

UNIVERSIDAD
CIENTÍFICA
DEL SUR
FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES

“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”

Tesis para optar al grado académico de:
MAESTRO EN GESTIÓN Y AUDITORÍAS AMBIENTALES

Presentado por:

Bach. Zaida Michelle Reyna Mendoza
(ORCID: 0000-0003-4160-9595)

Asesora:

Dra. Elena Sánchez
(ORCID: 0000-0001-9583-8962)

Lima – Perú

2020

Acta de sustentación



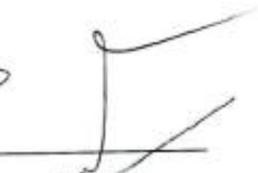
ANEXO 17

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En la ciudad de Lima, al día 25 del mes de julio de 2019, siendo las 19:00 horas, con la asistencia del Jurado de Tesis, Presidido por el MBA. Alexander Emanuel Díaz Sotil, los miembros del jurado el Mg. Miguel Angel Robles-Recavarren Benites y el Dr. Carlos Alberto Calderón Cabada y la Asesora de la Tesis Elena Sanchez Sanchez, la Bachiller Zaida Michelle Reyna Mendoza, autora de la tesis Titulada: "Diagnóstico del Manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos para Mejorar la Gestión Ambiental en el distrito de Calleria. Provincia de Coronel Portillo – Ucayali 2018" con el fin de optar el Grado Académico de Maestro en Gestión y Auditorías Ambientales.

Concluida la exposición, se procedió a la evaluación y deliberación por parte del Jurado correspondiente, habiendo sido Aprobado con el calificativo de Buena.

Se extiende la presente acta en cinco originales y siendo las 20:12 horas, se da por concluido el Acto Académico de Sustentación.

		
Presidente Firma Alexander Emanuel Díaz Sotil 40515932	Miembro Firma Miguel Angel Robles-Recavarren Benites 07461437	Miembro Firma Carlos Alberto Calderón Cabada 07271832



Asesor
Firma
Elena Sanchez Sanchez
787510252

Dedicatoria

A mis hijas Elizabeth Carolina y Catalina Valentina por ser mi permanente motivación en mis logros.

A mi esposo Jorge por ser equipo y creer en mí.

A mis padres Rossana y Adolfo por su ejemplo para avanzar.

A mi hermano Alain por su aliento para lograr esta meta.

A mis abuelos Wilma, Zaida, Adolfo y Pedro (QEPD Y DDG) por ser el norte de mis aspiraciones familiares y personales.

Agradecimiento

A nuestro amado padre Jehová por su protección en cada paso de mi vida.

A la Fundación Universitaria Iberoamericana – FUNIBER por la beca y gestiones administrativas que culminan en esta investigación y el grado académico de Maestra en Gestión y Auditorías Ambientales en la Universidad Científica del Sur.

A la población pucallpina, instituciones y empresas que hicieron posible esta investigación.

A Jorge Gonzales, por su aliento, compañía y apoyo constante en todo este proceso.

A Alain Reyna y Yuriko Funamoto por su colaboración.

Resumen

El estudio tuvo como objetivo estudiar el manejo de residuos de equipos eléctricos y electrónicos para mejorar la gestión ambiental en el distrito de Callería, provincia de Coronel Portillo, Ucayali 2018. La metodología de diseño no experimental, tipo correlacional y enfoque cuantitativo caracterizó los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) siguiendo la metodología del Manual E-Waste Volume I Inventory Assessment de UNEP. Aplicó encuestas de percepción a hogares respecto a la gestión y manejo de RAEE, encontrando que el 30.68% con equipos de informática y telecomunicaciones, 24.02% con grandes electrodomésticos, 23.52% con pequeños electrodomésticos, y 21.78% en el resto de los equipos. Según el INEI (2015) la generación de RAEE fue 4.764 Kg/persona/año para 154,082 habitantes, el cálculo de generación RAEE alcanzó 734.17 tn/año. Conforme al Reglamento Nacional para la Gestión y Manejo de RAEE encontramos cuatro etapas: generación, almacenamiento, recolección y disposición final sin desarrollo adecuado, 29.50% de almacenamiento guarda sus RAEE, 54% colectan RAEE sin saberlo en puntos de acopio o almacenes no adecuados; y la disposición final alcanza 22 km² de CFB de área degradada en el botadero municipal. Del conocimiento de RAEE el 68% sabe que es, 79.50% manifestaron que necesitan tratamiento especial para proteger el ambiente, 45% resaltó la pobre información para mejorar el reciclaje en Perú, 37% mencionó que el problema es la ausencia de reciclaje local; 45% atribuyó la responsabilidad del manejo a la municipalidad, 26% consideró que la responsabilidad es de todos, y 12% manifiesta que la responsabilidad es del comprador.

