

UNIVERSIDAD PRIVADA SAN CARLOS

FACULTAD DE INGENIERÍAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



TESIS

GESTIÓN Y MANEJO DE LOS RESIDUOS DE APARATOS ELÉCTRICOS Y

ELECTRÓNICOS (RAEE) EJECUTADO POR LA MUNICIPALIDAD

PROVINCIAL DE “EL COLLAO” - ILAVE 2024

PRESENTADA POR:

MIGUEL ANGEL FLORES CHAMBI

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO AMBIENTAL

PUNO – PERÚ

2025



Repositorio Institucional ALCIRA by Universidad Privada San Carlos is licensed under a [Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)



18.64%

SIMILARITY OVERALL

SCANNED ON: 21 APR 2025, 2:54 PM

Similarity report

Your text is highlighted according to the matched content in the results above.

● IDENTICAL
1.92%

● CHANGED TEXT
16.71%

Report #25948441

MIGUEL ANGEL FLORES CHAMBI // GESTIÓN Y MANEJO DE LOS RESIDUOS DE APARATOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS (RAEE) EJECUTADO POR LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE “EL COLLAO” - ILAVE 2024 RESUMEN En la present e investigación nos planteamos como objetivo, identificar los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE); más comunes depositados en el botadero municipal ubicado en la parcialidad de Apacheta, asimismo nos propusimos conocer cómo fué la gestión y manejo de los RAEE; que ejecutó la Municipalidad Provincial de “El Collao” en el año 2024, par a lograr nuestros objetivos tomamos en cuenta lo dispuesto en el D.S. N° 009-2019-MINAM y demás normas vigentes. La metodología que se utilizó es la de tipo descriptivo; de diseño no experimental, se utilizó el método de observación de campo y el análisis, técnicas como la encuesta y la entrevista deductivo-cualitativa, se aplicaron instrumentos como el cuestionario de encuesta y la guía de entrevista; aplicadas a 40 trabajadores, y 5 funcionarios con carácter ejecutivo de la Municipalidad Provincial de “El Collao”; ellos fueron nuestra población y muestra, la s áreas de estudio fueron las oficinas de los funcionarios, ubicadas en el Jr Independencia N° 210 de la ciudad de Ilave, local donde funcionan la Alcaldía, Gerencia de Desarrollo Económico, Sub Gerencia de Medio Ambiente y la Unidad de Residuos Sólidos (URS); de la mencionada institución, como punto de observación y registro de los residuos; fue

UNIVERSIDAD PRIVADA SAN CARLOS
FACULTAD DE INGENIERÍAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL
TESIS

**GESTIÓN Y MANEJO DE LOS RESIDUOS DE APARATOS ELÉCTRICOS Y
ELECTRÓNICOS (RAEE) EJECUTADO POR LA MUNICIPALIDAD
PROVINCIAL DE “EL COLLAO” - ILAVE 2024**

PRESENTADA POR:

MIGUEL ANGEL FLORES CHAMBI

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO AMBIENTAL

APROBADA POR EL SIGUIENTE JURADO:

PRESIDENTE

: 
Mg. JULIO WILFREDO CANO OJEDA

PRIMER MIEMBRO

: 
Mg. KATIA ELIZABETH ANDRADE LINAREZ

SEGUNDO MIEMBRO

: 
M.Sc. FREDY APARICIO CASTILLO SUAQUITA

ASESOR DE TESIS

: 
Dr. ESTEBAN ISIDRO LEON APAZA

Área: Ingeniería, Tecnología

Sub Área: Ingeniería Ambiental

Línea de Investigación: Ciencias ambientales

Puno, 25 de abril del 2025.

DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación lo dedico a mis hijos, que con mucha insistencia hicieron que pueda culminar con este proyecto, a mis padres que están en el cielo y que en todo momento cuidaron de mi familia. También agradecer a cada docente que gracias a sus enseñanzas fortalecieron el conocimiento adquirido anteriormente, y así puedo ver el inicio de otra etapa más de mi vida, espero no defraudar a todos

AGRADECIMIENTOS

Agradecer; en primer lugar a **DIOS**, quien en todo momento siempre estuvo a mi lado y al lado de mis seres más queridos, agradecer a mis hijos que supieron alentarme para culminar este proyecto, a los docentes de la U.P.S.C. Puno, por todo su conocimiento brindado durante mi formación profesional, al Dr. Esteban Isidro León Apaza; mi asesor de tesis, por su motivación y apoyo en la concreción de este trabajo de investigación.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
DEDICATORIA	1
AGRADECIMIENTOS	2
ÍNDICE GENERAL	3
ÍNDICE DE TABLAS	6
ÍNDICE DE FIGURAS	7
ÍNDICE DE ANEXOS	9
RESUMEN	10
ABSTRACT	11
INTRODUCCIÓN	12

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA, ANTECEDENTES Y OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	13
1.1.1. PROBLEMA GENERAL	14
1.1.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS	14
1.2. ANTECEDENTES	14
1.2.1. INTERNACIONALES	14
1.2.2. NACIONALES	16
1.2.3. LOCALES.	18
1.3. OBJETIVOS	18
1.3.1. OBJETIVO GENERAL	18
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	19

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO, CONCEPTUAL E HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. MARCO TEÓRICO	20
2.2. MARCO NORMATIVO	25

2.3. MARCO CONCEPTUAL	26
2.4. HIPÓTESIS	29
2.4.1. HIPÓTESIS GENERAL	29
2.4.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICAS	29
CAPÍTULO III	
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	
3.1. ZONA DE ESTUDIO	30
3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA	31
3.2.1. POBLACIÓN	31
3.2.2. MUESTRA	32
3.3. MÉTODOS Y TÉCNICAS	32
3.3.1. TIPO DE ESTUDIO.	32
3.3.2. MÉTODOS.	32
3.3.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS.	33
3.4. IDENTIFICACIÓN DE LAS VARIABLES	33
CAPÍTULO IV	
EXPOSICION Y ANALISIS DE LOS RESULTADOS	
4.1. DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS REGISTRADOS DURANTE LA OBSERVACIÓN REALIZADA EN EL BOTADERO MUNICIPAL	34
4.2. INFORMACIÓN OBTENIDA DE LA ENTREVISTA REALIZADA AL ALCALDE DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE “EL COLLAO”	36
4.3. RESULTADOS DE LA ENTREVISTA REALIZADA AL GERENTE MUNICIPAL Y FUNCIONARIOS DEL ÁREA DE MEDIO AMBIENTE	38
4.4. RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA ENCUESTA A LOS OPERADORES DE CAMIONES COMPACTADORES Y RECOLECTORES DE LA M.P.C.I.	39
4.5. COMPROBACIÓN DE LAS HIPÓTESIS	56
CONCLUSIONES	59

RECOMENDACIONES	60
BIBLIOGRAFÍA	61
ANEXOS	66

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 01: Categorías de aparatos eléctricos y electrónicos (AEE)	21
Tabla 02: Población y muestra	32
Tabla 03: Operacionalización de las variables	33
Tabla 04: Cantidad de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos visibles.	35
Tabla 05: Condición laboral de los recolectores de residuos sólidos.	40
Tabla 06: Condición laboral de los operadores de camión compactador	41
Tabla 07: Grado de instrucción de los trabajadores de la Unidad de Residuos Sólidos de la M.P.C.I.	42
Tabla 08: ¿Recibe capacitaciones respecto al manejo de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos?	43
Tabla 09: ¿Tiene conocimiento que son los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos?	44
Tabla 10: ¿Tiene conocimiento de la peligrosidad de los componentes de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos?	45
Tabla 11: ¿La recolección de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos es diferenciado de los residuos sólidos municipales?	46
Tabla 12: ¿Recibe disposiciones para la recolección de los residuos de aparatos electrónicos (RAEE) en forma periódica?	47
Tabla 13: ¿Cuentan con equipamiento especial para el recojo de los residuos de aparatos electrónicos (RAEE)?	48
Tabla 14: Tiene conocimiento del lugar de la disposición final de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE).	49
Tabla 15: ¿Qué herramientas, equipos o maquinaria utiliza para manipular los residuos de aparatos electrónicos (RAEE)?	50
Tabla 16: ¿Qué residuos de aparatos eléctricos y electrónicos pudo identificar durante el cumplimiento de su trabajo?	51

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 01: Ubicación de la zona de estudio (Local de la Municipalidad Provincial de “El Collao”)	30
Figura 02: Ubicación de la zona de estudio (botadero municipal ubicado en la parcialidad de Apacheta).	31
Figura 03: Condición laboral de los 35 trabajadores recolectores de la Unidad de Residuos Sólidos.	40
Figura 04: Condición laboral de los 05 trabajadores operadores de camión compactador.	41
Figura 05: Grado de instrucción de los trabajadores de la Unidad de Residuos Sólidos de la M.P.C.I.	43
Figura 06: Capacitaciones recibidas en manejo de residuos sólidos.	44
Figura 07: Del conocimiento que tienen los trabajadores sobre los RAEE.	45
Figura 08: Del conocimiento de los trabajadores de la peligrosidad de los componentes de los RAEE.	46
Figura 09: Realiza recojo diferenciado de residuos sólidos municipales y los RAEE.	47
Figura 10: recibe disposiciones para recojo de los RAEE en forma periódica	48
Figura 11: Del equipamiento especial de los trabajadores para manejo de los RAEE.	49
Figura 12: ¿Tiene conocimiento del lugar de disposición final de los RAEE?.	50
Figura 13: Elementos químicos presentes en los RAEE. (RAEE_RIESGOS_A_LA_SALUD.pdf, s. f.)	53
Figura 14: Sustancias químicas presentes en algunos componentes.	53
Figura 15: Realizando la entrevista con el responsable de la Unidad de Residuos Sólidos. 72	
Figura 16: Entrevista con el Subgerente de Medio Ambiente de la MPC.I.	72
Figura 17: Encuesta a los trabajadores de residuos sólidos de la M.P.C.I.	73

Figura 18: Encuesta a los trabajadores de la Unidad de Residuos Sólidos de la M.P.C.I.	73
Figura 19: Encuesta realizada a los operadores de camión compactador de la M.P.C.I.	74
Figura 20: Local de la Unidad de Residuos Sólidos de la M.P.C.I.	74
Figura 21: Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos dentro del botadero de la MPC.I.	75
Figura 22: Identificando baterías y cargadores de celulares.	75
Figura 23: El autor; realizando el registro de RAEE presentes en el botadero municipal	76

ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 01: Matriz de consistencia: Gestión y manejo de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) ejecutado por la Municipalidad Provincial de “El Collao” - año 2024	67
Anexo 02: Solicitud presentada a la Municipalidad Provincial de El Collao; Para la aplicación de instrumentos de investigación	68
Anexo 03: Cédula de encuesta aplicada a los trabajadores de residuos sólidos	69
Anexo 04: Panel fotográfico	72

RESUMEN

En la presente investigación nos planteamos como objetivo, identificar los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE); más comunes depositados en el botadero municipal ubicado en la parcialidad de Apacheta, asimismo nos propusimos conocer cómo fué la gestión y manejo de los RAEE; que ejecutó la Municipalidad Provincial de “El Collao” en el año 2024, para lograr nuestros objetivos tomamos en cuenta lo dispuesto en el D.S. N° 009-2019-MINAM y demás normas vigentes. La metodología que se utilizó es la de tipo descriptivo; de diseño no experimental, se utilizó el método de observación de campo y el análisis, técnicas como la encuesta y la entrevista deductivo-cualitativa, se aplicaron instrumentos como el cuestionario de encuesta y la guía de entrevista; aplicadas a 40 trabajadores, y 5 funcionarios con carácter ejecutivo de la Municipalidad Provincial de “El Collao”; ellos fueron nuestra población y muestra, las áreas de estudio fueron las oficinas de los funcionarios, ubicadas en el Jr Independencia N° 210 de la ciudad de Ilave, local donde funcionan la Alcaldía, Gerencia de Desarrollo Económico, Sub Gerencia de Medio Ambiente y la Unidad de Residuos Sólidos (URS); de la mencionada institución, como punto de observación y registro de los residuos; fue el botadero municipal ubicado en la parcialidad de Apacheta. Como resultados se verificaron que la mayor parte de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) están compuesto por aparatos y accesorios de cómputo 14.8%, restos de celulares 7.4%, sus cargadores 3.7%, audífonos 7.4%, placas electrónicas 11.1%, restos de artefactos eléctricos 7.4%, pilas , baterías; entre otros, asimismo se verificó que la Municipalidad Provincial de “El Collao”; no cuenta con documentos de gestión ambiental; planes y programas para la gestión y manejo de los RAEE en el año 2024, llegando a la conclusión; que el manejo de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos es deficiente.

Palabras clave: Aparatos, Electricidad, Generadores, Productores, Residuos.

ABSTRACT

In this research, we aimed to identify the most common waste electrical and electronic equipment (WEEE) deposited in the municipal landfill located in the Apacheta district. We also aimed to understand how the Provincial Municipality of "El Collao" managed and handled WEEE in 2024. To achieve our objectives, we took into account the provisions of Supreme Decree No. 009-2019-MINAM and other current regulations. The methodology used was descriptive; a non-experimental design, using field observation and analysis techniques such as surveys and deductive-qualitative interviews. Instruments such as the survey questionnaire and interview guide were applied to 40 workers and 5 executive officials of the Provincial Municipality of "El Collao". They were our population and sample, the study areas were the offices of the officials, located at Jr Independencia No. 210 in the city of Ilave, where the Mayor's Office, Economic Development Management, Sub Management of Environment and the Solid Waste Unit (URS) operate; of the aforementioned institution, as a point of observation and registration of waste; it was the municipal dump located in the Apacheta district. As results, it was verified that most of the waste from electrical and electronic equipment (WEEE) is composed of computer devices and accessories 14.8%, cell phone remains 7.4%, their chargers 3.7%, headphones 7.4%, electronic boards 11.1%, remains of electrical appliances 7.4%, batteries; among others, it was also verified that the Provincial Municipality of "El Collao" does not have environmental management documents; Plans and programs for the management and handling of WEEE by 2024, concluding that waste electrical and electronic equipment management is deficient.

Keywords: Appliances, Electricity, Generators, Producers, Waste.

INTRODUCCIÓN

Los volúmenes de aparatos eléctricos y electrónicos desechados a nivel mundial; se están incrementando, según la Alianza Mundial para las Estadísticas de Residuos Electrónicos, crecieron un 21% en los cinco años anteriores a 2019, cuando se generaron aproximadamente 53,6 millones de toneladas de estos desechos. *(La OMS alerta de que el incremento rápido de los desechos electrónicos afecta a la salud de millones de niños, s. f.)*

La inadecuada gestión de estos residuos puede provocar contaminación del suelo, agua y aire debido a que se generan gases, metales pesados y otras sustancias tóxicas. En este contexto, la Municipalidad Provincial de “El Collao” enfrenta una problemática creciente relacionada con la falta de capacitación de los funcionarios del área de medio ambiente, del personal encargado de la recolección de residuos sólidos, la falta de infraestructura, falta de normativa local y estrategias adecuadas para la recolección, tratamiento y disposición final de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE).

