* (April): 221–39, 2021.
- CHÉ UGAZ, Angélica. Modelo Teórico Para La Gestión de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos Domiciliarios En Un Gobierno Local. 2017(1): 1–9, 2020.
- CORREA RODRIGUEZ, Jaqueline, Liane WERNER, and Marcia DUTRA de BARCELLOS. Waste Electrical and Electronic Equipment: Risks and Opportunities under a Sustainable Perspective. *Rev. Adm. UFSM* 11(2): 471–88, 2018.

- CROCI, Edoardo, and Francesco COLELLI. The Costs and Benefits of Extended Producer Responsibility: An Evaluation of the Italian Waste Electrical and Electronic Equipment(WEEE) Management System. *Chapters: 60–74*, 2019. https://ideas.repec.org/h/elg/eechap/19125_5.html (August 15, 2021).
- DIARIO EL PERUANO. El Peruano - Aprueban El Régimen Especial de Gestión y Manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos - DECRETO SUPREMO - N° 009-2019-MINAM - Poder Ejecutivo - Ambiente, 2019a. <https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/aprueban-el-regimen-especial-de-gestion-y-manejo-de-residuos-decreto-supremo-n-009-2019-minam-1824777-3/> (August 15, 2021).
- DIARIO EL PERUANO Manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos | Gobierno Del Perú, 2019b. <https://www.gob.pe/institucion/minam/campañas/133-manejo-de-residuos-de-aparatos-electricos-y-electronicos> (July 27, 2021).
- DIAS, Pablo, Arthur MACHADO, Nazmul HUDA, and Andréa Moura BERNARDES. Waste Electric and Electronic Equipment (WEEE) Management: A Study on the Brazilian Recycling Routes. *Journal of Cleaner Production* 174: 7–16, 2018.
- DIAZ MEDRANO, Sonia, and Maarja FLORES LOZADA. Repositorio Institucional - UCV *Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) En Latinoamérica: Una Revisión Del Manejo, Estrategias y Desafíos*, 2020. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/49692>.
- ESPINOZA, Oscar, Libio VILLAR, Talia POSTIGO, and Humberto VILLAVERDE. Diagnóstico Del Manejo de Los Residuos Electrónicos En El Perú : 1–97, 2011.
- FORTI, Vanessa, Cornelis Peter BALDÉ, Ruediger KUEHR, and Garam BEL. *The Global E-Waste Monitor, 2020*. <http://ewastemonitor.info/>.
- GÁRATE, MARTÍNEZ, CUEVA LEÓN, and OSUNA CARRILLO. Gestión De Desechos Electrónicos En La Universidad Autónoma De Sinaloa , Campus Mazatlán. 7, 2019.
- GASTELO TELLO, Roxana. Sistema De Gestión De Residuos De Aparatos Eléctricos Y Electrónicos De Los Hogares Del Distrito De Chiclayo, 2019. <https://repositorio.udl.edu.pe/xmlui/handle/UDL/372>.

- GAVILÁN GARCIA, Arturo et al. Análisis de Ciclo de Vida de Computadoras Al Final de Su Vida Útil: Alternativas e Impactos de Su Gestión En México : pp 4, 2010.
- HERNANDEZ SAMPIERI Roberto. *Metodología de La Investigación*. 6th ed. INEI. 2018. Censo 2017 - Arequipa. *Instituto Nacional de Estadística e Informatica*: 1–1173, 2008.
https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1551/.
- KAYA, Muammer. Current WEEE Recycling Solutions. In *Waste Electrical and Electronic Equipment Recycling: Aqueous Recovery Methods*, Woodhead Publishing, 33–93, 2018.
- LIU, Xiaoyue, Jeongsoo YU, and Kazuaki OKUBO. Analysis of the Efficiency of Various Waste Electrical and Electronic Equipment's Collection Routes: A Case Study Focusing on Collection Route for Waste Mobile Phones in the Tohoku Area of Japan. *Recycling* 6(1): 1–14, 2021.
- LOPES DOS SANTOS, Kauê. Waste Electrical and Electronic Equipment in Macrometropole Paulista: Legal Framework and Technology at the Service of Reverse Logistics. *Ambiente e Sociedade* 23, 2020.
- LOPEZ, Nelly, and Irma SANDOVAL. Métodos y Técnicas de Investigación Cuantitativa y Cualitativa. 15(2): 17–23, 2015.
- LOPEZ OLIVARES, Elmer, and Wilmer ARTEAGA FLORES. Análisis de La Gestión de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos En El Perú Durante El Período 2015 - 2020. *Ucv*: 358, 2020.
- MAGARIÑOS, Santiago, Guido MANFREDI, and Nicolas FANDIÑO. Viabilidad de Un Sistema de Gestión de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos En La Ciudad Autónoma de Buenos Aires, 2013.
- MARENA, Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales - Republica Dominicana. Manual de Tratamiento Intermedio y Reciclaje, 2017.
- MINAM. NORMA TÉCNICA PERUANA NTP 900.065 - 2012: 16, 2011.
<http://www.bdlaw.com/assets/attachments/Peru Draft NTP re WEEE Management Standards July 2011.pdf>.
- MINAM Residuos de Aparatos Eléctricos y Elctronicos, 2020.
<https://www.gob.pe/institucion/minam/noticias/307033-alrededor-de205-mil->