Palabras Claves: Aparatos eléctricos y electrónicos, Residuos, gestión, manejo, generación.

Abstract

The objective of the study was to study the management of electrical and electronic equipment waste to improve environmental management in the Callería district, Coronel Portillo province, Ucayali 2018. The non-experimental design methodology, correlational type and quantitative approach characterized the waste of electrical and electronic equipment (WEEE) following the methodology of the UNEP E-Waste Volume I Inventory Assessment Manual. Applied perception surveys to households regarding the management and handling of WEEE, finding that 30.68% with computer and telecommunications equipment, 24.02% with large electrical appliances, 23.52% with small electrical appliances, and 21.78% in the rest of the equipment. According to the INEI (2015) the generation of WEEE was 4,764 Kg / person / year for 154,082 inhabitants, the calculation of WEEE generation reached 734.17 tons / year. According to the National Regulation for the Management and Handling of WEEE we find four stages: generation, storage, collection and final disposal without adequate development, 29.50% of storage stores their WEEE, 54% collect WEEE without knowing it in collection points or inappropriate warehouses; and the final disposal reaches 22 km² of CFB of degraded area in the municipal dump. From the knowledge of WEEE, 68% know what it is, 79.50% stated that they need special treatment to protect the environment, 45% highlighted the poor information to improve recycling in Peru, 37% mentioned that the problem is the absence of local recycling; 45% attributed the responsibility of the management to the municipality, 26% considered that the responsibility belongs to everyone, and 12% stated that the responsibility belongs to the buyer.

Keywords: Electrical and electronic devices, Waste, management, handling, generation.

Índice general

Acta de sustentación.....	ii
Dedicatoria.....	iii
Agradecimiento	iv
Resumen	v
Abstract.....	vi
Índice general	vii
Índice de figuras.....	ix
Índice de tablas.....	x
Índice de anexos.....	xi
Capítulo I: Introducción	1
1.1 Planteamiento del problema	2
1.1.1 Descripción del problema	2
1.1.2 Formulación del problema	3
1.2 Objetivos.....	4
1.2.1 Objetivo general	4
1.2.2 Objetivos específicos.....	4
1.3 Hipótesis.....	4
1.3.1 Hipótesis general.....	4
1.3.2 Hipótesis específicas.....	4
1.4 Variables de trabajo	5
1.5 Operacionalización de variables	5
1.6 Justificación	6
1.6.1 Justificación teórica	6
1.6.2 Justificación Práctica	6
1.6.3 Justificación metodológica.....	7
Capítulo II: Marco teórico	8
2.1 Antecedentes.....	8
2.1.1 Antecedentes internacionales.....	8
2.1.2 Antecedentes nacionales.....	9
2.2 Bases teóricas	10
2.2.1 Aparatos eléctricos y electrónicos (AEE)	10
2.2.2 Gestión ambiental.....	13
Capítulo III: Materiales y métodos.....	21
3.1 Materiales	21
3.1.1 Personal.....	21

3.1.2	Material	21
3.1.3	Medios.....	21
3.1.4	Instrumentos.....	22
3.1.5	Equipos	22
3.2	Métodos	22
3.2.1	Diseño	22
3.2.2	Tipo	22
3.2.3	Enfoque.....	22
3.2.4	Población	23
3.2.5	Muestra	23
Capítulo IV:	Resultados	24
4.1	Manejo de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE)	24
4.2	Gestión ambiental en el Distrito de Callería.....	31
Capítulo V.	Discusión.....	35
Capítulo VI:	Conclusiones y recomendaciones.....	39
7.1	Conclusiones	39
7.2	Recomendaciones	40
Referencias bibliográficas		41
Glosario		44
Anexos.....		45