La presente investigación contiene cuatro capítulos. El primer capítulo describe el planteamiento del problema, reseña los antecedentes de la investigación y detalla los objetivos que nos hemos planteado, el segundo capítulo contiene el marco teórico, normativo y conceptual. también las hipótesis, en el tercer capítulo nos involucramos en la investigación; aborda la metodología empleada: zona de estudio, métodos, técnicas e identificación de las variables, en el cuarto capítulo final; se puntualiza los datos recolectados de la aplicación de los instrumentos de investigación, finalmente se expone la actual situación problemática del manejo de los RAEE en la localidad de Ilave, se muestran los resultados, conclusiones y sugerencias de la investigación para la mejora de la gestión y manejo de los RAEE; por parte de la Municipalidad Provincial “El Collao”.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA, ANTECEDENTES Y OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A nivel mundial, la generación de residuos sólidos se ha incrementado de manera alarmante y es de suma importancia tratarlos oportunamente para minimizar el riesgo que representan tanto para el medio ambiente como para la salud de las personas. El enfoque de esta investigación va dirigido a un tipo específico de residuos que no son tomados en cuenta y que su producción cada día se ve en aumento, estos son los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.

Con el pasar de los años, el avance de la tecnología y las constantes actualizaciones que surgen de la misma, han incrementado en grandes proporciones la generación de dichos residuos. En un artículo, la Organización Mundial de la Salud, alerta de que el rápido incremento de los desechos eléctricos y electrónicos afecta a la salud de millones de niños. (Soaring e-waste affects the health of millions of children, WHO warns, s. f.)

En el Perú la disposición final de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, es un problema que cada día se agudiza más en todas las regiones, esto por el poco interés del estado, de los gobernantes locales y de la población en general. La disposición final de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos en la provincia de “El Collao”, Región Puno, es un problema que actualmente no es abordado por las autoridades y población, uno de los factores que complicó solucionar este problema fue la negativa de los pobladores de la parcialidad de Apacheta; Distrito de Ilave, a la construcción del relleno sanitario en el año 2022, muy a pesar de que el proyecto contaba con presupuesto

asignado por el Ministerio del Ambiente y el Fondo de Cooperación Internacional Japonesa (JIICA).(11617875_04.pdf, s. f.)

La construcción del relleno sanitario en la Parcialidad de Apacheta; implementado con sus diferentes componentes hubiera permitido a la Municipalidad Provincial de “El Collao”, la selección de los diferentes materiales, su tratamiento técnico, el manejo seguro y responsable, la valorización y disposición final de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos de acuerdo a la normativa vigente, ya que los insumos utilizados en la fabricación de los aparatos, son altamente contaminantes y su inadecuado manejo libera sustancias y materiales peligrosos como el mercurio, plomo, cadmio y otras que pueden afectar a las personas y el medio ambiente.

En el presente trabajo se describe la actual situación de la gestión de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) por parte de la Municipalidad Provincial de “El Collao”.

1.1.1. PROBLEMA GENERAL

- ¿Cómo es la gestión y el manejo de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) ejecutado por la Municipalidad Provincial de “El Collao” llave en el año 2024?

1.1.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS

- ¿Qué tipo de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) se encuentran en el botadero de la Municipalidad Provincial de “El Collao”?,
- ¿Existen planes y programas locales específicos para la gestión de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) que ejecuta la Municipalidad Provincial de “El Collao” en el año 2024?

1.2. ANTECEDENTES

1.2.1. INTERNACIONALES

Garay (2019), afirma que el propósito de este estudio es evaluar el contexto en el que Chile pretende implementar su futuro marco regulatorio sobre la gestión, tratamiento y reciclaje de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), así como los

principales desafíos que enfrenta la futura normativa. Esta investigación se realizó a través de entrevistas y encuestas a participantes relevantes del mercado, consumidores o usuarios finales afectados por el nuevo régimen regulatorio al ser considerados un factor que contribuye a la aplicación y cumplimiento de la Ley N° 20920 sobre gestión y tratamiento de residuos.

Pérez (2019), En su investigación expone relevantes positivas a nivel de variables externas de implementar un programa de gestión de RAEE en la Universidad Católica. Parte de este impacto positivo, son los lineamientos políticos desarrollados a nivel nacional sobre la gestión de residuos eléctricos y electrónicos (Ley N° 1672 del 2013), lo que convierte a Colombia en uno de los países latinoamericanos precursor en implementar este tipo de políticas, aplicando la sostenibilidad ambiental. Las metas son otra variable que tiene un impacto positivo.

Londoño & Cenobia (2020), afirman que debido a los avances tecnológicos obtenidos por el hombre, los volúmenes de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) han aumentado exponencialmente en todas las regiones del mundo. Esto es con el incremento del consumo de aparatos eléctricos y electrónicos (AEE) en todos los niveles socioeconómicos y en la vida diaria (industria, servicios, educación, etc.). Estos antecedentes hacen que se plantee una nueva cuestión socioecológica con respecto a la cantidad de RAEE producidos por las personas en todo el mundo.

Baño (2022), mencionó en su estudio evaluó la gestión de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) recolectados por el gobierno de la ciudad de Ambato y por lo cual formuló sugerencias para mejorar la gestión de aparatos eléctricos y electrónicos, en una economía circular.

Perez (2019), considera que la investigación realizada sobre las estrategias implementadas por las universidades de la ciudad de Bogotá en el ámbito de la gestión de equipos eléctricos y electrónicos usados RAEE se pueden mejorar, así como replantear indicadores de resultados y planes de acción, para que la Universidad Católica

de Colombia implemente la estrategia de gestión de los RAEE, de esta manera dinamizar procesos de la cadena de valor organizacional.

Roys (2024), describe que en este estudio realizó un análisis comparativo de la gestión de residuos eléctricos y electrónicos en Universidades de Colombia y México a partir de la identificación de casos exitosos, mecanismos de participación de los principales actores y mejorar la formación académica relacionada con los RAEE. En varias universidades colombianas se han encontrado trabajos que contribuyen a la mejor gestión de los RAEE.

1.2.2. NACIONALES

Reyna (2019), expresa que el objetivo de su investigación es indagar respecto al manejo de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos para mejorar la gestión ambiental en la zona de Calleria, Provincia de Coronel Portillo, Ucayali, 2018. Se caracteriza por una metodología de diseño no experimental, de tipo correlacional y cuantitativa relacionado a residuos de aparatos eléctricos y electrónicos RAEE, según el método del Manual de Inventario del PNUMA, Volumen I sobre residuos electrónicos. La encuesta de opinión de los hogares sobre la gestión y eliminación de RAEE arroja un 30,68% para equipos de informática y telecomunicaciones, un 24,02% para equipos grandes, un 23,52% para dispositivos pequeños y un 21,78% para otros dispositivos, según INEI (2015), la producción de RAEE es de hasta 4.764 kg/persona/año por 154.082 habitantes, la producción de RAEE convertidos es de hasta 734,17 toneladas/año.

Gastelo (2019) mencionó en su estudio que encuestaron a 128 hogares de la región de Chiclayo para determinar cuánto RAEE producía cada hogar. Los resultados muestran que las viviendas del nivel socioeconómico AB producen 15,63 kg de RAEE al año, las viviendas del nivel socioeconómico C producen 16,89 kg, las viviendas del nivel socioeconómico D producen 16,89 kg y las viviendas del nivel socioeconómico D producen 11,79 kg., El grado económico E sólo produce 6,99 kg.; KgRAEE/año; En total, se produjeron 853 toneladas de RAEE en los hogares de la región de Chiclayo.

Ramirez (2023), menciona que en su investigación identificaron el marco de gestión de residuos eléctricos y electrónicos utilizado en la Facultad de Ingeniería, que actualmente cuenta con 64 objetos reconocidos de RAEE. Se han desarrollado procedimientos adecuados de gestión y eliminación de RAEE de acuerdo con el Reglamento DS N° 009-2019-MINAM y se relacionan con las siguientes categorías: "Grandes electrodomésticos categoría 1;(14,07%), "Pequeños electrodomésticos" categoría 2;(10,93%), "Equipos de informática y telecomunicaciones" categoría 3;(37,50%), "Aparatos Electrónicos de consumo" categoría 4(4,69%), "Herramientas eléctricas y electrónicas" Categoría 6;(29,69)% y "Equipos de vigilancia y control" clase 9 (3,12%). Finalmente, se ha desarrollado una propuesta para el manejo y tratamiento adecuado de los RAEE según los lineamientos establecidos en el reglamento mencionado. Como estrategias de gestión de RAEE se utilizarán diferentes etapas como recolección, clasificación, almacenamiento, acopio y transporte separado a lo largo del país. También se discutieron medidas de seguridad, estrategias de difusión, sensibilización, seguimiento y evaluación.

Carpio & Cruz (2021), señalan que su propósito es evaluar la gestión de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) con miras a mejorar las propuestas en el municipio de Arequipa. Se aplicaron estrategias con un enfoque de métodos mixtos, niveles descriptivos y un diseño transversal no experimental; se desarrollaron tomando en cuenta dos muestras; una compuesta por 64 viviendas residenciales y la otra por una muestra de RAEE, que representa el volumen total anual desde 2013 hasta 2020. Para lograr esto, se realizaron una encuesta y entrevistas para así aclarar la percepción pública y cómo el gobierno de la ciudad de Arequipa gestiona los RAEE.

Santillan & Talledo (2023), proponen realizar un diagnóstico del tratamiento actual, para posteriormente elaborar y desarrollar un plan de actuación y gestión de los RAEE producidos, la finalidad es mejorar las condiciones actuales de recojo y almacenamiento interno y potenciar la institucionalización de los RAEE manejado por las empresas y sensibilizar a la ciudadanía entre otras cosas, El resultado de estas actividades es

impactar en el nivel de desempeño ambiental de la organización, el cual será evaluado mediante el cálculo del Índice de Desempeño Ambiental Global (IGDA).

Lavan & Joan (2023), describen cómo se implementa el Programa de Separación en Fuente de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) en el Cercado de Lima bajo el nombre TecnoRECICLA Lima, este programa ha logrado que la mayoría de los residuos eléctricos y electrónicos producidos en Lima no sean dispuestos mediante los servicios de recolección de la ciudad, motivando inicialmente el almacenaje y la segregación donde se origina; para su posterior reciclaje o disposición final de manera segura.

Amasifuen (2024), el objetivo del proyecto fue determinar la condición actual respecto a la disposición de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos en la región de Nauta. La muestra estuvo compuesta por 52 familias residentes en la localidad de Junta Vecinal Sánchez Cerro. La investigación es de carácter descriptivo y aplicado ya que analiza la problemática del manejo de residuos eléctricos y electrónicos en el distrito de Nauta, provincia de Loreto, el diseño de este estudio fue no experimental, lo que significa que fue un estudio en el que intencionalmente no modificamos las variables independientes para ver sus efectos sobre otras variables. Los resultados mostraron que del total de encuestados, 37 personas (71%) donaron sus residuos a coleccionistas; 10 personas (19%) no saben dónde arrojarlo y 5 personas (10%) lo tiran para reciclar.

1.2.3. LOCALES.

No se encontró bibliografía

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

- Conocer el manejo de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) ejecutado por la Municipalidad Provincial de “El Collao”- Ilave en el año 2024.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar los tipos de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) más comunes depositados en el botadero de la Municipalidad Provincial de “El Collao”; en el año 2024.
- Verificar la existencia, contenido y efectividad de los planes y programas locales de gestión y manejo de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) ejecutado por la Municipalidad Provincial de “El Collao”; año 2024.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO, CONCEPTUAL E HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. MARCO TEÓRICO

Aparato eléctrico. Es un dispositivo diseñado para realizar una o más tareas relacionadas con el uso de electricidad, utilizan las ondas electromagnéticas para convertirlo en otra forma de energía.(Noticias, 2025, p. 1)

Aparatos eléctricos y electrónicos (AEE). Son dispositivos que requieren de corriente eléctrica o campos electromagnéticos para funcionar, así como dispositivos que necesitan para generar, transmitir y medir esas corrientes y campos. (Definición y clasificación de AEE y RAEE, 2015).

Autoridad competente para los RAEE.. Es una organización que gestiona, controla, supervisa o expide las licencias apropiadas de conformidad con la ley en relación con las actividades relacionadas con la gestión y eliminación de RAEE. En materia ambiental, su determinación depende del tipo de actividad empresarial principal que realiza la entidad controladora, según sea el caso (Régimen Especial de Gestión y Manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos, 2024).

Categorías de AEE.

Tabla 01: Categorías de aparatos eléctricos y electrónicos (AEE)

Categorías de aparatos eléctricos y electrónicos (AEE)	
1.	<p>Grandes electrodomésticos</p> <ul style="list-style-type: none"> •Grandes equipos refrigeradores •Frigoríficos •Congeladores •Otros grandes aparatos utilizados para la refrigeración, conservación y almacenamiento de alimentos •Lavadoras •Secadoras •Lavavajillas •Cocinas •Estufas eléctricas •Placas de calor eléctricas •Hornos de microondas •Otros grandes aparatos utilizados para cocinar y en otros procesos de transformación de alimentos •Aparatos de calefacción eléctrica •Radiadores eléctricos •Otros grandes aparatos utilizados para calentar habitaciones, camas, muebles para sentarse •Ventiladores eléctricos •Aparatos de aire acondicionado •Otros aparatos de aireación, ventilación aspirante y aire acondicionado.
2.	<p>Pequeños electrodomésticos</p> <ul style="list-style-type: none"> •Aspiradoras •Otros aparatos y difusores de limpieza y mantenimiento •Aparatos utilizados para coser, hacer punto, tejer y para otros procesos de tratamiento de textiles Planchas y otros aparatos utilizados para planchar y para dar otro tipo de cuidados a la ropa •Tostadoras •Freidoras • Cafeteras y aparatos para abrir o precintar envases o paquetes •Cuchillos eléctricos • Aparatos para cortar el pelo, para secar el pelo, para cepillarse los dientes, máquinas de afeitarse, aparatos de masaje y otros cuidados corporales •Relojes, relojes de pulsera y aparatos destinados a medir, indicar o registrar el tiempo •Balanzas.
3.	<p>Equipos de informática y telecomunicación</p> <p>es:</p> <p>a) Proceso de datos centralizado:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grandes computadores • Mini computadores • Unidades de impresión <p>b) Sistemas informáticos personales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Computadores personales (incluyendo unidad central, ratón, pantalla y teclado) • Computadores portátiles (incluyendo unidad central, ratón, pantalla y teclado) • Computadores portátiles tipo notebook • Computadores portátiles tipo notepad • Impresoras • Copiadoras • Máquinas de escribir eléctricas o electrónicas • Calculadoras de mesa o de bolsillo • Otros productos y aparatos para la recogida, almacenamiento, procesamiento, presentación o comunicación de información de manera electrónica • Sistemas y terminales de usuario • Terminales de fax • Terminales de télex • Teléfonos fijos • Teléfonos inalámbricos • Teléfonos celulares • Contestadores automáticos • Otros productos o aparatos de transmisión de sonido, imágenes u otra información por telecomunicación.