- toneladas-de-residuos-de-aparatos-electricos-y-electronicossegeneran-anualmente-ennuestro-pais (July 27, 2021).
- MINISTERIO DEL AMBIENTE. Aprueban El Régimen Especial de Gestión y Manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos. *Ds 009-2019-Minam*: 9–18, 2019a.
- MINISTERIO DEL AMBIENTE. D.S. N° 009-2019-MINAM: 10, 2019b.
- MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE AREQUIPA (MPA). Plan de Gestión Ambiental de Residuos Solidos (PIGARS): 77, 2017.
https://www.muniarequipa.gob.pe/descargas/gestionmanejoresiduos/PIGARS_2017-2028/PIGARS_final_22_de_Diciembre.pdf.
- PAES, Cátia Emiliana, Marcella BERNARDO, Renato DA SILVA LIMA, and Fabiano LEAL. Management of Waste Electrical and Electronic Equipment in Brazilian Public Education Institutions: Implementation Through Action Research on a University Campus. *Systemic Practice and Action Research* 30(4): 377–93, 2016.
- PERMANYER MARTÍNEZ, Olga. Situación e Impacto de Los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) Caso de Estudio : Los Ordenadores: 7, 2013.
- REAL ACADEMIA ESPAÑOLA (RAE). Diccionario | Definición | Diccionario de La Lengua Española | RAE - ASALE, 2020. <https://dle.rae.es/diccionario> (August 13, 2021).
- REDONDO, Johan Manuel, Danny Waldir IBARRA VEGA, Liliana Maria MONROY, and Jorge Ivan BERMUDEZ. Assessment Strategies for the Integral Management of Waste Electrical and Electronic Equipment-WEEE. *Dyna* 85(205): 319–27, 2018.
- VACCARI, Mentore et al. Application of an Integrated Assessment Scheme for Sustainable Waste Management of Electrical and Electronic Equipment: The Case of Ghana. *Sustainability (Switzerland)* 12(8): 3191, 2020.
- VALDERRAMA LOPEZ, Christian Felipe, Leidy Johana DIAZ, and Jesus Octavio VARGAS. Análisis de La Generación de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEES). Estudio de Caso En La Ciudad de Neiva. *Revista de Investigación Agraria y Ambiental* 10(1): 131–40, 2018.
- VARGAS OLIVERA, Fernando. Gestión Ambiental Del Manejo de Residuos de

Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) Provenientes de La Comercialización En Tiendas Por Departamento, 2017.

<http://hdl.handle.net/20.500.12404/9107>.

VENEGAS MARCEL, Marcelo E., Andrés Ricardo NAVARRO CARREÑO, and Evelyn Pamela ALFARO CARRASCO. Modelo Procedimental Para La Caracterización y Valoración de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos, RAEE. *Cuadernos del Centro de Estudios de Diseño y Comunicación* (87): 285–98, 2020.

VILLAVERDE, Humberto, Isabelle BAUDIN, and Carlos MARTINEZ. Diagnóstico Del Manejo de Los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos En Arequipa: 54, 2011.

ANEXOS

ANEXO 01: Matriz de operacionalización

VARIABLES		DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	UNIDAD DE MEDIDA
Independiente	Manejo de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.	Grupo ordenado de procedimientos y normas las cuáles regulan el manejo adecuado con una finalidad determinada. Aparatos en desuso que para operar requieren de campos electromagnéticos o corriente eléctrica, además de los dispositivos para transmitir, generar y medir dichos campos y corrientes.	Se revisará los documentos, para determinar las cantidades. Además, se realizará una entrevista al responsable a cargo y se tomará encuestas a la población para el diagnóstico situacional. Para la caracterización, recolección y transporte, disposición y transformación se llenarán los instrumentos en base a la revisión de documentos y entrevista al responsable a cargo.	Diagnostico situacional	Revisión de documentos	ítem 1, 2
					Cantidad	Instrumento.02 Ítem 6, 7, 8, 9
					Percepción del Manejo de RAEE	Instrumento 04
				Caracterización	Tipos de residuos RAEE	Ítem 3 Instrumento.02
				Recolección y Transporte	Movilidad	Ítem 4 Instrumento.03
					Frecuencia	Ítem 5 Instrumento.03
				Disposición y transformación	Relleno sanitario	Ítem 6 Instrumento.03
					Segundo uso	Ítem 8 Instrumento.03
					EPS	Ítem 9 Instrumento.03
					Valorización	Instrumento.03