Índice de figuras

Figura 1. Fórmula para halla el tamaño de muestra.....	23
Figura 2. Resultados de la pregunta 2 de la encuesta (Anexo 4)	29
Figura 3. Resultados de la pregunta 3 de la Encuesta (Anexo 4).....	29
Figura 4. Resultados de la pregunta 4 de la encuesta (Anexo 4)	29
Figura 5. Resultados de la pregunta 5 de la encuesta (Anexo 4).....	30
Figura 6. Resultados de la pregunta 6 de la encuesta (Anexo 4)	30
Figura 7. Resultados de la pregunta 7 de la encuesta (Anexo 4).....	30
Figura 8. Resultados de la pregunta 8 de la encuesta (Anexo 8).....	31
Figura 9. Resultados de la pregunta 1 de la ficha (Anexo 5).....	31
Figura 10. Resultados de la pregunta 2 de la ficha (Anexo 5).....	31
Figura 11. Resultados de la pregunta 3 de la ficha (Anexo 5).....	31
Figura 12. Resultados de la pregunta 4 de la ficha (Anexo 5).....	32
Figura 13. Resultados de la pregunta 7 de la ficha (Anexo 5).....	32
Figura 14. Resultados de la pregunta 10 de la ficha (Anexo 5).....	32
Figura 15. Resultados de la pregunta 11 de la ficha (Anexo 5).....	32
Figura 16. Resultados de la pregunta 12 de la ficha (Anexo 5).....	33
Figura 17. Resultados de la pregunta 13 de la ficha (Anexo 5).....	33
Figura 18. Resultados de la pregunta 14 de la ficha (Anexo 5).....	33
Figura 19. Resultados de la pregunta 15 de la ficha (Anexo 5).....	33
Figura 20. Resultados de la pregunta 16 de la ficha (Anexo 5).....	34
Figura 21. Resultados de la pregunta 17 de la ficha (Anexo 5).....	34

Índice de tablas

Tabla 1. Operacionalización de variables.....	5
Tabla 2. Concepto de residuos de aparatos eléctricos y electrónico	11
Tabla 3. Balance oferta-demanda RAEE Provincia Coronel Portillo, 2014	14
Tabla 4. Equipamiento de hogares muestreados con AEE, 2014	15
Tabla 5. Percápita de aparatos eléctricos y electrónicos.....	16
Tabla 6. Composición de residuos sólidos domiciliario Distrito de Callería, 2018.....	19
Tabla 7. Resumen de resultados de la pregunta 1 de la encuesta (Anexo 4).....	24
Tabla 8. Resultados de la pregunta 1 de la encuesta (Anexo 4)	25
Tabla 9. Resultados de la pregunta 1 de la encuesta (Anexo 4)	25
Tabla 10. Resultados a pregunta 1 de encuesta (Anexo 4) y telecomunicaciones	26
Tabla 11. Resultados de la pregunta 1 de la encuesta (Anexo 4)	26
Tabla 12. Resultados de la pregunta 1 de la encuesta (Anexo 4)	27
Tabla 13. Resultados de la pregunta 1 de la encuesta (Anexo 4)	27
Tabla 14. Resultados de la pregunta 1 de la encuesta (Anexo 4)	27
Tabla 15. Resultados de la pregunta 1 de la encuesta (Anexo 4)	28
Tabla 16. Resultados de la pregunta 1 de la encuesta (Anexo 4)	28
Tabla 17. Resultados de la pregunta 1 de la encuesta (Anexo 4)	28
Tabla 18. Resultados de la pregunta 2 de la encuesta (Anexo 4)	29
Tabla 19. Resultados de la pregunta 3 de la Encuesta (Anexo 4).....	29
Tabla 20. Resultados de la pregunta 4 de la encuesta (Anexo 4)	29
Tabla 21. Resultados de la pregunta 5 de la encuesta (Anexo 4)	30
Tabla 22. Resultados de la pregunta 6 de la encuesta (Anexo 4)	30
Tabla 23. Resultados de la pregunta 7 de la encuesta (Anexo 4)	30
Tabla 24. Resultados de la pregunta 8 de la encuesta (Anexo 8)	31
Tabla 25. Resultados de la pregunta 1 de la ficha (Anexo 5)	31
Tabla 26. Resultados de la pregunta 2 de la ficha (Anexo 5)	31
Tabla 27. Resultados de la pregunta 3 de la ficha (Anexo 5)	31
Tabla 28. Resultados de la pregunta 4 de la ficha (Anexo 5)	32
Tabla 29. Resultados de la pregunta 7 de la ficha (Anexo 5)	32
Tabla 30. Resultados de la pregunta 10 de la ficha (Anexo 5)	32
Tabla 31. Resultados de la pregunta 11 de la ficha (Anexo 5)	32
Tabla 32. Resultados de la pregunta 12 de la ficha (Anexo 5)	33
Tabla 33. Resultados de la pregunta 13 de la ficha (Anexo 5)	33
Tabla 34. Resultados de la pregunta 14 de la ficha (Anexo 5)	33
Tabla 35. Resultados de la pregunta 15 de la ficha (Anexo 5)	33
Tabla 36. Resultados de la pregunta 16 de la ficha (Anexo 5)	34
Tabla 37. Resultados de la pregunta 17 de la ficha (Anexo 5)	34
Tabla 38. Composición física de los RAEE en los distritos de Callería, Yarinacocha y Manantay, Provincia de Coronel Portillo, Región Ucayali.....	36