4. Aparatos electrónicos de consumo • Radios • Televisores • Videocámaras • Vídeos • Cadenas de alta fidelidad • Amplificadores de sonido • Instrumentos musicales • Otros productos o aparatos utilizados para registrar o reproducir sonido o imágenes, incluidas las señales y tecnologías de distribución del sonido e imagen distintas de la telecomunicación (celulares)
5. Aparatos de alumbrado: • Luminarias para lámparas fluorescentes, excluidas las luminarias de hogares particulares • Lámparas fluorescentes rectas • Lámparas fluorescentes compactas • Lámparas de descarga de alta intensidad, incluidas las lámparas de sodio de presión y las lámparas de haluros metálicos • Lámparas de sodio de baja presión • Otros aparatos de alumbrado utilizados para difundir o controlar luz, excluidas las bombillas de filamentos
6. Herramientas eléctricas y electrónicas: • Taladradoras • Sierras • Máquinas de coser • Herramientas para torner, molturar, enarenar, pulir, aserrar, cortar, cizallar, taladrar, perforar, punzar, plegar, encorvar o trabajar la madera, el metal u otros materiales de manera similar • Herramientas para remachar, clavar o atornillar o para sacar remaches, clavos, tornillos o para aplicaciones similares • Herramientas para soldar (con o sin aleación) o para aplicaciones similares • Herramientas para rociar, esparcir, propagar o aplicar otros tratamientos con sustancias líquidas o gaseosas por otros medios • Herramientas para cortar césped o para otras labores de jardinería • Otras herramientas (excepto las herramientas industriales fijas permanentemente de gran envergadura, instaladas por profesionales)
7. Juguetes o equipos deportivos y de tiempo libre • Trenes eléctricos o coches en pista eléctrica • Consolas portátiles • Videojuegos • Ordenadores para realizar ciclismo, submarinismo, correr, remar, etc. • Material deportivo con componentes eléctricos o electrónicos • Máquinas tragamonedas, máquinas de juego en general • Otros juguetes o equipos deportivos y de tiempo libre eléctricos o electrónicos.
8. Aparatos médicos (excepto todos los productos implantados e infectados): • Aparatos de radioterapia • Cardiología • Diálisis • Ventiladores pulmonares • Aparatos de laboratorio para diagnóstico in vitro • Analizadores • Congeladores • Pruebas de fertilización • Otros aparatos para detectar, prevenir, supervisar, tratar o aliviar enfermedades, lesiones o discapacidades
9. Instrumentos de vigilancia y control: • Detector de humos • Reguladores de calefacción • Termostatos • Aparatos de medición, pesaje o reglaje para el hogar o como material de laboratorio • Otros instrumentos de vigilancia y control eléctricos y

electrónicos utilizados en instalaciones industriales (por ejemplo, en paneles de control)

- | | | |
|-----|------------------------|--|
| 10. | Máquinas expendedoras: | <ul style="list-style-type: none"> • Máquinas expendedoras de bebidas calientes • Máquinas expendedoras de botellas o latas, frías o calientes. • Máquinas expendedoras de productos sólidos • Máquinas expendedoras de dinero <p>Todos los aparatos para suministro automático de toda clase de productos</p> |
| 11. | Paneles fotovoltaicos | <p>Paneles fotovoltaicos de silicio, paneles fotovoltaicos con telurio de cadmio</p> |

Tabla de equivalencias entre categorías de AEE.(Dodero, 2019a)

Energía eléctrica. Es una forma de energía que resulta del movimiento de partículas cargadas(electrones), a lo largo de un conductor, es una forma muy versátil de energía ya que se puede transformar en otras formas de energía: luz, calor o movimiento, es generada a partir de diversas fuentes, como centrales eléctricas, paneles solares, turbinas eólicas, entre otras.(¿*Realmente sabes qué es la energía eléctrica?*, s. f.)

Generador de RAEE. Persona física o jurídica que en virtud de sus actividades productivas, comerciales, domésticas o de servicios genera RAEE. El propietario del RAEE también se considerará fabricante si no se puede identificar al fabricante real. Esto también se aplica a los usuarios domésticos de equipos AEE que luego se convirtieron en RAEE (Régimen Especial de Gestión y Manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos, 2024)

Gestión ambiental. Es el enfoque integral que abarca la planificación, coordinación y ejecución de actividades destinadas a minimizar el impacto negativo de las acciones humanas en el medio ambiente.(¿*Qué es la gestión ambiental y cuáles son los retos que afronta el Perú?*, s. f.)

Gestión de los RAEE. Procesos que buscan que las acciones administrativas y operativas sean eficientes para el buen manejo de los RAEE.(Guia-tecnica-para-la-gestion-integral-de-los-RAEE-2023-1.pdf, s. f.)

Operadores de los RAEE. Son las empresas registradas y autorizadas por la Dirección General de Salud Ambiental - DIGESA como empresas de servicio de residuos sólidos (EPS-RS) o empresas comercializadoras de residuos sólidos (EC-RS) son responsables de gestionar la totalidad o parte de los RAEE en el ambiente de manera adecuada. recogen, transportan, almacenan, clasifican y/o procesan RAEE para su reutilización o disposición final (Régimen Especial de Gestión y Manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos, 2024)

Plan de Manejo de RAEE. Es un Instrumento de gestión ambiental a través de la cual los productores(fabricantes), individualmente o como grupo presentan a la autoridad competente(PRODUCE y MTC) las acciones necesarias para la adecuada gestión de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (Régimen Especial de Gestión y Manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos, 2024)

Productor de AEE. Para efectos del presente Reglamento, se define como tal a toda persona natural o jurídica que realiza actividades vinculadas a los aparatos eléctricos y electrónicos en cualquiera de las siguientes modalidades: a) Fabricantes o ensambladores que comercializan AEE sin marca o con marca propia. b) Importadores de AEE con marca propia del fabricante c) Importadores de componentes de AEE que ensamblan y venden AEE con marca propia del vendedor. d) Distribuidores de AEE. e) Comercializadores de AEE (Régimen Especial de Gestión y Manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos, 2024)

Recolección selectiva de RAEE. Recolección de RAEE de forma diferenciada de otros flujos de residuos, para facilitar su manejo por los operadores de RAEE.(Decreto Supremo N.° 009-2019-MINAM, s. f.)

Reglamento RAEE. es un documento en la que se establece los derechos y obligaciones para la adecuada gestión y manejo de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) a través de las diferentes etapas de manejo, generación, recolección, transporte, almacenamiento, tratamiento, reaprovechamiento y disposición final, involucrando a los diferentes actores en el manejo responsable con la finalidad de mejorar las condiciones

de vida, mitigar el impacto en el ambiente y en la salud de las personas, señala a las autoridades conforme a sus competencias.(REGLAMENTO-RAEE-X5.pdf, s. f.)

Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE). Los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) son aquellos elementos que por caducidad o deterioro, desperfecto que utilizamos diariamente, como cepillos de dientes eléctricos, secadores de pelo, tablets, lavadoras, teléfonos, frigoríficos o planchas, y que cuando dejan de funcionar se vuelven inservibles y pasan a ser considerados como RAEE(Ecolec, s. f.)

En cuanto a la composición de estos residuos, contienen más de 1,000 compuestos tóxicos, como los metales y los metaloides: arsénico, bario, berilio, cadmio, cromo, cobre, hierro, plomo, mercurio, níquel y zinc, también los COP(contaminantes orgánicos persistentes): dioxinas, retardantes de llama bromados y halogenados, hidrocarburos aromáticos, cloruro de polivinilo(PVC).(Ankit et al., 2021)

Sistema de manejo de RAEE. Conjunto de organizaciones que trabajan juntas en diferentes etapas de la gestión de RAEE para garantizar un control y una gestión respetuosa con el medio ambiente bajo una responsabilidad compartida que incluye la responsabilidad ampliada del productor. Un sistema individual, en el que un fabricante crea y es responsable de su propio sistema, y un sistema colectivo, en el que un grupo de fabricantes, operadores y/o autoridades locales son el método que crea un sistema y es responsable de ese sistema (Régimen Especial de Gestión y Manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos, 2024).

2.2. MARCO NORMATIVO

- (Decreto-Legislativo-N°-1278.pdf, s. f.), Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Gestión Integral de residuos sólidos
- (Decreto Supremo N° 009-2019-MINAM, s. f.) establece un régimen especial para la gestión y manejo de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE).
- (Decreto Supremo N.° 035-2021-MINAM), Aprueban Disposiciones Complementarias al Decreto Supremo N° 009-2019-MINAM, que aprueba el Régimen Especial de Gestión y Manejo de Residuos.

- (Directiva N° 003-2013/SBN, s. f.) establece los procedimientos para la gestión adecuada de los bienes muebles estatales calificados como RAEE.
- (Norma Técnica NTP 900.064:2022-MINAM(5611457-listado-de-normas-tecnicas-peruanas-que-se-encuentran-referidas-en-dispositivos-de-caracter-obligatorio.pdf, s. f.), Esta Norma Técnica Peruana se aplica a los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.
- (Norma Técnica NTP 900.065:2012-MINAM)(5611457-listado-de-normas-tecnicas-peruanas-que-se-encuentran-referidas-en-dispositivos-de-caracter-obligatorio.pdf, s. f.), Gestión de residuos. Manejo de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos. Generación, recolección interna, clasificación y almacenamiento. Centros de acopio.
- (Reglamento de la Ley N 29419. Ley que regula la actividad de los recicladores. SINIA, s. f.), Ley que Regula la Actividad de los Recicladores.

2.3. MARCO CONCEPTUAL

Aparatos eléctricos y electrónicos (AEE). Son dispositivos que requieren corriente eléctrica o campos electromagnéticos para funcionar, así como dispositivos necesarios para generar, transmitir y medir esas corrientes y campos. AEE y RAEE (2015).

Autoridad competente para RAEE. Es una organización que gestiona, controla, supervisa o expide las licencias apropiadas de conformidad con la ley en relación con las actividades relacionadas con la gestión y eliminación de RAEE. En materia ambiental, su determinación depende del tipo de actividad empresarial principal que realiza la entidad controladora, según sea el caso (Régimen Especial de Gestión y Manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos, 2024).

Botadero. Un botadero es el lugar donde se disponen los residuos sólidos sin ningún tipo de control; los residuos no se compactan ni cubren diariamente y eso produce olores desagradables, gases y líquidos contaminantes.(Diferencia entre relleno y botadero, 2022)

Disposición final. Son procesos u operaciones para tratar y disponer en un lugar los residuos como último proceso de su manejo en forma permanente, sanitaria y ambientalmente segura. (*content.pdf*, s. f.-b, p. 32).

Generador de RAEE. Persona física o jurídica que en virtud de sus actividades productivas, comerciales, domésticas o de servicios genera RAEE. El propietario del RAEE también se considerará fabricante si no se puede identificar al fabricante real. Esto también se aplica a los usuarios domésticos de equipos AEE que luego se convirtieron en RAEE. (Régimen Especial de Gestión y Manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos, 2024).

Operadores de RAEE. Las empresas registradas y autorizadas por la Dirección General de Salud Ambiental - DIGESA como empresas de servicio de residuos sólidos (EPS-RS) o empresas comercializadoras de residuos sólidos (EC-RS) son responsables de gestionar la totalidad o parte de los RAEE en el ambiente de manera adecuada. Recogen, transportan, almacenan, clasifican y/o procesan RAEE para su reutilización o disposición final. (Régimen Especial de Gestión y Manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos, 2024).

Plan de Manejo de RAEE. Una herramienta de gestión ambiental a través de la cual los fabricantes, individualmente o como grupo de fabricantes, presentan colectivamente a la autoridad competente las acciones necesarias para la adecuada gestión de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (Régimen Especial de Gestión y Manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos, 2024).

Productor de AEE. Para efectos del presente Reglamento, se define como tal a toda persona natural o jurídica que realiza actividades vinculadas a los aparatos eléctricos y electrónicos en cualquiera de las siguientes modalidades:

- a) Fabricantes o ensambladores que comercializan AEE sin marca o con marca propia.
- b) Importadores de AEE con marca propia del fabricante
- c) Importadores de componentes de AEE que ensamblan y venden AEE con marca propia del vendedor.

- d) Distribuidores de AEE.
- e) Comercializadores de AEE (Régimen Especial de Gestión y Manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos, 2024).

Programas de Gestión Ambiental. Es el instrumento que debe elaborar el productor de AEE; en el sistema individual o colectivo, establece una planificación ordenada de actividades. Son la forma mediante la cual se obtienen los objetivos y las metas. Implementar con éxito, el control y la revisión de los programas hará que se active la actuación ambiental de una forma mejorada.(Miranda, s. f.)

Recolección selectiva de RAEE. Recolección de RAEE de forma diferenciada de otros flujos de residuos, para facilitar su manejo por los operadores de RAEE.(Decreto Supremo N.º 009-2019-MINAM, s. f.)

Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE). Aparatos eléctricos o electrónicos que hayan caducado por uso o envejecimiento y se conviertan en residuos. Esto también incluye componentes, componentes, periféricos y consumibles para cierto tipo de dispositivos (Régimen Especial de Gestión y Manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos, 2024).

Segregación. La segregación de residuos es el proceso por el cual debemos de ser capaces de separar de forma correcta y eficiente los distintos tipos de materiales desechados. De este modo, estaremos colaborando activamente en una economía más limpia y sostenible, capaz de reducir la contaminación y de aprovechar al máximo los materiales mediante el reciclaje y la reutilización. El objetivo es pasar de un consumo lineal a uno circular.(1416.pdf, s. f., p. 1)

Sistema de manejo de RAEE: Conjunto de organizaciones que trabajan juntas en diferentes etapas de la gestión de RAEE para garantizar un control y una gestión respetuosa con el medio ambiente bajo una responsabilidad compartida que incluye la responsabilidad ampliada del productor. Un sistema individual, en el que un fabricante crea y es responsable de su propio sistema, y un sistema colectivo, en el que un grupo de fabricantes, operadores y/o autoridades locales son el método que crea un sistema y

es responsable de ese sistema (Régimen Especial de Gestión y Manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos, 2024).

2.4. HIPÓTESIS

2.4.1. HIPÓTESIS GENERAL

- El manejo de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) ejecutado por la Municipalidad Provincial de “El Collao”, en el año 2024 es deficiente.

2.4.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICAS

- No existe un manejo adecuado de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) en el botadero municipal; por parte de la Municipalidad Provincial de “El Collao” en el año 2024.
- No existen planes y programas locales específicos de gestión y manejo de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) en la Municipalidad Provincial de “El Collao” en el año 2024.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. ZONA DE ESTUDIO

La zona de estudio para la presente investigación fue la Municipalidad Provincial de El Collao, lugar donde se encuentran ubicadas las oficinas de la Gerencia de Desarrollo Económico y la Sub Gerencia de Medio Ambiente; encargados de la gestión de los residuos sólido. Ubicación de la Municipalidad Provincial de “El Collao”; coordenadas UTM:

Latitud : -16.0869

Longitud : -69.6386

Altitud : 3,880 m.s.n.m.



Figura 01: Ubicación de la zona de estudio (Local de la Municipalidad Provincial de “El Collao”)

Fuente: Google maps.

Punto de observación. Se consideró el botadero municipal, infraestructura utilizada para la disposición final de residuos sólidos, está ubicado en la parcialidad de Apacheta, Distrito de Ilave, Región Puno, propiedad de la Municipalidad Provincial de “El Collao”; coordenadas UTM:

Latitud : -16.057991

Longitud : -69.63525

Altitud : 3,860 m.s.n.m.