Dependiente	Propuesta de un plan de mejora	Proyecto o idea para llevar a cabo una acción del cambio o progreso del sistema de manejo de RAEE hacia un estado mejora	Adaptar el plan de manejo de RAEE de la municipalidad de Arequipa al cumplimiento de RM. N° 090-2019 MINAM	Puntos críticos	organizaciones de recojo de RAEE	nominal
				Personal a cargo	Responsabilidades compartidas	nominal
				Cuantificar las deficiencias	Incremento de RAEE	ordinal
				Estrategias	Objetivos y metas	nominal
					Medios verificables	ordinal

ANEXO 02: Formatos de Instrumentos

Instrumento 01. Manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos

	FORMATO DE MANEJO DE RESIDUOS DE APARATOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS	INSTRUMENTO.01		
	GUÍA DE ENTREVISTA			
DATOS GENERALES				
TITULO:	Manejo de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos para una propuesta de mejora en la municipalidad de Arequipa 2021			
LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:	Tratamiento y Gestión de los Residuos			
FACULTAD:	Ingeniería y Arquitectura			
INTEGRANTES:	Carpio Del Carpio, Dionicia Cleofe Cruz Calcina, Melissa Angela			
ASESOR:	MSc. Quijano Pacheco, Wilber Samuel			
FICHA:	Manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos			
FECHA:				
OBJETIVO: Está dirigido al encargado de RAEE (subgerencia de gestión ambiental) – Municipalidad Arequipa 2021				
Preguntas				
	SI	NO	No Sabe	
1. ¿Posee un documento de registro de RAEE?				
2. ¿Hay una persona a cargo que lleva el registro?				
3. ¿Realizan una caracterización de los RAEE?				
4. ¿Existe un camión recolector especial para RAEE?				
5. ¿Ustedes saben cada cuánto tiempo recogen los RAEE?				
6. ¿Es la disposición final en un relleno sanitario?				
Si es así, ¿Cuál es el porcentaje del total?				
7. ¿Los recicladores de la zona recogen la disposición de los RAEE?				
Si es así, ¿Cuál es el porcentaje del total?				
8. ¿Ustedes le dan un segundo uso a los RAEE?				
Si es así, ¿Cuál es el porcentaje del total?				
9. ¿Ustedes trabajan con una EPS?				
Si es así, ¿Cuál es el porcentaje del total?				




LUIS FERMÍN
HOLGUÍN ARANDA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 111011



FIORELLA VANESSA GÜERE SALAZAR
DNI 43566120
CIP 131344



LUCERO KATHERINE CASTRO TENA
DNI:70837735
CIIP: 162994

Instrumento 02. Caracterización de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos

 UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	FICHA DE CARACTERIZACIÓN DE RAEE			INSTRUMENTO.02		
	FICHA DE REVISIÓN DOCUMENTAL					
DATOS GENERALES						
TITULO:				Manejo de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos para una propuesta de mejora en la municipalidad de Arequipa 2021		
LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:				Tratamiento y Gestión de los Residuos		
FACULTAD:				Ingeniería y Arquitectura		
INTEGRANTES:				Carpio Del Carpio, Dionicia Cleofe Cruz Calcina, Melissa Angela		
ASESOR:				MSc. Quijano Pacheco, Wilber Samuel		
FICHA:				Caracterización de RAEE		
FECHA:						
AÑO	TIPO	Cantidad	Unidad	Total	TOTAL ANUAL	Observaciones
2013	1					
	2					
	3					
	4					
	5					
	6					
	7					
	8					
	9					
	10					
2014	1					
	2					
	3					
	4					
	5					
	6					
	7					
	8					
	9					
	10					
2015	1					
	2					
	3					

	4				
	5				
	6				
	7				
	8				
	9				
	10				
	2016	1			
		2			
		3			
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
2017	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
	6				
	7				
	8				
	9				
	10				
2018	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
	6				
	7				
	8				
	9				
	10				
2019	1				
	2				
	3				
	4				
	5				

	6				
	7				
	8				
	9				
	10				
2020	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
	6				
	7				
	8				
	9				
	10				

 FIORELLA VANESSA GÜERE SALAZAR

DNI 43566120

CIP 131344

 LUIS FERMÍN
 HOLGUÍN ARANDA
 INGENIERO AMBIENTAL
 Reg. CIP. N° 111712

 LUCERO KATHERINE CASTRO TENA

DNI: 70837735

CIIP: 162994

Instrumento 03. Recolección y Transporte – Disposición y Transformación de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos

	FICHA DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE - DISPOSICIÓN Y TRANSFORMACIÓN DE RAEE	INSTRUMENTO.03
	FICHA DE REVISIÓN DOCUMENTAL	

DATOS GENERALES

TITULO:	Manejo de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos para una propuesta de mejora en la municipalidad de Arequipa 2021
LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:	Tratamiento y Gestión de los Residuos
FACULTAD:	Ingeniería y Arquitectura
INTEGRANTES:	Carpio Del Carpio, Dionicia Cleofe Cruz Calcina, Melissa Angela
ASESOR:	MSc. Quijano Pacheco, Wilber Samuel
FICHA:	Recolección y Transporte – Disposición y Transformación de RAEE
FECHA:	