Índice de anexos

Anexo 1. Matriz de consistencia	46
Anexo 2. Autorización para investigación.....	47
Anexo 3: Declaración jurada de conducta responsable en investigación	48
Anexo 4: Encuesta.....	49
Anexo 5: Ficha.....	53
Anexo 6: Mapa de localización del Distrito de Callería.....	54
Anexo 7: Galería fotográfica	58

Capítulo I: Introducción

Definimos como material eléctrico y electrónico (AEE) a todo equipo que requiere para su funcionamiento corriente eléctrica o campos electromagnéticos, los mismo que al cumplir su vida útil o reemplazados por otros más modernos se convierten en residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE).

Lo que convierte a los RAEE en un potencial problema ambiental, social, económico y salud; es su composición de elementos tóxicos (metales pesados, mercurio, plásticos, etc.) su inadecuado almacenamiento y su tasa de crecimiento anual mundial de 4% a 5%, que al 2018 alcanzó 49'8 de toneladas (MINAM, 2017).

Su elevada tasa de crecimiento a nivel mundial el 2016 en Perú se reflejó en 500 mil toneladas (MINAN, 2016), lo cual alertó al gobierno central, y a su vez, al regional y local, e instituciones ambientales e investigadores individuales, a fin de resolver y mejorar su gestión, y controlar sus efectos peligrosos para la salud humana y la degradación ambiental mediante el Plan Nacional de Acción Ambiental 2011-2021 plantea como segunda meta, que el “100% de residuos sólidos del ámbito municipal sean manejados, reaprovechados y dispuestos adecuadamente”, estableciendo cuatro acciones estratégicas, señalando la necesidad de incrementar el reaprovechamiento y disposición adecuada de los RAEE, siendo otro compromiso metas al 2017 y al 2021, que 50% y 100% de RAEE reaprovechado y dispuesto de forma adecuada.

En el 2018, el Distrito de Callería (región Ucayali), lugar de estudio de la investigación, ha encaminado la gestión de residuos eléctricos y electrónicos, razón por la cual, la investigación es el diagnóstico de la situación actual, que brinda información base que implementará y mejorará la gestión ambiental de la Provincia de Coronel Portillo sumándose al esfuerzo, para alcanzar el objetivo en el marco del manejo de residuos sólidos en el Perú.