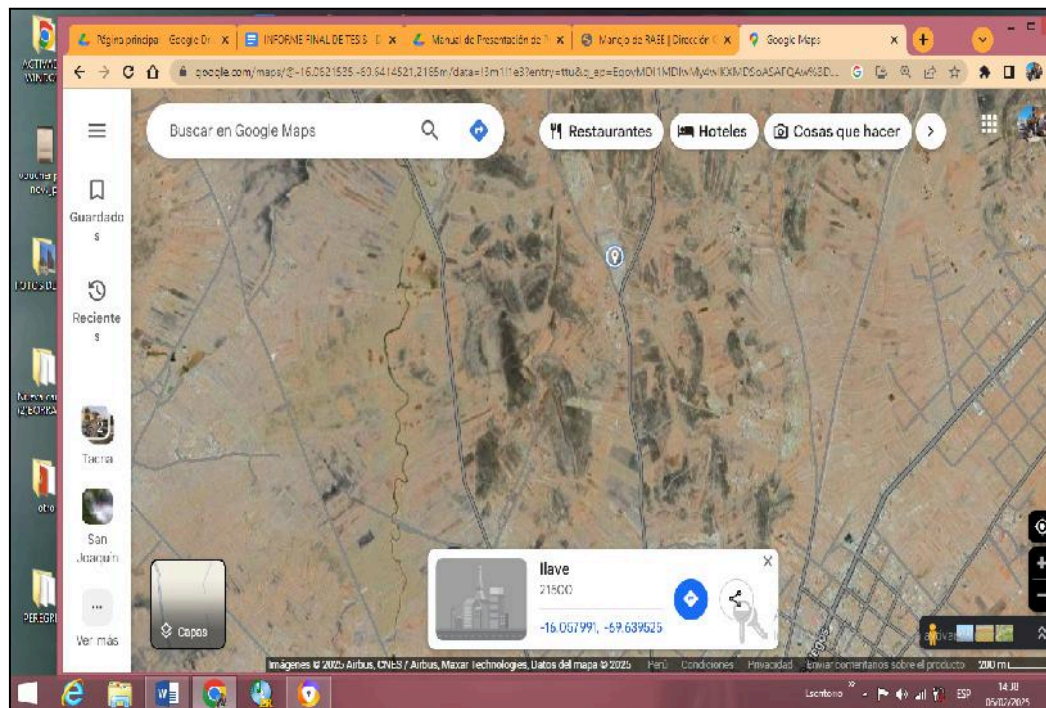


Figura 02: Ubicación de la zona de estudio (botadero municipal ubicado en la parcialidad de Apacheta).

Fuente: Google maps.

3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

3.2.1. POBLACIÓN

La población para el presente estudio estará conformada por un total de 45 personas: 05 funcionarios y 40 trabajadores de la Unidad de Residuos Sólidos de la Municipalidad Provincial de “El Collao”.

Tabla 02: Población y muestra

POBLACIÓN Y MUESTRA	NÚMERO
ALCALDE (condición laboral: designación popular)	01
GERENTE GENERAL (Condición laboral: cargo de confianza)	01
PLANEAMIENTO, PRESUPUESTO Y MODERNIZACIÓN DE LA GESTIÓN PÚBLICA: (Condición laboral: cargo de confianza)	01
SUB GERENTE DE MEDIO AMBIENTE, SALUD PÚBLICA, OMSABA Y ORNATO DE LA CIUDAD (Condición laboral: cargo de confianza)	01
ADMINISTRADOR DE LA UNIDAD DE RESIDUOS SÓLIDOS (Condición laboral: cargo de confianza)	01
PERSONAL DEL ÁREA DE RESIDUOS SÓLIDOS (incluye 05 operadores de maquinaria)	40
TOTAL	45

Personal a encuestar y/o entrevistar en la Municipalidad Provincial de “El Collao”.

3.2.2. MUESTRA

La muestra estará conformada por el 100% de personas consideradas en la población, es decir 45 personas, se utilizará el muestreo no probabilístico por conveniencia, según la tabla N° 02.

3.3. MÉTODOS Y TÉCNICAS

3.3.1. TIPO DE ESTUDIO.

Es un estudio de carácter descriptivo de diseño no experimental.

3.3.2. MÉTODOS.

Se utilizó el método de la observación de campo; el cual nos ha permitido verificar la existencia de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos visibles en la superficie del botadero municipal, además se utilizó el método de la entrevista deductivo-cualitativa,

para tomar conocimiento de los planes y programas de gestión ambiental que estén vigentes y aprobadas en la Municipalidad Provincial de “El Collao”.

3.3.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS.

Técnicas.

Por ser la investigación de tipo descriptivo se utilizó la observación, la encuesta, la entrevista, para lo cual en el momento de la interpretación se tuvo en cuenta la frecuencia de mención de un determinado ítem, otra técnica aplicada es la revisión de documentos, para conocer la existencia de ordenanzas, planes de gestión, informes, estudios relacionados a la gestión y manejo de RAEE.

Instrumentos.

Los instrumentos utilizados son: la ficha de registro de campo, guía de entrevista, el cuestionario de encuesta

3.4. IDENTIFICACIÓN DE LAS VARIABLES

Tabla 03: Operacionalización de las variables

VARIABLES	DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA DE MEDICIÓN	CATEGORÍAS Y VALORES
VI: Gestión de los RAEE	planificación organización ejecución control	instrumentos de gestión: planificación normativas	nominal	si/no aprobadas, en proyecto, ninguna.
VD: residuos de aparatos eléctricos electrónicos (RAEE)	composición tipos y cantidad	categorías y subcategorías de RAEE	nominal	presencia: alta media, baja

CAPÍTULO IV

EXPOSICION Y ANALISIS DE LOS RESULTADOS

4.1. DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS REGISTRADOS DURANTE LA OBSERVACIÓN REALIZADA EN EL BOTADERO MUNICIPAL

Referente al objetivo específico N° 01:

Verificar los tipos de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) más comunes depositados en el botadero de la Municipalidad Provincial de “El Collao”.

De la verificación e identificación de los tipos de RAEE, se realizó la observación directa en el botadero municipal ubicado en la Parcialidad de Apacheta, haciendo uso de la ficha de registro, se empezó a enumerar los residuos RAEE presentes en el área de observación,; previamente elegida al azar; logrando registrar los siguientes residuos más comunes.

Tabla 04: Cantidad de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos visibles.

Tipo de RAEE	Categoría	Cantidad (unidades)	%
Pilas	4	03	11.1
Restos de artefactos eléctricos	4	02	7.4
Restos de artefactos electrónicos (placas)	4	03	11.1
Aparatos y accesorios de cómputo	3	04	14.8
Baterías de celulares	4	02	7.4
restos de celulares	4	02	7.4
cargadores de celulares	4	01	3.7
Focos led	5	02	7.4
Luminarias fluorescentes	5	01	3.7
Baterías de moto (Litio)	–	01	3.7
Audífonos de celulares	4	02	7.4
Cables de telefonía	3	04	14.8
TOTAL		27	100 %

Interpretación. Estos resultados hacen apreciar que los RAEE depositados en el botadero municipal, son principalmente restos de pequeños dispositivos y accesorios

electrónicos pertenecientes a las categoría 3: 29.6%, categoría 4: 55.5% y categoría 5: 11.1%.

La cantidad registrada aún no es tan considerable, pero con el avance tecnológico actual se puede predecir que se va ir incrementando debido al rápido deterioro y obsolescencia de estos equipos. Lo más preocupante es la presencia de algunos residuos como son las baterías de motocicletas y baterías de celulares que tienen composición química de plomo y litio, pantallas de televisores antiguos que contienen gases tóxicos, luminarias fluorescentes ya rotos (los cuales deben ser transportados como sustancias peligrosas), estos residuos están a la intemperie y sin tratamiento alguno; siendo una fuente de contaminación, asimismo, se encontró diversos tipos RAEE en pequeñas cantidades. Ramirez & Montoya, en el 2023 llegaron al siguiente resultado en relación a la presencia de residuos: "Grandes electrodomésticos" categoría 1 (14,07%), "Pequeños electrodomésticos" categoría 2 (10,93%), "Equipos de informática y telecomunicaciones" categoría 3 (37,50%), "Electrónica de consumo" categoría 4 (4,69%), "Instrumentos eléctricos y electrónicos" categoría 6 (29,69%) y "Equipos de monitoreo y control" clase 4 (3,12%), según la tabla N° 01. (Ramirez & Montoya, 2023)

4.2. INFORMACIÓN OBTENIDA DE LA ENTREVISTA REALIZADA AL ALCALDE DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE "EL COLLAO"

Referente al Objetivo Específico N° 2

Evaluar la existencia, contenido y efectividad de las políticas y programas locales en la gestión y manejo de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) ejecutado por la Municipalidad Provincial de "El Collao"

- En relación a la pregunta: ¿tiene conocimiento que es gestión ambiental?, el Alcalde menciona que sí tiene conocimiento de lo que es gestión ambiental y el cuidado del medio ambiente.
- De los documentos de gestión ambiental aprobados en el municipio, el entrevistado y los regidores presentes en la entrevista, desconocen la existencia de documentos de gestión ambiental aprobados con anterioridad y refieren que en esta gestión no han

- aprobado ninguna Ordenanza Municipal referida al manejo de los RAEE, mencionan que están trabajando para cumplir con este requisito solicitado por JIICA (Agencia de Cooperación Internacional de Japón); para la futura construcción del relleno sanitario.
- En relación al conocimiento de los RAEE de la localidad de llave, menciona que el término le resulta nuevo, en cuanto a los planes y programas nos indica que no se han formulado hasta la fecha, por lo cual no se han tomado acciones a nivel de la Unidad de Residuos Sólidos.
 - Referente al estudio de caracterización y la presencia de los RAEE en el botadero municipal, el entrevistado sostiene que se tiene un estudio anterior; elaborado aproximadamente en el año 2019, y que la comuna tiene proyectado realizar un estudio de caracterización actualizado; debido a que también es un requisito para la construcción del relleno sanitario.
 - Respecto a la disposición de los RAEE en el botadero municipal, indica que actualmente se están depositando este tipo de residuos en el botadero municipal, sin diferenciar de los residuos sólidos municipales.
 - Referente al equipamiento e infraestructura destinada a los RAEE, indica no tener ninguna infraestructura diferenciada, ni acondicionada para este tipo de residuos.
 - En relación al conocimiento del D.S. N° 009-2019-MINAM. y el D.S. N° 035-2021-MINAM, normativa del manejo de los RAEE, sostiene que tiene conocimiento de la emisión de esta normativa y que en esta municipalidad aún, no se han implementado.
 - De la eficiencia de las políticas y estrategias aplicadas por el Estado respecto al manejo de los RAEE, sostiene que son eficientes a nivel nacional y que en este municipio todavía no se están implementando.
 - De las capacitaciones en manejo de los RAEE realizadas al personal, menciona que se hacen 2 capacitaciones mensuales, por cumplir con el JIICA, el requerimiento para la construcción del relleno sanitario, pero nunca se hizo ninguna capacitación específica en manejo de RAEE, hasta la fecha.

4.3. RESULTADOS DE LA ENTREVISTA REALIZADA AL GERENTE MUNICIPAL Y FUNCIONARIOS DEL ÁREA DE MEDIO AMBIENTE

- Respecto al conocimiento de gestión ambiental. Los funcionarios entrevistados sostienen conocer qué es gestión ambiental y la responsabilidad que tienen al frente de esta institución en el cuidado del medio ambiente.
- De los instrumentos y planes de gestión ambiental con que cuenta la municipalidad,, reconocen que los documentos de gestión ambiental, son desfasados indican que estos son del año 2019, que requieren la actualización y no lo hicieron a la fecha de la entrevista.
- Del conocimiento de la existencia de planes y programas aprobados de manejo de RAEE. Los funcionarios sostienen que en el año 2024 no existían planes ni programas de manejo de RAEE y su implementación en la comuna aún no se ha dado por falta de asignación de recursos económicos, no pudieron poner a la vista los documentos solicitados.
- En cuanto a la vigencia del estudio de caracterización, los funcionarios indican que el estudio de caracterización es antiguo, que es del año 2019, y que a la fecha, este instrumento de gestión ambiental está desfasado y por ser un requisito que pide la Agencia de Cooperación Internacional de Japón(JIICA); se va a realizar este estudio en el año 2025.
- Del lugar de la disposición final de los RAEE, manifiestan que se continúa depositando los RAEE; conjuntamente con los residuos municipales en el botadero municipal de la parcialidad de Apacheta; sin realizar la selección ni diferenciación alguna de este tipo de residuos.
- De la infraestructura apropiada para el manejo de los RAEE, sostienen que en el botadero municipal no cuentan con infraestructura adecuada para la disposición final y segura de estos residuos, tampoco se hizo ningún acondicionamiento, por lo cual no se hace una diferenciación de estos residuos.

- Acerca del conocimiento de lo dispuesto en el D.S.009-2019-MINAM y el D.S. N° 035-2021- MINAM. Indican que sí tienen conocimiento de la normativa, y sostienen que recién se implementarán en esta comuna.
- Referente a la eficiencia de las políticas del estado en relación al manejo de los RAEE, consideran que sí existen políticas, que hay normativa existente, vigente, y en este municipio no se están cumpliendo todavía, pero se estarán implementando posteriormente.
- De las capacitaciones realizadas al personal, sostienen que se realizan en pocas oportunidades, que es una dificultad debido al cambio mensual de los trabajadores encargados del recojo de residuos sólidos.

4.4. RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA ENCUESTA A LOS OPERADORES DE CAMIONES COMPACTADORES Y RECOLECTORES DE LA M.P.C.I.

Se recopiló información mediante la aplicación de una encuesta dirigida a 40 trabajadores de la Municipalidad Provincial de “El Collao”, directamente relacionados con el manejo de residuos sólidos; entre ellos tenemos 5 operadores de camiones compactadores de residuos sólidos y 35 trabajadores de recolección de residuos sólidos, obteniendo los siguientes resultados.

I. Condición laboral de los trabajadores recolectores de la Unidad de Residuos Sólidos de la M.P.C.I.

Tabla 05: Condición laboral de los recolectores de residuos sólidos.