Año	RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE				DISPOSICIÓN Y TRANSFORMACIÓN				Observaciones
	Movilidad	Frecuencia			Relleno Sanitario	Segundo Uso	E P S	Valorización	
		Semanal	Mensual	Anual					
2013									
2014									
2015									
2016									
2017									
2018									
2019									
2020									
TOTAL									




FIORELLA VANESSA GÜERE SALAZAR

DNI 43566120
CIP 131344



LUIS FERMIR
HOLGUÍN ARANDA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 111111



LUCERO KATHERINE CASTRO TENA

DNI:70837735
CIIP: 162994

Instrumento 04. Percepción del Manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos

	FORMATO DE PERCEPCIÓN DEL MANEJO DE RAEE EN LA MUNICIPALIDAD DE AREQUIPA	INSTRUMENTO.04
	FORMATO DE ENCUESTA	
DATOS GENERALES		
TÍTULO:	Manejo de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos para una propuesta de mejora en la municipalidad de Arequipa 2021	
LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:	Tratamiento y Gestión de los Residuos	
FACULTAD:	Ingeniería y Arquitectura	
INTEGRANTES:	Carpio Del Carpio, Dionicia Cleofe Cruz Calcina, Melissa Angela	
ASESOR:	MSc. Quijano Pacheco, Wilber Samuel	
FICHA:	Percepción del manejo de raee en la municipalidad de Arequipa	
FECHA:		
OBJETIVO: Está dirigido a la población perteneciente al distrito de Arequipa.		
Nombre: _____ Área o zona: _____		
I. ¿Usted qué hace con los Residuos Electrónicos? a. Almacena b. Desecha en botadores c. Los entrega a recicladores formales d. Los vende o entrega a los chatarreros (informales) e. Otros : _____		
II. ¿Usted sabe dónde puede desechar los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos? a. SI b. NO		
III. Considera que es necesario la implementación de: a. Recolección domiciliaria por medio de llamadas b. Contenedores para la acumulación de RAEE (Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos) c. Campañas de Acopio en puntos estratégico y/o centrales d. Otros: _____		
IV. ¿En qué lugar ubicaría los contenedores para la acumulación de RAEE (Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos)?		

- a. Almacenes Municipales
b. Parques Públicos
c. Centros comerciales
d. Otros: _____
- V. ¿Cuál es el tipo de RAEE (Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos) más frecuente en su domicilio?
- a. Celulares y/o Tablet
b. Computadoras y/o laptops
c. Televisores
d. Otros: _____
- VI. ¿Qué considera que debería hacer la Municipalidad con los RAEE (Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos)?
- a. Venderlos
b. Repararlos y venderlos
c. Darles una disposición segura
d. Donarlos a entidades
e. Otros: _____



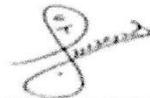
**LUIS FERMÍN
HOLGUÍN ARANDA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 111111**



FIORELLA VANESSA GÜERE SALAZAR

DNI 43566120

CIP 131344



LUCERO KATHERINE CASTRO TENA

DNI: 70837735

CIIP: 162994

ANEXO 03: Validación de Instrumentos

Instrumento 01. Manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: LUIS HOLGUIN ARANDA
 1.2. Cargo e institución donde labora: DOCENTE UCV
 1.3. Especialidad o línea de investigación: ING. AMBIENTAL
 1.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: **Ficha 01. Manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos**
 1.5. Autor(A) de Instrumento: **Dionicia Cleofe Carpio Del Carpio**
Melissa Angela Cruz Calcina

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.										X			
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.										X			
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.										X			
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.										X			
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales										X			
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.										X			
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.										X			
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.										X			
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.										X			
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.										X			

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación SI
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

X

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

85%

Lima, 07 de julio de 2021


LUIS FERMÍN
HOLGUÍN ARANDA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 111111

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

1.1. Apellidos y Nombres: LUCERO KATHERINE CASTRO TENA

1.2. Cargo e institución donde labora:

1.3. Especialidad o línea de investigación:

1.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: **Ficha 01. Manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos**

1.5. Autor(A) de Instrumento: **Dionicia Cleofe Carpio Del Carpio**
Melissa Angela Cruz Calcina

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.												X	
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.												X	
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.												X	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.												X	
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales												X	
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.												X	
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.												X	
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.												X	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.												X	
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.												X	

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación SI
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

SI

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

95%

Lima, 05 de julio de 2021



LUCERO KATHERINE CASTRO TENA
DNI: 70837735
CIIP: 162994

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: M.Sc. GÜERE SALAZAR, FIORELLA VANESSA
 1.2. Cargo e institución donde labora:
 1.3. Especialidad o línea de investigación:
 1.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: **Ficha 01. Manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos**
 1.5. Autor(A) de Instrumento: **Dionicia Cleofe Carpio Del Carpio**
Melissa Angela Cruz Calcina

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.											X		
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.											X		
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.											X		
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.											X		
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales											X		
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.											X		
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.											X		
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.											X		
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.											X		
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.											X		