Para cumplir con el objetivo general de investigación, esto es, estudiar para diagnosticar el manejo de los RAEE y mejorar la gestión ambiental en el Distrito de Callería, la investigación siguió el diseño tipo correlacional con enfoque cuantitativo.

1.1 Planteamiento del problema

1.1.1 Descripción del problema

Los RAEE son residuos que se generan por la obsolescencia, descarte, abandono o eliminación al término de su vida útil AEE, y son susceptibles de ser reacondicionados para su reutilización y/o valorizados a través del reciclaje y recuperación de algunos de sus componentes (Alarcón, 2012).

Los RAEE generan un problema ambiental, social, económico y de salud; por estar compuesto por elementos tóxicos (metales pesados, plásticos, etc.); tener una tasa de crecimiento mundial entre 4% al 5%, y por la inapropiada gestión ambiental; causando contaminación de recursos hídricos superficiales y subterráneos, contaminación atmosférica al ser quemados, y contaminación del suelo, debido al arrastre de las lluvias, llegando así a la flora y fauna, directamente o bioacumulándose dentro de la cadena alimenticia.

En el 2012 en el Perú se inicia la gestión de los RAEE con el Reglamento Nacional para la Gestión y Manejo de los RAEE, nombrando autoridades responsables.

Con el reglamento vigente los gobiernos locales de Arequipa, Chancay, La Libertad, Cusco, Lambayeque, Junín, Ancash, Lima, Chiclayo e Iquitos realizaron campañas de educación, recolección y fiscalización, entre otros, de la mano de sus coautoridades locales, para conocer los volúmenes de RAEE que se generan en el Perú y gestionarlos adecuadamente.

La Municipalidad de Coronel Portillo en el Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos (PIGARS) 2018, se indica que los RAEE en Callería son el 1,94% de la generación de residuos sólidos domiciliarios; el Ministerio del Ambiente en su publicación Indicadores Ambientales Ucayali (2013) señaló que el 9.3% de los residuos generados en Callería son residuos peligrosos aprovechables; y la Dirección Regional de Salud (DIRESA) de Ucayali señala que solo existen tres (03) empresas prestadoras de servicios para la recolección y disposición final de residuos no peligrosos. La información existente es limitada, por la necesidad de actualizarla y dirigirla hacia los RAEEs.

Es así como, nuestra investigación actualizo los datos desarrollando un diseño no experimental de tipo correlacional con enfoque cuantitativo partir de un análisis situacional de los RAEEs en el distrito de Callería 2018, por ser el distrito con mayor población y contar con una actividad económica relevante.

1.1.2 Formulación del problema

Problema general:

- ¿Cómo analizar el manejo de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos para mejorar la gestión ambiental en el distrito de Callería, provincia de Coronel Portillo, Ucayali, 2018?

Problemas específicos:

- ¿Cómo cuantificar los residuos de material eléctrico y electrónico para mejorar la gestión ambiental en el distrito de Callería, provincia de Coronel Portillo, Ucayali, 2018?
- ¿Cómo definir las etapas de manejo ambiental de los equipos eléctricos y electrónicos para mejorar la gestión ambiental en el distrito de Callería, provincia de Coronel Portillo, Ucayali, 2018?
- ¿Cómo determinar el nivel de conocimiento que tiene la población de los desechos eléctricos y electrónicos para mejorar la gestión ambiental en el distrito de Callería, provincia de Coronel Portillo, Ucayali, 2018?

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo general

- Estudiar el manejo de residuos de equipos eléctricos y electrónicos para mejorar la gestión ambiental en el distrito de Callería, provincia de Coronel Portillo, Ucayali 2018.

1.2.2 Objetivos específicos

- Cuantificar los residuos de material eléctrico y electrónico para mejorar la gestión ambiental en el distrito de Callería, provincia de Coronel Portillo, Ucayali, 2018.
- Definir las etapas de manejo ambiental de los equipos eléctricos y electrónicos para mejorar la gestión ambiental en el distrito de Callería, provincia de Coronel Portillo, Ucayali, 2018.
- Determinar el nivel de conocimiento que tiene la población de los desechos eléctricos y electrónicos para mejorar la gestión ambiental en el distrito de Callería, provincia de coronel Portillo, Ucayali, 2018.