CONDICIÓN LABORAL	TRABAJADORES	%
NOMBRADO	00	00
CONTRATADO	35	87.5
TOTAL	35	87.5

Interpretación. De los 35 encuestados, 35 manifiestan que son contratados por un periodo de tiempo de 1 a 2 meses como máximo, quiere decir que estos 35 trabajadores contratados son el 100% del personal recolector; pero representan el 87.5% del total de trabajadores de la Unidad de Residuos Sólidos

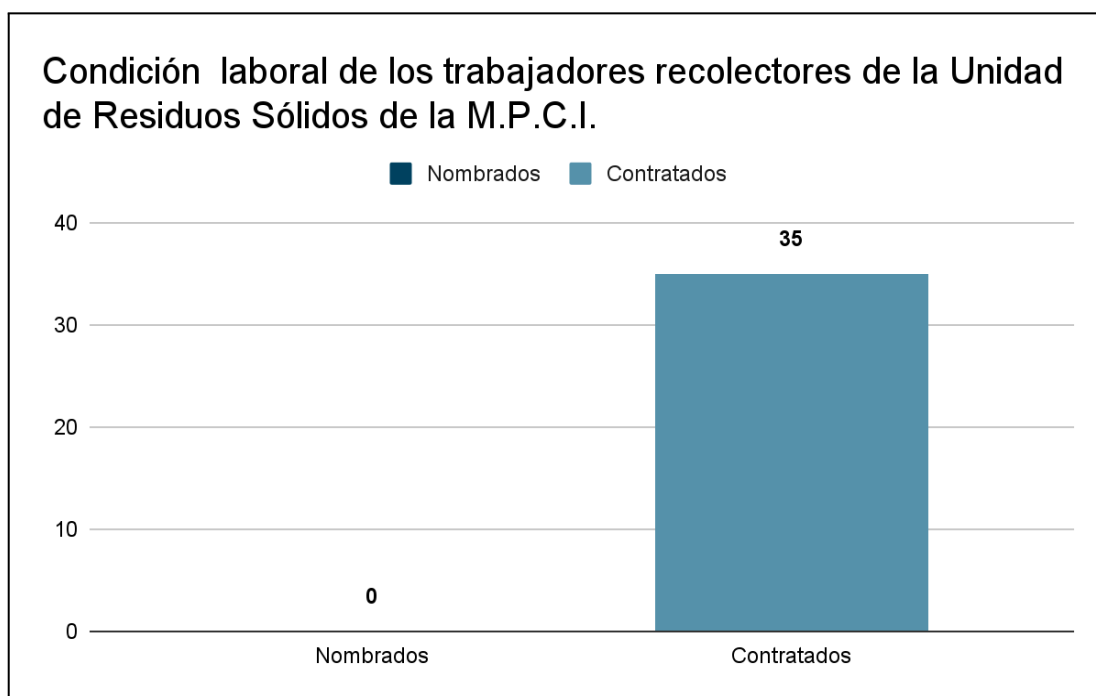


Figura 03: Condición laboral de los 35 trabajadores recolectores de la Unidad de Residuos Sólidos.

I-A. Condición laboral de los trabajadores operadores de camión compactador de la Unidad de Residuos Sólidos de la M.P.C.I.

Tabla 06: Condición laboral de los operadores de camión compactador

CONDICIÓN LABORAL	TRABAJADORES	%
NOMBRADO	03	7.5
CONTRATADO	02	5
TOTAL	05	12.5%

Interpretación. De los 05 trabajadores operadores de camión compactador, se cuenta con 03 nombrados que representan el 5% y 02 contratados; que representa el 7.5% de los encuestados.

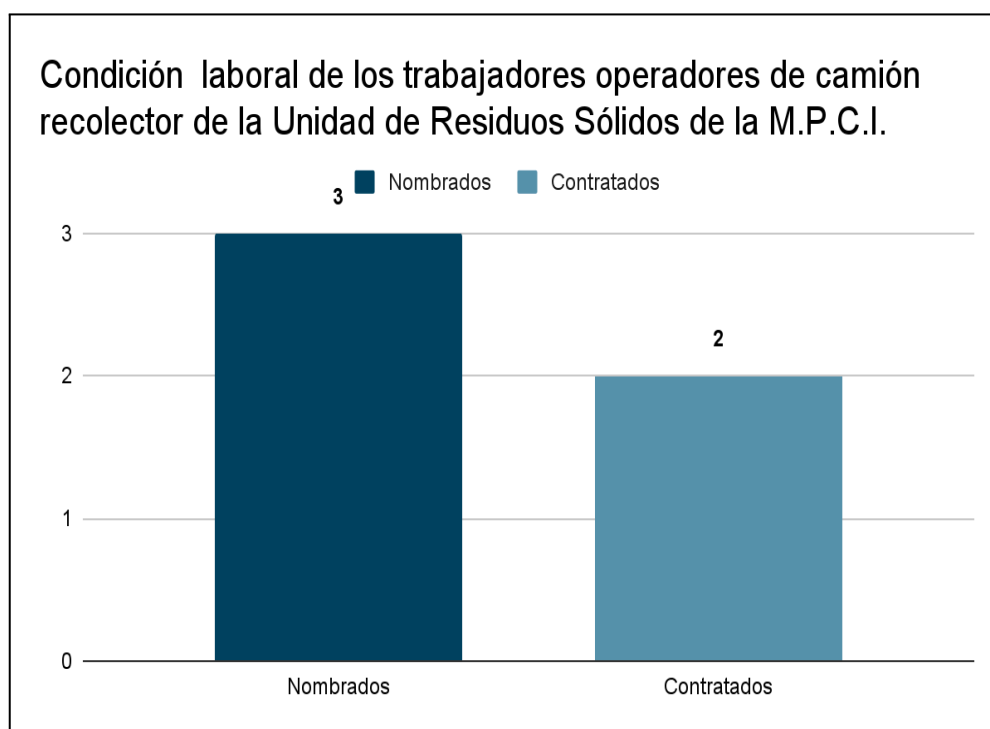


Figura 04: Condición laboral de los 05 trabajadores operadores de camión compactador.

Interpretación de las tablas 05 y 06.

En la Municipalidad Provincial de “El Collao” Ilave, en la Unidad de Residuos Sólidos; encargados de la recolección, en total 37 trabajadores que representan el 92.5 % son

contratados, mientras que 03 trabajadores que representan un 7.5 % son nombrados, porcentaje muy reducido respecto a la responsabilidad que cumplen y a las capacitaciones que deben recibir.

PARTE II.

Tabla 07: Grado de instrucción de los trabajadores de la Unidad de Residuos Sólidos de la M.P.C.I.

INSTRUCCIÓN	TRABAJADORES	%
PRIMARIA	32	80
SECUNDARIA	06	15
OTRO(técnico)	02	5
TOTAL	40	100

Interpretación. de los 40 trabajadores de la Unidad de Residuos Sólidos de la M.P.C.I., 32 trabajadores que representan el 80% cuentan con primaria completa, 06 trabajadores que es el 15%; cuentan con secundaria, 02 trabajadores que representa el 5% cuentan con estudios de una carrera técnica.

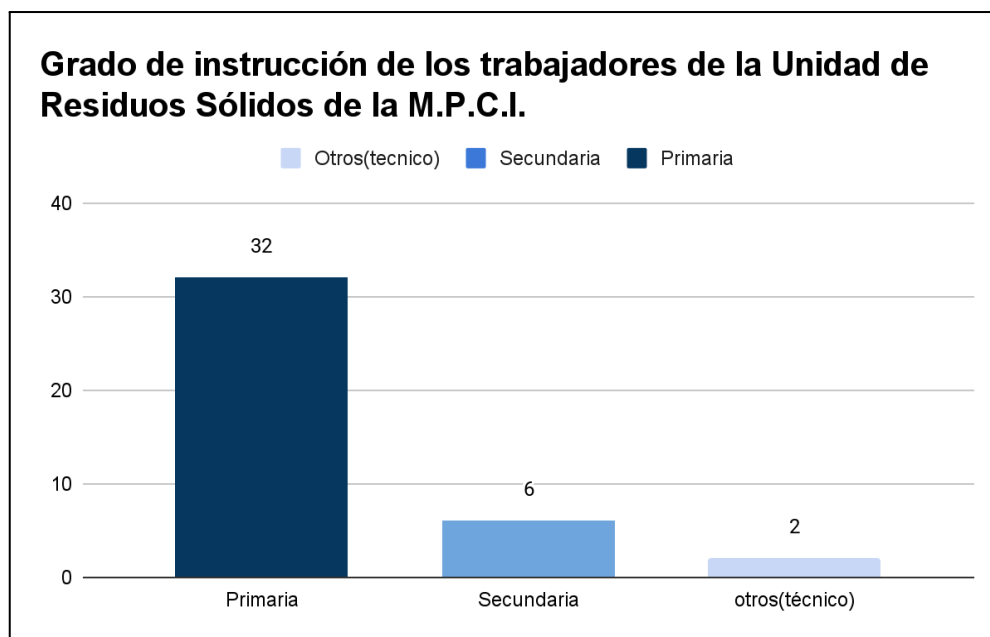


Figura 05: Grado de instrucción de los trabajadores de la Unidad de Residuos Sólidos de la M.P.C.I.

Tabla 08: ¿Recibe capacitaciones respecto al manejo de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos?

CAPACITACIONES	ENCUESTADOS	%
SI	03	7.5
NO	37	92.5
TOTAL	40	100

Interpretación. De los encuestados 37 trabajadores que representan el 92.5% no recibieron capacitaciones (35 recolectores de limpieza y 02 operadores de compactadora), solamente 03 operadores de camión compactador; que representan el 7.5% recibieron capacitaciones pero de forma particular, asumidas por su persona pero no específicamente en manejo de los RAEE.

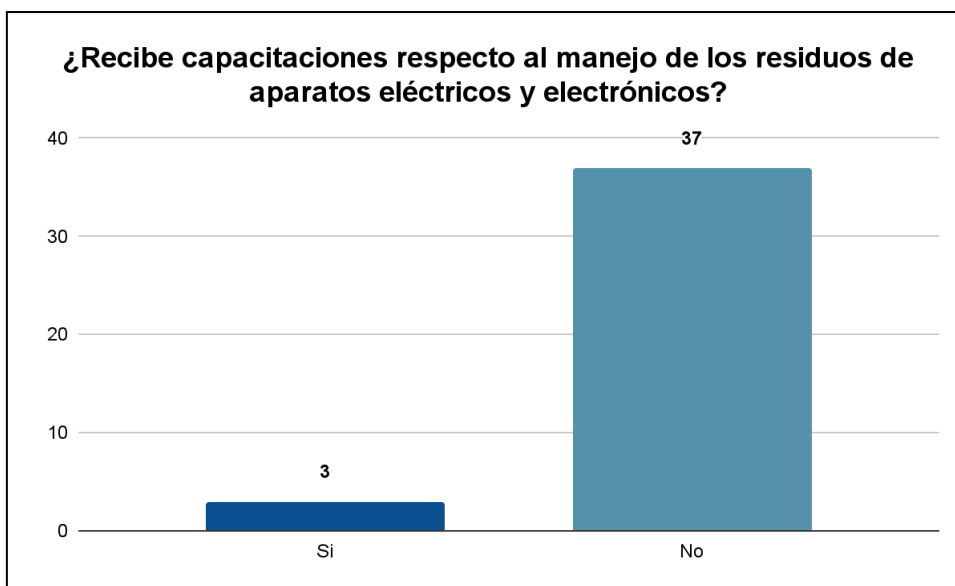


Figura 06: Capacitaciones recibidas en manejo de residuos sólidos.

Tabla 09: ¿Tiene conocimiento que son los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos?

DEL CONOCIMIENTO DE LOS RAEE	ENCUESTADOS	%
SI	05	12.5
NO	35	87.5
TOTAL	40	100

Interpretación. De los 40 encuestados, 35 trabajadores que representa el 87.5% no tiene conocimiento de que son residuos de aparatos eléctricos y electrónicos RAEE. y solamente 05; que representa el 12.5% tiene conocimiento de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.

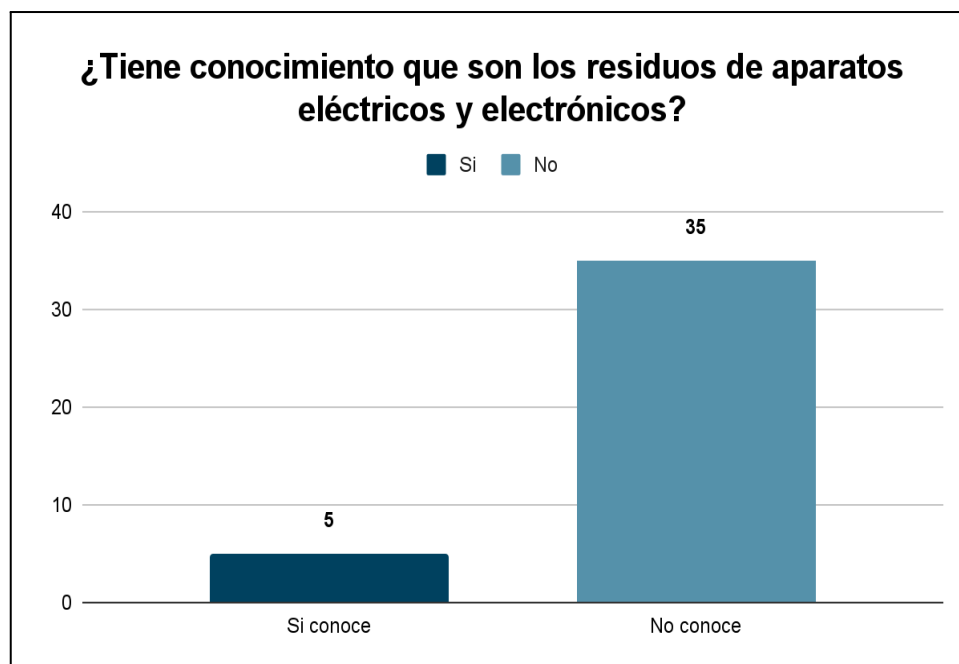


Figura 07: Del conocimiento que tienen los trabajadores sobre los RAEE.

Tabla 10: ¿Tiene conocimiento de la peligrosidad de los componentes de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos?

CONOCE LA PELIGROSIDAD DE LOS COMPONENTES DE LOS RAEE	ENCUESTADOS	%
SI	08	20
NO	32	80
TOTAL	40	100

Interpretación. De los 40 encuestados, 32 trabajadores; que representa el 80% respondieron que desconocen el contenido de los RAEE y 08 encuestados que representa el 20% respondieron que conocen que los RAEE contienen componentes peligrosos.

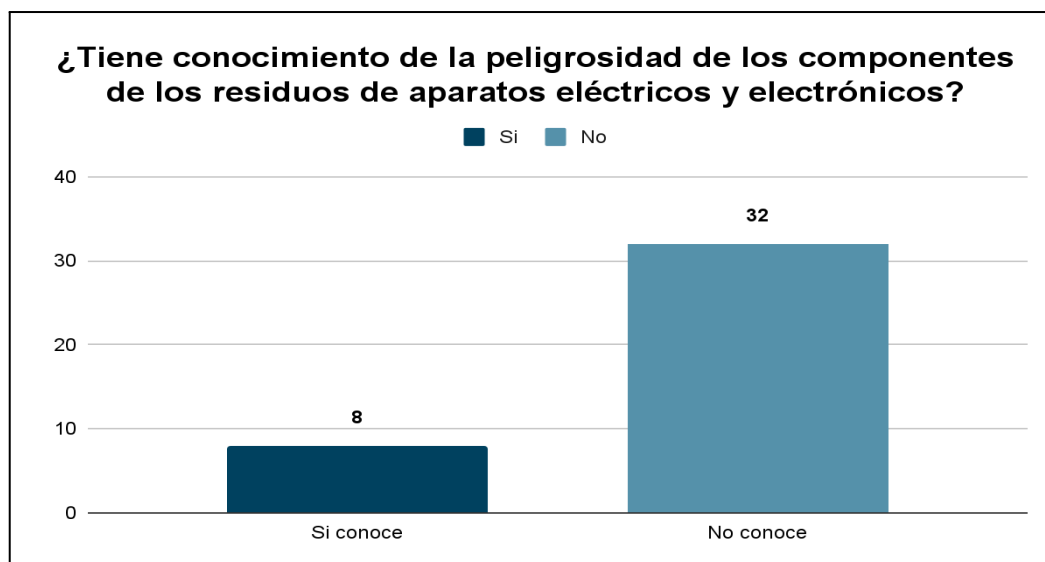


Figura 08: Del conocimiento de los trabajadores de la peligrosidad de los componentes de los RAEE.