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación SI
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

SI

90

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

Lima, 07 de julio de 2021



FIORELLA VANESSA GÜERE SALAZAR

DNI 43566120

CIP 131344

Instrumento 02. Caracterización de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: LUIS HOLGUIN ARANDA
 1.2. Cargo e institución donde labora: DOCENTE UCV
 1.3. Especialidad o línea de investigación: ING. AMBIENTAL
 1.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: **Ficha 02. Caracterización de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos**
 1.5. Autor(a) de Instrumento: **Dionicia Cleofe Carpio Del Carpio**
Melissa Angela Cruz Calcina

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.										X			
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.										X			
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.										X			
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.										X			
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales										X			
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.										X			
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.										X			
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.										X			
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.										X			
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.										X			

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación SI
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

X

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

85%

Lima, 07 de julio de 2021


LUIS FERRER
HOLGUIN ARANDA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 111111

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

1.1. Apellidos y Nombres: LUCERO KATHERINE CASTRO TENA

1.2. Cargo e institución donde labora:

1.3. Especialidad o línea de investigación:

1.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: **Ficha 02. Caracterización de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos**

1.5. Autor(a) de Instrumento: **Dionicia Cleofe Carpio Del Carpio**
Melissa Angela Cruz Calcina

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.													x
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.													x
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.													x
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.													x
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales													x
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.													x
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.													x
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.													x
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.													x
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.													x

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación SI
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

SI

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

95%

Lima, 05 de julio de 2021



LUCERO KATHERINE CASTRO TENA
 DNI: 70837735
 CIIP: 162994

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: M.Sc GÜERE SALAZAR FIORELLA VANESSA
 1.2. Cargo e institución donde labora:
 1.3. Especialidad o línea de investigación:
 1.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: **Ficha 02. Caracterización de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos**
 1.5. Autor(a) de Instrumento: **Dionicia Cleofe Carpio Del Carpio**
Melissa Angela Cruz Calcina

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.											X		
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.											X		
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.											X		
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.											X		
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales											X		
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.											X		
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.											X		
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.											X		
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.											X		
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.											X		

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación SI
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

SI

--

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

90

Lima, 07 de julio de 2021



FIORELLA VANESSA GÜERE SALAZAR

DNI 43566120

CIF 131344

Instrumento 03. Recolección y Transporte – Disposición y Transformación de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: LUIS HOLGUIN ARANDA
 1.2. Cargo e institución donde labora: DOCENTE UCV
 1.3. Especialidad o línea de investigación: ING. AMBIENTAL
 1.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: **Ficha 03. Recolección y Transporte - Disposición y Transformación de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos**
 1.5. Autor(a) de Instrumento: **Dionicia Cleofe Carpio Del Carpio**
Melissa Angela Cruz Calcina

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.										X			
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.										X			
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.										X			
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.										X			
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales										X			
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.										X			
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.										X			
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.										X			
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.										X			
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.										X			

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación SI
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

X

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

85%

Lima, 07 de julio de 2021


LUIS FERRER
HOLGUIN ARANDA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 111011

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

1.1. Apellidos y Nombres: LUCERO KATHERINE CASTRO TENA

1.2. Cargo e institución donde labora:

1.3. Especialidad o línea de investigación:

1.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: **Ficha 03. Recolección y Transporte - Disposición y Transformación de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos**

1.5. Autor(a) de Instrumento: **Dionicia Cleofe Carpio Del Carpio**

Melissa Angela Cruz Calcina

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.												X	
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.												X	
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.												X	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.												X	
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales												X	
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.												X	
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.												X	
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.												X	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.												X	
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.												X	

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación SI
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

SI

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

95%

Lima, 05 de julio de 2021



LUCERO KATHERINE CASTRO TENA
DNI: 70837735
CIIP: 162994

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: M.Sc. GÜERE SALAZAR, FIORELLA VANESSA
 1.2. Cargo e institución donde labora:
 1.3. Especialidad o línea de investigación:
 1.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: **Ficha 03. Recolección y Transporte - Disposición y Transformación de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos**
 1.5. Autor(a) de Instrumento: **Dionicia Cleofe Carpio Del Carpio**
Melissa Angela Cruz Calcina

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.											X		
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.											X		
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.											X		
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.											X		
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales											X		
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.											X		
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.											X		
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.											X		
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.											X		
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.											X		

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación SI
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

SI

90

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

Lima, 07 de julio de 2021



FIORELLA VANESSA GÜERE SALAZAR

DNI 43566120
CIP 131344

Instrumento 04. Percepción del Manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: LUIS HOLGUIN ARANDA
 1.2. Cargo e institución donde labora: DOCENTE UCV
 1.3. Especialidad o línea de investigación: ING. AMBIENTAL
 1.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: **Ficha 04. Percepción del Manejo de RAEE en la Municipalidad de Arequipa**
 1.5. Autor(A) de Instrumento: **Dionicia Cleofe Carpio Del Carpio**
Melissa Angela Cruz Calcina