1.3 Hipótesis

1.3.1 Hipótesis general

- El estudio del manejo de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos mejorará la gestión ambiental en el distrito de Callería, provincia de Coronel Portillo, Ucayali, 2018.

1.3.2 Hipótesis específicas

- (H1) El estudio del manejo de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos mejorará la gestión ambiental en el distrito de Callería, Provincia de Coronel Portillo, Ucayali 2018.

- (H0) El estudio del manejo de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos no mejorará la gestión ambiental en el distrito de Callería, Provincia de Coronel Portillo, Ucayali 2018.

1.4 Variables de trabajo

- Aparatos eléctricos y electrónicos (AEE)
- Gestión ambiental (GA)

1.5 Operacionalización de variables

Tabla 1. Operacionalización de variables

Variables	Definición		Dimensión	Indicador	Ítem	Escala	Técnica e Instrumento
	Conceptual	Operacional					
Variable de Trabajo 1: Aparatos eléctricos y electrónicos	Aparatos que necesitan corriente eléctrica o campo electromagnético para funcionar	Trabaja con aparatos eléctricos y electrónicos que han sido dados de baja, reemplazados por unos más modernos, o que se encuentran deteriorados (RAEE).	Cantidad	0=>1, En uso=1, Malogrado=2	1	Nominal Si=1 No=0	Técnica: Examen Instrumento Encuesta (Anexo 4)
			Situación	Guarda=1, Vende=2, Dona=3, Basura=4, Reciclador=5	2		
			Tiempo	Años=0=>1	3		
			Monto y Frecuencia	Monto=S./Kg, Semanal=1, Quincenal=2, Mensual=3, Anual=4	4		
			Manejo	Quién=1 Destino=2	5		
			Compra	Importador=1, Supermercado=2, Minorista=3 Mercado Segunda=4	6		
			Condiciones	Nuevo=1, Usado=2, Roto=3	7		
			Compra segunda	Subasta/Remate=1, Importación=2, Donación=3, Compra persona natural=4,	8		
			Uso	1>1	9		
			Cambio	Renovar=1, Deterioro=2, Negocio=3	10		
Variable de Trabajo 2: Gestión ambiental	Actividad técnica administrativa de planificación ambiental	Analiza la gestión ambiental del distrito de Callería, provincia de Coronel Portillo, departamento de Ucayali	Conocimiento	RAEE	1-7	Nominal Si=1 No=0	Técnica: Examen Instrumento Ficha (Anexo 5)
				Reciclar			
				Fracciones RAEE			
				Fracciones peligrosas RAEE			
				Recolectores de RAEE			
				Tipo recolección			
			Conviene recolección RAEE				
			Cantidad	Eléctrico uso más >1	8		
				Eléctrico almacenado >1			
				Electrónico en uso >1			
			Percepción	Electrónico almacenado >1	9-18		
				Fracciones tóxicas RAEE			
				Tratamiento especial			
				Materiales valiosos			
				Problema RAEE			
				Obstáculos RAEE			
				Donación RAEE			
				Incentivo RAEE			
Mecanismo y Período Responsabilidad RAEE							
Medidas RAEE							

Fuente: Elaboración propia

1.6 Justificación

1.6.1 Justificación teórica

El residuo sólido constituye aquel material desechado tras su vida útil, que por sí solo carece de valor económico. Se compone principalmente de desecho procedente de materiales utilizados en la fabricación, transformación o utilización de bienes de consumo generado por la actividad humana

En este grupo encontramos los RAEE que deben desplazados por unos más modernos que se convierten en basura, gran parte de estos son almacenados inadecuadamente en nuestro entorno (conviviendo con ellos) o dispuestos a la basura, pero cuya peligrosidad es muy alta por contener metales preciosos (oro, plata, etc.), metales básicos (cobre, aluminio, níquel, etc.), metales de preocupación (mercurio, plomo, cadmio, etc.), combustibles (plásticos) y otros materiales (madera) (RAEE PERU, 2017).