Tabla 11: ¿La recolección de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos es diferenciado de los residuos sólidos municipales?

DIFERENCIACIÓN DEL RECOJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y RAEE	ENCUESTADOS	%
SI	04	10
NO	36	90
TOTAL	40	100

Interpretación. De los 40 encuestados, 36 trabajadores; que representa el 90% respondieron que la recolección de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos no es diferenciado y 04 encuestados; que es el 10% dice que la recolección es diferenciada.

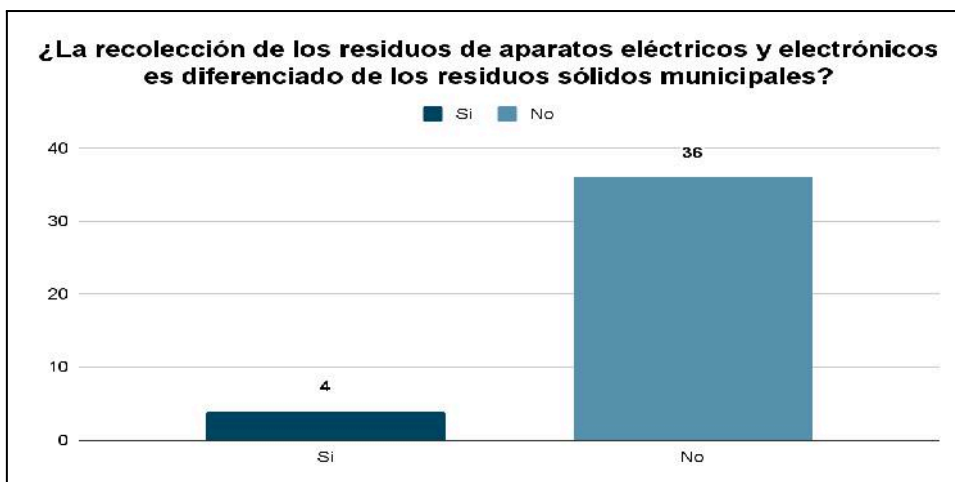


Figura 09: Realiza recojo diferenciado de residuos sólidos municipales y los RAEE.

Tabla 12: ¿Recibe disposiciones para la recolección de los residuos de aparatos electrónicos (RAEE) en forma periódica?

RECIBE DISPOSICIONES PARA RECOLECCIÓN PERIÓDICA DE LOS RAEE	ENCUESTADOS	%
SI	00	00
NO	40	100
TOTAL	40	100

Interpretación. De los 40 encuestados, 40 trabajadores; que representan el 100% respondieron que sus jefes inmediatos no les imparten ningún tipo de disposición para la recolección periódica de los RAEE.

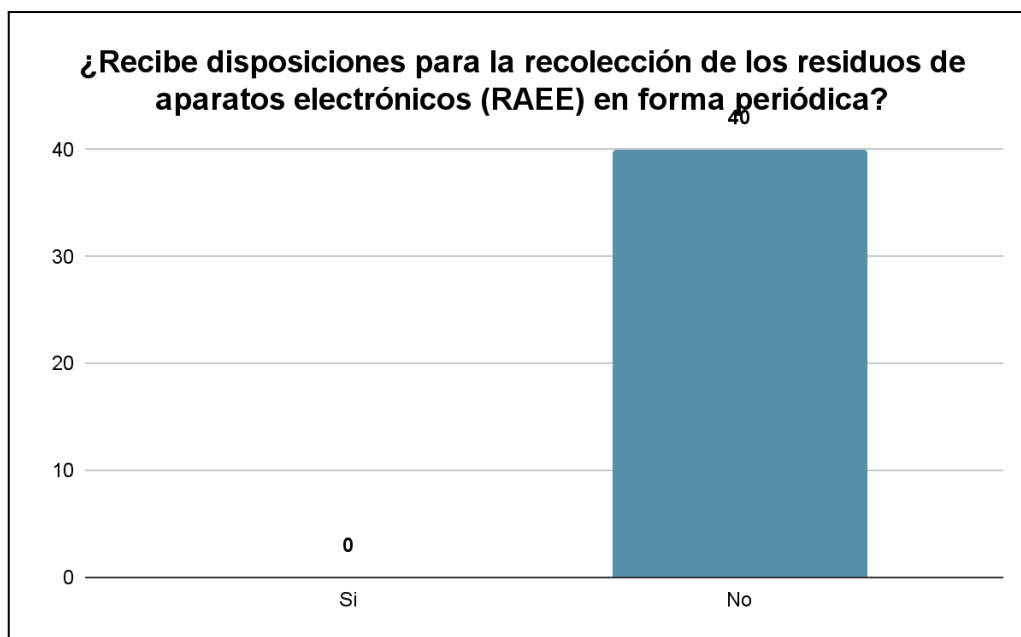


Figura 10. recibe disposiciones para recojo de los RAEE en forma periódica

Tabla 13: ¿Cuentan con equipamiento especial para el recojo de los residuos de aparatos electrónicos (RAEE)?

CUENTA CON EQUIPAMIENTO ESPECIAL PARA RECOJO DE RAEE	ENCUESTADOS	%
SI	00	00
NO	40	100
TOTAL	40	100

Interpretación. A esta interrogante, 40 encuestados; que representan el 100% respondieron que no cuentan con equipamiento de protección personal especial para manipulación de este tipo de residuos, algunos trabajadores cuentan mínima protección personal, comúnmente utilizados para la recolección de residuos sólidos municipales.

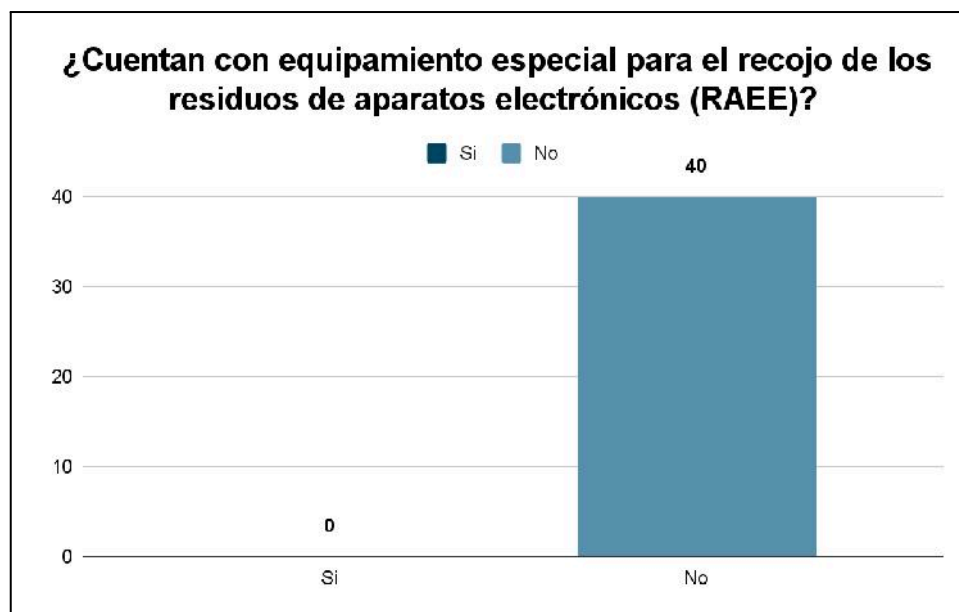


Figura 11: Del equipamiento especial de los trabajadores para manejo de los RAEE.

Tabla 14: Tiene conocimiento del lugar de la disposición final de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE).

DEL CONOCIMIENTO DEL LUGAR DE LA DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RAEE	ENCUESTADOS	%
SI	27	67.5
NO	13	32.5
TOTAL	40	100

Interpretación. A la pregunta realizada un 32.5% respondió que NO conocen donde es la disposición final de los RAEE, mientras que un 67.5% respondieron que sí conocen donde es el lugar de disposición final de los residuos sólidos, pero no específicamente para los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.

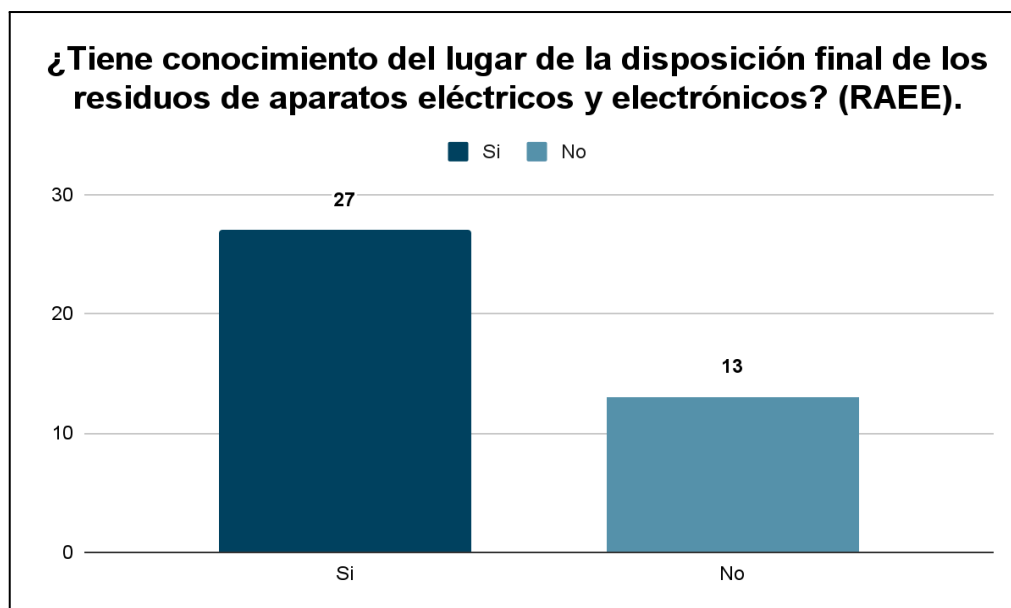


Figura 12: ¿Tiene conocimiento del lugar de disposición final de los RAEE?.

Tabla 15: ¿Qué herramientas, equipos o maquinaria utiliza para manipular los residuos de aparatos electrónicos (RAEE)?.

HERRAMIENTA O SIMILAR	CANTIDAD
RECOGEDORES	25
ESCOBA	35
TACHOS	30
TRICICLO	25
CAMIÓN COMPACTADOR	05

Interpretación. De los 40 encuestados, cada uno respondió según las funciones que cumplen, las herramientas, accesorios o unidades vehiculares que tienen a su disposición, pero ninguna de ellas específicamente son para manipulación de los RAEE, ya que no existe un plan de recolección, la asignación presupuestal, ni la disposición de su recojo diferenciado.

Tabla 16: ¿Qué residuos de aparatos eléctricos y electrónicos pudo identificar durante el cumplimiento de su trabajo?

APARATOS Y/O ACCESORIOS IDENTIFICADOS	CANTIDAD
Pilas	09
Restos de aparatos eléctricos	05
Restos aparatos electrónicos	03
Aparatos de cómputo	04
Baterías de celulares	10
Celulares	08
Cargador de celulares	05
Focos led	16
Luminarias fluorescentes	15
cables de audifonos de celulares	04
Cables de telefonía	12
Artefactos electrónicos desarmados (placas)	05
Radios receptores desarmados	13
Baterías de automoviles	03

Interpretación. Esta pregunta abierta nos permitió conocer los residuos RAEE que se encuentran arrojados en las calles, asimismo los operadores de camión recolector describen que durante su ruteo, los pobladores de llave, entregan sus residuos sólidos sin la segregación adecuada, por falta de planificación de parte de los funcionarios y la falta de conocimiento en relación a la segregación en la fuente; que se debería practicar en los hogares.

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Los resultados obtenidos en esta investigación confirman la hipótesis general; que el manejo de los RAEE en la Municipalidad Provincial de “El Collao” es deficiente, incumpliendo con la normativa del D.S. N° 009-2019-MINAM, D.S. N° 035-2021-MINAM,

asimismo con la NTP-900.064:2022-MINAM y la NTP-900.165:2012-MINAM, por los siguientes argumentos:

De la visita realizada al botadero municipal, nos hizo percibir que la Municipalidad Provincial de “El Collao” a través de la Unidad de Residuos Sólidos, hasta la fecha no está cumpliendo con una recolección selectiva de los RAEE, esto se comprueba con la fotografías tomadas donde se puede observar que estos residuos se encuentran en la superficie del botadero municipal, a la intemperie, sin tratamiento alguno, conjuntamente con los residuos municipales. (Gabino, s. f., p. 90) sostiene que una alternativa es la conformación de pequeños vertederos para la disposición final de RAEE; con características de ser seguros y amigables con el medio ambiente, aislados y estabilizados, con dimensiones de 5 m de profundidad y 480 m² de área superficial, con un área adicional para el acceso y procesamiento, con una vida útil de 10 años como promedio.

Los residuos visibles en el botadero son pilas secas, baterías de Níquel-Cadmio, baterías de celulares, teclados y monitores de computadora, restos de cables, accesorios electrónicos (placas madre); cuya composición química es variada con mayor presencia de metales pesados (plomo, mercurio, cadmio, arsénico), plásticos con retardantes de llama, restos de pantallas de televisores antiguos, entre otros, ello constituye un riesgo para la salud humana y el medio ambiente si estos residuos no son gestionados adecuadamente en el botadero, en la figura N° 13; en la publicación preparada por el MINSA en coordinación con el MINAM se puede apreciar los elementos químicos que componen los aparatos eléctricos y electrónicos(AEE).



Figura 13: Elementos químicos presentes en los RAEE.

(RAEE_RIESGOS_A_LA_SALUD.pdf, s. f.)

(Santillan, 2022, s. f., p. 31) en su tesis; Tabla 2. Describe las sustancias tóxicas y metales preciosos que contienen los RAEE y los impactos en la salud que ocasionan. En una publicación hecha por el MINSA en coordinación con el MINAM se puede apreciar los elementos químicos presentes en los RAEE:

Trabajando por un PERÚ LIMPIO, PERÚ NATURAL y PERÚ INCLUSIVO

COMPONENTE	SUSTANCIA QUÍMICA
Pantalla de LCD	Fósforo, Galio y Arsénico
En diodos emisores de luz (LED)	Galio (como arseniuro)
Micro procesador y memoria	Silicio, Arsénico, Boro, Fósforo
Baterías	Litio, Cadmio
Caja de la computadora	Plástico (HC, Si, F, S, brominados) y metal (Fe)
Imanes del motor que impulsa al disco duro	Aleación de Neodimio, Hierro y Boro
Tableros de circuito del CPU	Selenio
Interruptores y cubiertas	Mercurio
Piezas de estructura y magnetividad	Cobalto (como recubrimiento)
Chips	Silicio
Terminales de contacto de las tarjetas	Oro
Teclado. También en la unión de la placa del microprocesador con la base del disipador	Plata
Cables, pistas de las tarjetas, conductores térmicos, disipadores, etc.	Cobre
Monitor (soldaduras internas)	Plomo
Sistemas de iluminación de las pantallas planas	Mercurio
Estructura del computador	Aluminio
Recubrimiento metálico	Cromo
Recubrimiento de cables	Antimonio
Baterías recargables	Níquel, Cadmio, Mercurio
Cubiertas de cables, tableros de circuitos	Policloruro de vinilo (PVC) Polibrominados
Componentes termoplásticos	Tetrabromo bisfenol A (TBBA)

Figura 14: Sustancias químicas presentes en algunos componentes.