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.										X			
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.										X			
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.										X			
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.										X			
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales										X			
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.										X			
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.										X			
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.										X			
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.										X			
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.										X			

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación SI
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

X

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

85%

Lima, 07 de julio de 2021


**LUIS FERMÍN
 HOLGUÍN ARANDA
 INGENIERO AMBIENTAL
 Reg. CIP. N° 1115712**

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: LUCERO KATHERINE CASTRO TENA
 1.2. Cargo e institución donde labora:
 1.3. Especialidad o línea de investigación:
 1.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: **Ficha 04. Percepción del Manejo de RAEE en la Municipalidad de Arequipa**
 1.5. Autor(A) de Instrumento: **Dionicia Cleofe Carpio Del Carpio**
Melissa Angela Cruz Calcina

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.												X	
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.												X	
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.												X	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.												X	
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales												X	
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.												X	
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.												X	
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.												X	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.												X	
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.												X	

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación SI
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

SI

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

95%

Lima, 05 de julio de 2021



LUCERO KATHERINE CASTRO TENA
 DNI: 70837735
 CIIP: 162994

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

1.1. Apellidos y Nombres: M.Sc. GÜERE SALAZAR, FIORELLA VANESSA

1.2. Cargo e institución donde labora:

1.3. Especialidad o línea de investigación:

1.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: **Ficha 04. Percepción del Manejo de RAEE en la Municipalidad de Arequipa**

1.5. Autor(A) de Instrumento: **Dionicia Cleofe Carpio Del Carpio**
Melissa Angela Cruz Calcina

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.											X		
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.											X		
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.											X		
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.											X		
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales											X		
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.											X		
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.											X		
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.											X		
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.											X		
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.											X		

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación SI
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

SI

--

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

90

Lima, 07 de julio de 2021



FIORELLA VANESSA GÜERE SALAZAR

DNI 43566120

CIP 131344

ANEXO 04: Requerimiento de información de la Municipalidad de Arequipa, por medio de correo electrónico

20/8/2021

Gmail - Fwd: Requerimiento Información



Dionicia Cleofe Carpio del Carpio <cleofecarpio@gmail.com>

Fwd: Requerimiento información

1 mensaje

Melissa <ccangela17@gmail.com>
Para: cleofecarpio@gmail.com

24 de junio de 2021, 16:45

Enviado desde mi iPhone

Inicio del mensaje reenviado:

De: Derling Rey Traverso <derling15@gmail.com>
Fecha: 24 de junio de 2021, 11:45:52 PET
Para: ccangela17@gmail.com
Asunto: Requerimiento información

Reciba un cordial saludo a nombre de Honorable Municipalidad Provincial de Arequipa, la presente tiene como finalidad hacerle llegar lo solicitado referente a la Recolección de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos, desde los años 2013 - 2020,

En el siguiente cuadro se detalla la recolección.

Cuadro N° 01.

Recolección de RAEE 2013-2020

AÑO	RAEE	PILAS	POBLACIÓN
2013	5.5 t	1 Kg.	Población, Instituciones Educativas
2014	20 T	400 Kg.	Población, Instituciones Educativas, Universidades
2015	17.5 T	900 Kg	Población, Instituciones Educativas, Universidades
2016	18.28 T	500 Kg.	Población, Instituciones Educativas, Universidades
2017	31.72 T	0	Población, Instituciones Educativas, Universidades
2018	41.07 T	0	Población, Instituciones Educativas, Universidades
2019	50.00 T	0	Población, Municipalidades, Instituciones Educativas, Universidades y Empresas
2020	30.00 T	0	Población, Municipalidades, Instituciones Educativas, Universidades y Empresas

Fuente: Municipalidad Provincial de Arequipa - Sub Gerencia de Gestión Ambiental, planes de trabajo año 2019 y 2020.

Sin otro particular y esperando que le sea útil la información solicitada me despido de usted.
Atentamente.
Ing. Derling Deyson Rey Traverso.
Especialista Ambiental.

ANEXO 05: Panel fotográfico encuesta a los pobladores y entrevista al encargado de la sub gerencia de Gestión Ambiental de la Municipalidad de Arequipa



Entrevista al Ing. Derling Deyson Rey Traverso, especialista Ambiental, encargado de la sub Gerencia de Gestión Ambiental, por medio de la plataforma virtual ZOOM.



Aplicación de encuesta a los pobladores

ANEXO 06: Tabla de los pobladores encuestados

ÍTEM	NOMBRES	TRANSECTOS	ZONA
1	Rodolfo	I	San Juan de Dios
2	Matias contreras	I	San Juan de Dios
3	Rebeca Camacho	I	San Juan de Dios
4	Pohl Mendoza Buena	I	San Juan de Dios
5	Agripina Bernal	I	San Juan de Dios
6	Rosa L.	I	San Juan de Dios
7	David Huarpac	I	San Juan de Dios
8	Roció del Pilar Huamani	I	San Juan de Dios
9	Bibiana	I	San Juan de Dios
10	Gianella Quiroz	I	San Juan de Dios
11	Luis Quispe	I	San Juan de Dios
12	Nancy Gutierrez	II	Virgen del Pilar
13	Mariangela Seria	II	Virgen del Pilar
14	Valeria Carozzi	II	Virgen del Pilar
15	Carolina Escarnia	II	Virgen del Pilar
16	Luz flores	II	Virgen del Pilar
17	Ivonne Ramos Jimenez	II	Virgen del Pilar
18	Angel Q	II	Virgen del Pilar
19	Juan Paredes C	II	Virgen del Pilar
20	Roy Tejada G	II	Virgen del Pilar
21	Sonia Vilca Luna	II	Virgen del Pilar
22	Davis Cahuina Calderón	II	Virgen del Pilar
23	Alejandro B	III	Urb Alborada
24	Jose A	III	Urb Alborada
25	Eugenia Del Carpio	III	Urb Alborada
26	Walter Lozada	III	Urb Alborada
27	Lynn Rodriguez G	III	Urb Alborada
28	Lesly Umpire Maldonado	III	Urb Alborada
29	Brigitte Coronado	III	Urb Alborada

30	Luis Rivas Cervantes	III	Urb Alborada
31	Emanuel Cuno Malaga	III	Urb Alborada
32	Franco Castilla Vera	III	Urb Alborada
33	Silvia Caballero	III	Urb Alborada
34	Joel C	IV	Cooperativa Universitaria
35	Henry Llasque M	IV	Cooperativa Universitaria
36	Jose Huamani	IV	Cooperativa Universitaria
37	Angelo T	IV	Cooperativa Universitaria
38	Melissa Gamero O	IV	Cooperativa Universitaria
39	Angelo Urriola Z	IV	Cooperativa Universitaria
40	Giuliana	IV	Cooperativa Universitaria
41	Enzo Villavicencio	IV	Cooperativa Universitaria
42	Julian Q	IV	Cooperativa Universitaria
43	Jack Zegarra	IV	Cooperativa Universitaria
44	Cecilia Samiento	IV	Cooperativa Universitaria
45	Rosario M	V	Calle Ayacucho
46	Alessandro C	V	Calle Ayacucho
47	Ingrid Zeballos Salco	V	Calle Ayacucho
48	Joel silquihua P	V	Calle Ayacucho
49	Ana	V	Calle Ayacucho
50	María Callo Cuba	V	Calle Ayacucho
51	Susana C	V	Calle Ayacucho
52	Aurelia Cari Mamani	V	Calle Ayacucho
53	Xiomara Ticona	V	Calle Ayacucho
54	Samantha Durand I	V	Calle Ayacucho
55	Lucia V	VI	Av. Independencia
56	Genesis Flores Caceres	VI	Av. Independencia
57	Oawaldo C. H.	VI	Av. Independencia
58	Consuelo Lazo B	VI	Av. Independencia
59	Juliana	VI	Av. Independencia
60	Maria Lopez	VI	Av. Independencia
61	Patricia Zea Villena	VI	Av. Independencia

62	Javier	VI	Av. Independencia
63	Milagros Vargas R.	VI	Av. Independencia
64	Geovana Aragon	VI	Av. Independencia

ANEXO 07: Turnitin para verificar su originalidad

Feedback Studio - Google Chrome
ev.turnitin.com/app/carta/es/?u=1118651858&lang=es&s=1&o=1639190895&student_user=1

feedback studio Melissa Angela Cruz Calcina | TURNITIN TRABAJO FINAL

**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

Manejo de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos para una propuesta de mejora en la municipalidad de Arequipa 2021

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniera Ambiental

AUTORES:
Carpio Del Carpio, Dionicia Cleofe (ORCID: 0000-0002-9302-2738);
Cruz Calcina, Melissa Angela (ORCID: 0000 0003 1049 5125)

ASESOR:
MSc. Quijano Pacheco, Wilber Samuel (ORCID: 0000-0001-7889-7926)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:
Tratamiento y Gestión de los Residuos

LIMA - PERÚ
2021

Resumen de coincidencias X

11 %

1	derecho.unap.edu.pe Fuente de Internet	2 %	>
2	Entregado a Universida... Trabajo del estudiante	1 %	>
3	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	1 %	>
4	repositorio.unprg.edu.pe Fuente de Internet	1 %	>
5	Entregado a Universida... Trabajo del estudiante	<1 %	>
6	hdl.handle.net Fuente de Internet	<1 %	>
7	documentop.com Fuente de Internet	<1 %	>

Página: 1 de 66 Número de palabras: 14354 Versión solo texto del informe | Alta resolución Activado

ANEXO 08: Formatos oficiales que aseguran el proceso de originalidad,
autenticación, sustentación y publicación del Trabajo Tesis