(RAEE_RIESGOS_A_LA_SALUD, s. f.)

En la figura que antecede; se aprecian el fósforo, Galio y Arsénico presentes en las pantallas utilizadas como monitores en las computadoras, el Silicio, Arsénico, fósforo presente en las memorias y microprocesadores de las PC, el Policloruro de Vinilo (PVC) presente en el plástico de las cajas de las computadoras, en los teclados y en los receptores portátiles, el Mercurio; presente en sistemas de iluminación de pantallas, el Níquel y el Litio presentes en las baterías recargables, el Plomo; presente en las baterías de los automóviles; entre otros.

Referente a la infraestructura apropiada para RAEE, se logró observar, que el botadero municipal, no cuenta con infraestructura apropiada, no se observan celdas o trincheras acondicionadas y diferenciadas, no podemos observar instalaciones para el pesaje y selección para la disposición final de los RAEE, se observa que los camiones compactadores realizan la disposición final de residuos en la superficie del botadero sin realizar ningún procedimiento. Al respecto, Alberca (2024.) indica que las instituciones deben priorizar el acondicionamiento, disposición y la reutilización de estos residuos, con el objetivo de que el manejo de los RAEE sean los más adecuados y controlados. sus instalaciones deben tener seguridad y condiciones adecuadas.

El botadero municipal, al no contar con las condiciones apropiadas de seguridad, expone a riesgos en la salud de las personas que frecuentan este lugar, estas son algunas acciones que se generan:

- Liberación de gases de mercurio y otros; de componentes electrónicos (pantallas, tubos fluorescentes, aparatos de refrigeración).
- Riesgo de contaminación de aguas superficiales y napa freática, por escorrentía y filtración en temporada de lluvias.
- Pérdida de la calidad del suelo, por efecto de los lixiviados, ya que no se cuenta con celdas o trincheras acondicionadas con material impermeabilizante; que no permita la filtración de sustancias al suelo. (Vidal, 2012)

Los pobladores de la zona temen contraer enfermedades por inhalación de gases, consumir agua presumiblemente contaminada, se expone a los trabajadores del área de

medio ambiente a sustancias peligrosas; a realizar prácticas inseguras sin contar con los equipos de protección personal, lo cual implica el contacto directo de la piel y la inhalación de partículas de polvo contaminado y la trasgresión del Decreto Supremo N.º 009-2019-MINAM. (Santillan, 2022, s. f., p. 31) menciona los riesgos a la salud y medio ambiente son causados por dos tipos de procedimientos: informales y formales. en el caso del manejo manual implica la emisión de toxinas y contaminantes orgánicos persistentes (COP) que contaminan el medio ambiente, que implica riesgos para la salud de las personas que realizan dicho procedimiento, la exposición a sustancias tóxicas a través de inhalación, ingestión y contacto con la piel pueden causar daños en la salud humana a nivel crónico y agudo.

La falta de implementación de planes y programas de gestión ambiental, específicamente en manejo de RAEE; hace que las autoridades y funcionarios hayan caído en responsabilidad por omisión de funciones, esta aseveración se hace, ya que al entrevistar a la autoridad municipal y los funcionarios relacionados con el cuidado del medio ambiente; reconocen no haber actualizado estos documentos de gestión ambiental, pero al solicitarle la verificación de estos documentos, no pudieron ponerlos a la vista; considerando para nuestra investigación que no cuentan con estos documentos de gestión ambiental. Ramirez & Montoya, (2023), en su investigación menciona que para una buena gestión de los RAEE se deben desarrollar procedimientos óptimos de gestión de RAEE, deben plantearse estrategias de difusión, de sensibilización, seguimiento y evaluación es decir hacer una adecuada planificación.

La segregación de los RAEE en la fuente debió ser una de las tareas prioritarias para que este tipo de residuos no lleguen directamente al botadero municipal, (Lavan & Joan, 2023b, p. 1), en su informe describe cómo se realizó la implementación del Programa de Segregación en la Fuente de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) en la ciudad de Lima, denominado TecnoRECICLA Lima. en este programa se logró que gran parte de los RAEE generados en Lima no sean eliminados con la recolección municipal, promoviendo su segregación en la fuente; para su posterior valorización y disposición

final. previo a este programa, se realizó la promoción de la segregación en la fuente, se promovió la recolección de los RAEE en las viviendas unifamiliares y multifamiliares (edificios y condominios), en los negocios, instituciones públicas y empresas privadas, se logró instalar puntos de acopio temporal y permanente para el almacenamiento de los RAEE.

El Alcalde provincial y los funcionarios de la M.P.C.I. en la entrevista, indicaron tener conocimiento de las normas del manejo de RAEE, pero los resultados de la entrevista contrastan con la realidad, ya que no se tomaron acciones para su implementación. (Dodero, 2019b, p. 3), en el Artículo 8. de esta norma indica, que son funciones de las municipalidades distritales: a. Promover los principios de responsabilidad extendida del productor, fomentar y facilitar la implementación de los Planes de Manejo de RAEE, b. Implementar la segregación de los RAEE en la fuente, c. Promover programas de segregación en la fuente de RAEE, d. Promover la implementación de espacios para el acopio de los RAEE. Las municipalidades provinciales asumen las funciones referentes en lo que concierne a los distritos del cercado. Asimismo indica que la responsabilidad es compartida entre personas naturales, jurídicas, instituciones públicas, privadas y municipalidades. La Municipalidad Provincial de El Collao, debió haber suscrito un convenio con ElectroPuno; empresa dedicada al servicio eléctrico; para que instalaran puntos de acopio en los distritos, para luego ser entregados a un sistema de recojo para la valorización y su disposición final segura

La promoción de campañas de sensibilización y de acopio de RAEE conjuntamente con los productores, operadores de RAEE y otros, ha sido descuidada por completo al no contar con planes y programas de gestión de RAEE, (*content.pdf*, s. f.-b, p. 135), Andrea, propone una gestión de los RAEE con la dirección y soporte de la Municipalidad en manejo, segregación, almacenamiento y pretratamiento, haciendo más sostenible la gestión de estos residuos; incluyendo la capacitación y sensibilización a la población.

4.5. COMPROBACIÓN DE LAS HIPÓTESIS

Hipótesis General

El manejo de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) ejecutado por la Municipalidad Provincial de El Collao en el año 2024 es deficiente.

Validación de la hipótesis general

Los resultados obtenidos de la observación directa en el botadero municipal, la entrevista sostenida con el Alcalde, funcionarios y de la encuesta aplicada a los trabajadores de la M.P.C.I. permiten confirmar la hipótesis general; La falta de adecuación de infraestructura, la ausencia de planes y programas sobre el manejo de los RAEE; evidencian que la gestión de estos residuos es inadecuada. Los datos recogidos en la entrevista, la encuesta y la observaciones en el botadero municipal respaldan estos resultados:

1. La identificación de los tipos de RAEE en el botadero municipal, los cuales se encuentran a la intemperie, revelan que estos residuos son manejados inadecuadamente junto con los residuos sólidos municipales, no se ejecuta una recolección diferenciada de los RAEE, ni se está segregando en la fuente.
2. La Municipalidad Provincial de “El Collao”, a falta de la formulación y aprobación de los instrumentos de gestión ambiental, no cuenta con planes y programas de manejo de RAEE, lo cual se refleja en que el 100% de los trabajadores no han recibido capacitación, no cuentan con implementos apropiados y no cuentan con un infraestructura adecuada.

Contrastación de las hipótesis específicas

- **hipótesis específica 01.** No existe un manejo sistemático de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) en el botadero municipal en el año 2024: **Hipótesis específica Validada**, ya que se evidenció la falta de operatividad, para la recolección, clasificación y tratamiento y disposición final de los RAEE de una manera diferenciada en el año 2024.
- **hipótesis específica 02.** No existen planes y programas locales específicos para la gestión de los RAEE en la Municipalidad Provincial de “El Collao”:

- **Hipótesis específica validada**, debido a que no se pudo identificar los documentos de gestión ambiental como Ordenanzas municipales, planes de trabajo, ni recursos destinados a la gestión de los RAEE en el año 2024.

CONCLUSIONES

PRIMERA. En el botadero municipal operado por la Municipalidad Provincial “El Collao”; en el año 2024, se verificó la existencia de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos que están a la intemperie, la mayoría de ellos pertenece a las categorías 4, 5 y 6 y han sido depositados sin el tratamiento técnico adecuado, ésta situación contraviene la legislación vigente.

SEGUNDA. La investigación realizada evidencia que la gestión de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), de parte de la Municipalidad Provincial de “El Collao” en el año 2024, ha sido deficiente, debido al desconocimiento de la normatividad y de la formulación de documentos de gestión ambiental, por parte de los funcionarios del área de medio ambiente.

TERCERA. El manejo de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) ejecutado por la Municipalidad Provincial de “El Collao” en el año 2024; ha sido deficiente, debido a la falta de implementación de planes y programas locales de manejo de los RAEE, no hay iniciativas para realizar capacitaciones al personal, no se cuenta con infraestructura adecuada para la disposición final de estos residuos y hay desconocimiento de la normativa vigente por parte del Alcalde y funcionarios.

RECOMENDACIONES

Se hace las siguientes recomendaciones: a la Municipalidad Provincial de “El Collao”:

PRIMERA: La Municipalidad Provincial “El Collao”; debe adecuar el botadero municipal de la parcialidad de Apacheta, considerando la construcción de celdas o trincheras para la disposición final de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (residuos peligrosos), celdas que sean ambientalmente seguras y cumplan con la normativa vigente.

SEGUNDA: La Municipalidad Provincial de “El Collao”, debe suscribir convenios con el Ministerio del Ambiente, para la capacitación periódica de los funcionarios y personal de la Sub Gerencia de Medio Ambiente, se debe formular los documentos de gestión ambiental, aprobarlas mediante Ordenanzas Municipales, y hacer de público conocimiento en la localidad.

TERCERA: La Municipalidad Provincial de “El Collao” debe suscribir convenios con las empresas, comercializadores de aparatos eléctricos y electrónicos, para implementar puntos de acopio y realizar la recolección periódica de los RAEE a nivel de la localidad, asimismo debe promover campañas de sensibilización a la población en general, para que este tipo de residuos no sean arrojados conjuntamente con los residuos municipales, y sean segregados en la fuente.

BIBLIOGRAFÍA

- 5611457-listado-de-normas-tecnicas-peruanas-que-se-encuentran-referidas-en-dispositivos-de-caracter-obligatorio.pdf. (s. f.). Recuperado 24 de abril de 2025, de <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/6405058/5611457-listado-de-normas-tecnicas-peruanas-que-se-encuentran-referidas-en-dispositivos-de-caracter-obligatorio.pdf>
- https://openjicareport.jica.go.jp/pdf/11617875_04.pdf
- Amasifuen Sánchez, R. E. (2024). *Diagnóstico del manejo de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos en el distrito de nauta—Loreto*. Año 2023. <http://repositorio.ucp.edu.pe/handle/20.500.14503/2954>
- Ankit, Saha, L., Kumar, V., Tiwari, J., Sweta, Rawat, S., Singh, J., & Bauddh, K. (2021). Electronic waste and their leachates impact on human health and environment: Global ecological threat and management. *Environmental Technology & Innovation*, 24, 102049. <https://doi.org/10.1016/j.eti.2021.102049>
- Baño Morocho, J. H. (2022). *Diagnóstico de la gestión de los residuos y aparatos eléctricos y electrónicos en desuso recolectados por la Municipalidad de Ambato* [masterThesis, Universidad Técnica de Ambato. Dirección de Posgrado. Maestría en Gestión Ambiental]. <https://repositorio.uta.edu.ec:8443/jspui/handle/123456789/35544>
- Carpio Del Carpio, D. C., & Cruz Calcina, M. A. (2021). Manejo de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos para una propuesta de mejora en la municipalidad de Arequipa 2021. *Repositorio Institucional - UCV*. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/71793>
- Cesar, D., & Oscar, D. (s. f.). *DR. EDUAR VÁSQUEZ SÁNCHEZ ASESOR. Content.pdf*. (s. f.-a). <https://repository.ucatolica.edu.co/server/api/core/bitstreams/6ed9cddf-68fe-4f09-972d-a2dfc0c707da/content>
- Content.pdf*. (s. f.-b).

<https://repositorio.unsa.edu.pe/server/api/core/bitstreams/25ea101a-e315-4031-bdeb-c45e0491d65f/content>

Decreto Supremo N.º 009-2019-MINAM. (s. f.).

<https://www.gob.pe/institucion/minam/normas-legales/354138-009-2019-minam>

Decreto-Legislativo-Nº-1278.pdf.

(s. f.). [https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2017/04/Decreto-Legislativo-Nº-1278.pdf](https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2017/04/Decreto-Legislativo-N%C2%B0-1278.pdf)

Definición y clasificación de AEE y RAEE. (2015). Agència de Residus de Catalunya.

http://residus.gencat.cat/es/ambits_dactuacio/tipus_de_residu/residus_daparells_electrics_i_electronics_raee/definicio-i-classificacio-ae-i-raee/

Diferencia entre relleno y botadero. (2022, marzo 2).

<https://www.gob.pe/institucion/gica/campa%C3%B1as/7836-diferencia-entre-rellenoy-botadero>

Directiva Nº 003-2013/SBN. (s. f.).

https://www.sbn.gob.pe/documentos_web/descarga_presentacion/materiales_2016/3_RAEE.pdf

Dodero, F. M. (2019a). *MARTÍN ALBERTO VIZCARRA CORNEJO.*

Dodero, F. M. (2019b). *MARTÍN ALBERTO VIZCARRA CORNEJO.* 3.

Gabino, A. A. R. (s. f.). *Gestión bajo el enfoque de economía circular de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos en la provincia de Concepción—Región Junín.*

Garay, G. E. M. (s. f.). *Análisis de los puntos de vista de actores relevantes y desafíos para abordar la Ley 20.920.*

Guia-tecnica-para-la-gestion-integral-de-los-RAEE-2023-1.pdf. (s. f.).

<https://residuoselectronicosal.org/wp-content/uploads/2024/03/Guia-tecnica-para-la-gestion-integral-de-los-RAEE-2023-1.pdf>

La OMS alerta de que el incremento rápido de los desechos electrónicos afecta a la salud

de millones de niños. (s. f.).

<https://www.who.int/es/news/item/15-06-2021-soaring-e-waste-affects-the-health-o>

f-millions-of-children-who-warns

Lavan, D. la C., & Joan, C. E. (2023a). Implementación del programa de segregación en la fuente de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos—RAEE en el Cercado de Lima. <https://repositorio.unfv.edu.pe/handle/20.500.13084/7250>

Lavan, D. la C., & Joan, C. E. (2023b). Implementación del programa de segregación en la fuente de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos—RAEE en el Cercado de Lima <https://repositorio.unfv.edu.pe/handle/20.500.13084/7250>

Londoño, C., & Cenobia, H. (2020). *Diagnóstico del manejo ambiental de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) desde el año 2015 a 2019 en el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) regional Antioquia*. <http://repositorio.flacsoandes.edu.ec/handle/10469/16793>

Miranda, G. M. (s. f.). *REPÚBLICA DEL ECUADOR MINISTERIO DEL AMBIENTE, AGUA Y TRANSICIÓN ECOLÓGICA*.

Noticias, P. I. (2025, febrero 12). Glosario de tecnología: Qué significa Aparato eléctrico. infobae. <https://www.infobae.com/tecnologia/2025/02/12/glosario-de-tecnologia-que-significa-aparato-electrico/>

Perez-Neuta, C. P. (2019). Propuesta de una estrategia para la gestión de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos RAEE en la Universidad Católica de Colombia. <https://repository.ucatolica.edu.co/entities/publication/a2d52f98-2c0b-4473-9750-7cad95e96376>

¿Qué es la gestión ambiental y cuáles son los retos que afronta el Perú? (s. f.). Blog USIL.

<https://blogs.usil.edu.pe/facultad-ingenieria/ingenieria-ambiental/gestion-ambiental>

Qué son los RAEE y por qué debes colaborar en su reciclaje | Ecolec. (s. f.). ECOLEC Waste Hub. Recuperado 30 de marzo de 2025, de <https://ecolec.es/informacion-y-recursos/sobre-los-raee/>

RAEE_RIESGOS_A_LA_SALUD.pdf. (s. f.).

http://www.digesa.minsa.gob.pe/Orientacion/RAEE_RIESGOS_A_LA_SALUD.pdf

Ramirez Cotrado, G. L., & Montoya Obregón, M. A. (2023a). Gestión de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos RAEE en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada de Tacna, 2023. Repositorio Institucional - UPT. <http://repositorio.upt.edu.pe/handle/20.500.12969/3123>

Ramirez Cotrado, G. L., & Montoya Obregón, M. A. (2023b). Gestión de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos RAEE en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada de Tacna, 2023. Repositorio Institucional - UPT. <http://repositorio.upt.edu.pe/handle/20.500.12969/3123>

¿Realmente sabes qué es la energía eléctrica? (s. f.). Iberdrola. <https://www.iberdrola.com/conocenos/nuestra-actividad/energia-electrica>

Régimen Especial de Gestión y Manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos. (s. f.). <https://www.minam.gob.pe/calidadambiental/wp-content/uploads/sites/22/2013/10/REGLAMENTO-RAEE-X5.pdf>

Régimen Especial de Gestión y Manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y electrónicos. (2024). <https://www.gob.pe/institucion/minam/informes-publicaciones/1503643-regimen-especial-de-gestion-y-manejo-de-residuos-de-aparatos-electricos-y-electronicos>

Reglamento de la Ley N° 29419. Ley que regula la actividad de los recicladores. | SINIA. (s. f.). <https://sinia.minam.gob.pe/normas/reglamento-ley-no-29419-ley-que-regula-actividad-recicladores>

REGLAMENTO-RAEE-X5.pdf. (s. f.). <https://www.minam.gob.pe/calidadambiental/wp-content/uploads/sites/22/2013/10/REGLAMENTO-RAEE-X5.pdf>

Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos contienen sustancias contaminantes que afectan la salud humana y el ambiente.

[https://www.gob.pe/institucion/minam/noticias/318909-residuos-de-aparatos-electricos-y-electronicos-contienen-sustancias-contaminantes-que-afectan-la-salud-humana-y-el-ambiente\(%20citar%20zotero%20tabla\)](https://www.gob.pe/institucion/minam/noticias/318909-residuos-de-aparatos-electricos-y-electronicos-contienen-sustancias-contaminantes-que-afectan-la-salud-humana-y-el-ambiente(%20citar%20zotero%20tabla))

Reyna Mendoza, Z. M. (2019). Diagnóstico del manejo de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos para mejorar la gestión ambiental en el distrito de Callería. Provincia de Coronel Portillo—Ucayali 2018. Repositorio Institucional – UCS. <https://doi.org/10.21142/tm.2019.1545>

Roys, P. A. F. (s. f.). ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS EN UNIVERSIDADES DE COLOMBIA Y MÉXICO.

Santillan, 2022. (s. f.). Gestión y manejo de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos para mejorar el desempeño ambiental en Corpac S.A. Callao, 2022. Repositorio de la Universidad San Ignacio de Loyola. <https://repositorio.usil.edu.pe/bitstreams/75680c7f-18ff-4fc1-a545-7beab6073dcf/download>

Santillan Salas, G. M., & Talledo Tardio, A. I. (2023). Gestión y manejo de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos para mejorar el desempeño ambiental en Corpac S.A. Callao, 2022. <https://repositorio.usil.edu.pe/entities/publication/b83c2776-89dc-4ca5-8367-57ac3fb15d34>

Soaring e-waste affects the health of millions of children, WHO warns. (s. f.). <https://www.who.int/news/item/15-06-2021-soaring-e-waste-affects-the-health-of-millions-of-children-who-warns>

T_Alberca Mendoza_IFA_2024.pdf. (s. f.). https://repositorio.unj.edu.pe/bitstream/UNJ/763/1/T_Alberca%20Mendoza_IFA_2024.pdf

Vidal, M. P. (2012). OLLANTA HUMALA TASSO.

ANEXOS

Anexo 01: Matriz de consistencia: Gestión y manejo de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) ejecutado por la Municipalidad Provincial de “El Collao” - año 2024

Autor: Miguel Angel Flores Chambi

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL	VARIABLES	INDICADORES	INSTRUMENTOS	TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO DE DATOS
<p>¿Cómo es la gestión y el manejo de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) ejecutado por la Municipalidad Provincial de El Collao llave en el año 2024?</p> <p>Problemas específicos</p> <p>¿Qué tipo de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) se encuentran en el botadero de la Municipalidad Provincial de El Collao?</p> <p>¿Existen políticas o programas locales específicos para la gestión de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) ejecutado por la Municipalidad Provincial de El Collao?</p>	<p>Evaluar el manejo de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) ejecutado por la Municipalidad Provincial de El Collao-llave en el año 2024.</p> <p>Objetivos específicos</p> <p>Verificar los tipos de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) más comunes depositados en el botadero de la Municipalidad Provincial de El Collao.</p> <p>Evaluar la existencia, contenido y efectividad de las políticas y programas locales en la gestión y manejo de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) ejecutado por la Municipalidad Provincial de El Collao.</p>	<p>El manejo de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) ejecutado por la Municipalidad Provincial de El Collao, en el año 2024 es deficiente.</p> <p>Hipótesis específicos</p> <p>No existe un manejo sistemático de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) ejecutado por la Municipalidad Provincial de El Collao-llave.</p> <p>No existen programas locales específicos de gestión y manejo de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) en la Municipalidad Provincial de El Collao.</p>	<p>VI: Gestión y manejo</p> <p>VD: RAEE</p>	<p>Cumplimiento de la normativa ambiental vigente en materia de gestión de RAEE</p> <p>Existencia de planes de manejo de los RAEE por parte de la municipalidad</p>	<p>Revisión documental: ordenanzas, planes de gestión, informes y estudios relacionados.</p> <p>Entrevista a los funcionarios relacionados a ejecución de planes de RAEE de la M.P.C.I.</p> <p>Encuesta: al personal responsable del manejo del RAEE</p>	<p>Diseño de investigación: no experimental de tipo descriptivo</p> <p>Población y muestra: Autoridades municipales: Funcionarios encargados de la gestión y manejo de RAEE y los encargados de la recolección de residuos</p>

Anexo 02: Solicitud presentada a la Municipalidad Provincial de El Collao; Para la aplicación de instrumentos de investigación

"Año del Bicentenario de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

SÓLICITA: Disponga la aplicación de instrumentos de investigación

SEÑOR ALCALDE DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE "ELCOLLAO".

Miguel Angel Flores Chambi, identificado con DNI N° 01288228, con domicilio en el Pasaje San Bartolomé II N° 216, de la ciudad de Ilave, ante Ud. con el debido respeto me presento y digo:

Que, al haber obtenido el bachillerato en la Universidad Privada San Carlos de Puno, y siendo requisito para la obtención del Título Profesional de Ingeniero Ambiental, la realización y sustentación de una Tesis, es que mi persona está desarrollando la Tesis denominada: **GESTION Y MANEJO DE LOS RESIDUOS DE APARATOS ELECTRICOS Y ELECTRONICOS (RAEE) EJECUTADO POR LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE EL COLLAO-ILAVE, EN EL AÑO 2024**, por lo cual recurro a su autoridad para solicitarle:

PRIMERO.- Nos conceda como titular de pliego; un tiempo de 15 minutos para la aplicación de una entrevista respecto al tema de la tesis mencionada, el día jueves 5 de diciembre en el horario de 8 a.m. en la Oficina de Alcaldía.


SEGUNDO.- Autorice la aplicación de la misma entrevista a los siguientes funcionarios: Gerente General, Gerente de Desarrollo Económico y Medio Ambiente, Sub Gerente de Medio Ambiente y Administrador de la Unidad de Residuos sólidos de la Municipalidad Provincial de El Collao, entrevista a realizarse el día jueves 5 de diciembre en el horario de 8 a 9 a.m. en el lugar de su trabajo.

TERCERO.- Autorice y comunique al administrador de la URS, la aplicación de una encuesta al personal de recolectores de residuos sólidos a su cargo, el día jueves 05 de diciembre; entre las 3.30 a 4.00 p.m. en el ex Servicentro Municipal; local de la Administración de la Unidad de Residuos Sólidos (URS).

POR LO EXPUESTO:
Solicito a Ud. la atención del presente.

Ilave, 04 de diciembre del 2024.

Atentamente


Miguel Angel Flores Chambi
DNI N° 01288228
Cel. 950405511

Stamp: MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE EL COLLAO-ILAVE, Pasaje de Mejía de Partes, 04 DIC 2024, 15852

UNIVERSIDAD PRIVADA SAN CARLOS PUNO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

GUIA DE ENTREVISTA A LOS FUNCIONARIOS DE LA MUNICIPALIDAD
PROVINCIAL DE EL COLLAO - ILAVE; SOBRE EL MANEJO DE LOS RESIDUOS DE
APARATOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS AÑO 2024

I. DATOS DEL ENTREVISTADO:

Nombres y apellidos.....

Cargo que ocupa en la municipalidad.....

Condición: Nombrado () Contratado () Otro.....

II. PREGUNTAS GENERALES

- 2.1. ¿Qué es gestión ambiental para Ud.?
- 2.2. ¿Con qué documentos de gestión ambiental vigentes (aprobados) cuenta la Municipalidad Provincial de El Collao? mencione Ud.
- 2.3. ¿Qué conocimiento tiene de los RAEE?
- 2.4. ¿La Municipalidad Provincial de El Collao, cuenta con un estudio de caracterización en la cual se identifica y cuantifica los RAEE generados en llave?, y de qué año es?
- 2.5. ¿Con qué planes y programas de gestión de los RAEE cuenta la Municipalidad Provincial de El Collao? puede Ud. hacernos alcance?
- 2.6. ¿Cómo se viene gestionando los RAEE en el año 2024?
- 2.7. ¿Se cuenta con equipamiento (maquinaria, equipos) adecuados para la gestión de los RAEE?
- 2.8. ¿En el botadero municipal, se cuenta con celdas(trincheras) acondicionadas y seguras para la disposición final de los RAEE?
- 2.9. ¿Tiene Ud. conocimiento del Decreto Supremo N° 009-2019-MINAM y el D.S. N° 036-2021-MINAM (Disposiciones Complementarias), Que opinión tiene al respecto?
- 2.10. ¿Cree usted que las políticas y estrategias de gestión de los RAEE en el Perú realizadas por el estado, son eficientes?
- 2.11. ¿Cuántas capacitaciones anuales sobre RAEE, realizan al personal de la Unidad de Residuos Sólidos de la Municipalidad Provincial de El Collao?

UNIVERSIDAD PRIVADA SAN CARLOS PUNO
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

FICHA DE OBSERVACIÓN DE LOS RAEE PRESENTES EN EL BOTADERO MUNICIPAL;
 ADMINISTRADO POR LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE EL COLLAO

1. INFORMACIÓN GENERAL:

Ubicación geográfica: Parcialidad: APACHETA; Distrito de Ilave, Provincia de El Collao

Coordenadas: L.O.: 69° 38' 22" L.S.: 16° 03' 27"

Área Total: 3,700 m²; Altitud: 3,853 m.s.n.m.

Observador: Miguel Angel Flores Chambi

Fecha de observación: 10/10/2024

2. CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR

Infraestructura; descripción: cuenta con casa prefabricada, de metal y malla, solo se abren una cuota de guardería

3. ¿Cuenta con Infraestructura acondicionada y apropiada para disposición de RAEE? no se observa nada (frigoríficos) acondicionados, todo lo demás está a la intemperie

4. ¿Se observa presencia de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos en su superficie? están expuestos con los residuos sólidos (municipales)

5. ¿Se observa el manejo diferenciado de los residuos municipales; de los RAEE? están expuestos con los RS municipal y RAEE

6. ¿La cantidad de los RAEE es:

7. VERIFICACIÓN DE LOS RAEE PRESENTES EN EL BOTADERO MUNICIPAL SEGÚN LA NORMA TÉCNICA PERUANA NTP 900.64.2012

Categoría	Aparato	Pilas	Residuos municipales	Residuos electrónicos	Residuos de aparatos eléctricos	Residuos de aparatos electrónicos	Residuos de aparatos de consumo	Residuos de aparatos de alumbrado	Residuos de herramientas eléctricas y electrónicas	Residuos de juguetes y equipos deportivos de tiempo libre	Residuos de aparatos médicos	Residuos de instrumentos de vigilancia y control	Residuos de máquinas expendedoras	Residuos de paneles fotovoltaicos	Cantidad total
1	Grandes electrodomésticos														
2	Pequeños electrodomésticos														
3	Equipos de informática y telecomunicaciones			1											15
4	Aparatos electrónicos de consumo														08
5	Aparatos de alumbrado														03
6	Herramientas eléctricas y electrónicas														
7	Juguetes y equipos deportivos de tiempo libre														
8	Aparatos médicos														
9	Instrumentos de vigilancia y control														
10	Maquinas expendedoras														
11	Paneles fotovoltaicos														

Baterías de auto (pilas) 1

1
 27.

Anexo 04: Panel fotográfico



Figura 15: Realizando la entrevista con el responsable de la Unidad de Residuos Sólidos.



Figura 16: Entrevista con el Subgerente de Medio Ambiente de la MPCl.



Figura 17: Encuesta a los trabajadores de residuos sólidos de la M.P.C.I.



Figura 18: Encuesta a los trabajadores de la Unidad de Residuos Sólidos de la M.P.C.I.



Figura 19: Encuesta realizada a los operadores de camión compactador de la M.P.C.I.



Figura 20: Local de la Unidad de Residuos Sólidos de la M.P.C.I.



Figura 21: Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos dentro del botadero de la MPCJ.



Figura 22: Identificando baterías y cargadores de celulares.



Figura 23: El autor; realizando el registro de RAEE presentes en el botadero municipal