Declaratoria de Originalidad del Autor/ Autores

Nosotros, Carpio Del Carpio Dionicia Cleofe y Cruz Calcina Melissa Angela, egresadas de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura y Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad César Vallejo sede Lima – Norte, declaramos bajo juramento que todos los datos e información que acompañan al Trabajo de Tesis titulado:

“Manejo de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos para una propuesta de mejora en la municipalidad de Arequipa 2021”, es de nuestra autoría, por lo tanto, declaramos que el Trabajo de Tesis:

1. No ha sido plagiado ni total, ni parcialmente.
2. Hemos mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicado ni presentado anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

En tal sentido asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Los Olivos, 04 de septiembre de 2021

Apellidos y Nombres del Autor Carpio Del Carpio, Dionicia Cleofe	
DNI: 45212771	Firma 
ORCID: 0000-0002-9392-2738	
Apellidos y Nombres del Autor Cruz Calcina, Melissa Angela	
DNI: 72039900	Firma 
ORCID: 0000-0003-1049-5126	

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, Wilber Samuel Quijano Pacheco, docente de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura y Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad César Vallejo Lima – Norte, asesor del Trabajo de Tesis titulada:

“Manejo de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos para una propuesta de mejora en la municipalidad de Arequipa 2021” de los autores Carpio Del Carpio Dionicia Cleofe y Cruz Calcina Melissa Angela, constato que la investigación tiene un índice de similitud de **11%** verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender el trabajo de tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Los Olivos, 04 de septiembre de 2021

Apellidos y Nombres del Asesor: Quijano Pacheco, Wilber Samuel	
DNI 06082600	Firma 
ORCID 0000-0001-7889-7928	

Acta de Sustentación del Trabajo de Tesis

Los Olivos, 04 de septiembre de 2021

Siendo las 09:00 horas del día 04 del mes septiembre de 2021, el jurado evaluador se reunió para presenciar el acto de sustentación del Trabajo de Tesis titulado:

"Manejo de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos para una propuesta de mejora en la municipalidad de Arequipa 2021", presentado por los autores Carpio Del Carpio Dionicia Cleofe y Cruz Calcina Melissa Angela egresadas de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental.

Concluido el acto de exposición y defensa del Trabajo de Tesis, el jurado luego de la deliberación sobre la sustentación, dictaminó:

Autor	Dictamen (**)
Carpio Del Carpio, Dionicia Cleofe	MAYORÍA

Se firma la presente para dejar constancia de lo mencionado:



Dr. Carlos Alberto Castañeda Olivera

PRESIDENTE



Dr. Eusterio Horacio Acosta Suasnabar

SECRETARIO



MSc. Wilber Samuel Quijano Pacheco

VOCAL (ASESOR)

* Elaborado de manera individual.

** Aprobar por Excelencia (18 a 20) / Unanimidad (15 a 17) / Mayoría (11 a 14) / Desaprobar (0 a 10).

Acta de Sustentación del Trabajo de Tesis

Los Olivos, 04 de septiembre de 2021

Siendo las 09:00 horas del día 04 del mes septiembre de 2021, el jurado evaluador se reunió para presenciar el acto de sustentación del Trabajo de Tesis titulado:

"Manejo de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos para una propuesta de mejora en la municipalidad de Arequipa 2021", presentado por los autores Carpio Del Carpio Dionicia Cleofe y Cruz Calcina Melissa Angela egresadas de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental.

Concluido el acto de exposición y defensa del Trabajo de Tesis, el jurado luego de la deliberación sobre la sustentación, dictaminó:

Autor	Dictamen (**)
Cruz Calcina, Melissa Angela	MAYORÍA

Se firma la presente para dejar constancia de lo mencionado:



Dr. Carlos Alberto Castañeda Olivera

PRESIDENTE



Dr. Eusterio Horacio Acosta Suasnabar

SECRETARIO



MSc. Wilber Samuel Quijano Pacheco

VOCAL (ASESOR)

* Elaborado de manera individual.

** Aprobar por Excelencia (18 a 20) / Unanimidad (15 a 17) / Mayoría (11 a 14) / Desaprobar (0 a 10).

Autorización de Publicación en Repositorio Institucional

Nosotros, Carpio Del Carpio Dionicia Cleofe identificada con DNI N° 45212771 y Cruz Calcina Melissa Angela identificada con DNI N° 72039900 respectivamente, egresadas de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura y Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad César Vallejo, autorizamos (X) la divulgación y comunicación pública de nuestro Trabajo de Tesis:

“Manejo de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos para una propuesta de mejora en la municipalidad de Arequipa 2021”.

En el Repositorio Institucional de la Universidad César Vallejo (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulada en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33.

Fundamentación en caso de **NO** autorización:

.....

Los Olivos, 04 de septiembre de 2021

Apellidos y Nombres del Autor Carpio Del Carpio, Dionicia Cleofe	
DNI: 45212771	Firma 
ORCID: 0000-0002-9392-2738	
Apellidos y Nombres del Autor Cruz Calcina, Melissa Angela	
DNI: 72039900	Firma 
ORCID: 0000-0003-1049-5126	