En el Perú el reglamento de los RAEE (2012) indica en el artículo 2° la categorización según la normativa de la Comunidad Económica Europea; las categorías de AEE, son las siguientes: (1) Grandes electrodomésticos; (2) Pequeños electrodomésticos; (3) Equipos de informática y telecomunicaciones; (4) Aparatos electrónicos de consumo; (5) Aparatos de alumbrado; (5) Herramientas eléctricas y electrónicas; (6) Juguetes o equipos deportivos y de tiempo libre; (7) Aparatos médicos; (8) Instrumentos de vigilancia y control; (9) Máquinas expendedoras. Actualmente los valores de las categorías de los RAEE en el distrito de Callería se conocen por la realización de esta investigación.

1.6.2 Justificación Práctica

En la Guía de Manejo de AEE (2015) se mencionan diversos instrumentos de gestión ambiental, como el Plan Nacional de Acción Ambiental PLANAA 2011-2021, donde se menciona la meta 2, de residuos sólidos, que establece que el “100% de residuos sólidos del ámbito municipal sean manejados, reaprovechados y dispuestos adecuadamente”.

Asimismo, el PLANAA 2011-2021 establece cuatro acciones estratégicas, mencionándose la necesidad de incrementar el reaprovechamiento y disposición

adecuada de los RAEE. La meta al 2017 y al 2021, es el 50% y 100% de RAEE reaprovechado y dispuesto de forma adecuada, respectivamente.

En el Perú existen 196 municipalidades provinciales y solo 11 cuentan con iniciativas para la gestión de la RAEE, entre ellas la Municipalidad de Padre Abad (una de las provincias de la región Ucayali) que en mayo realizó la “Campaña de recolección RAEE Tecno recicla Padre Abad 2016”, y recolectó más de 4 toneladas, acopiados y transportados por una Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos Especiales.

En la región Ucayali, se encuentra en la provincia de coronel Portillo, uno de sus distritos es Callería, lugar de estudio de la investigación, la cual a la fecha no cuenta con una gestión de residuos eléctricos y electrónicos.

Esta investigación realizó un diagnóstico del manejo de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos el cual estará a disposición de los interesados para la Gestión ambiental del distrito y dentro de los resultados se incluyó el conocimiento de la población respecto a los residuos para mejorar la gestión ambiental en el distrito de Callería, a través de la educación ambiental.

Se aporta información integral y válida por el enfoque cuantitativo, tipo correlacional, para mejorar la Gestión ambiental de la Provincia de Coronel Portillo y sumarse al cumplimiento de la meta 2, del manejo de residuos sólidos en el Perú.

1.6.3 Justificación metodológica

La investigación integró diversas metodologías, siguiendo un diseño no experimental de tipo correlacional, con enfoque cuantitativo, lo cual permitió dar respuesta a los objetivos planteados, a través de una estructura ordenada, que puede ser replicado y según los resultados corregir o reforzar las etapas del manejo de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos para mejorar la gestión ambiental.

Las unidades de análisis fueron consideradas teniendo como base el estudio de caracterización, que considera 5 habitantes por familia, para determinar el número de hogares a encuestar, empleando como muestra probabilística la definida por Vivanco, M. (2005).

Capítulo II: Marco teórico

2.1 Antecedentes

2.1.1 Antecedentes internacionales

La realidad de los (RAEE) es un tipo de desecho que nunca deja de crecer y amenazar al ambiente y al hombre.

Espinoza O. et al (2011) mencionan las acciones a nivel internacional donde Perú participa para enfrentar este problema particularmente con el Convenio de Basilea (1992). El primer aspecto es la iniciativa STEP (SOLVING the E-Waste Problem, 2004) es una iniciativa de varias organizaciones de la ONU, para resolver el problema de los residuos electrónicos, con cinco áreas de trabajo: (1) Políticas y Legislaciones; (2) Rediseño; (3) Reutilización; (4) Reciclaje; (5) Desarrollo del Potencial. El segundo aspecto, la Directiva 2002/96/CE, sobre aparatos eléctricos y electrónicos fue publicada por la Comunidad Europea para establecer medidas de prevención desde la fase de diseño y fabricación de los aparatos eléctricos o electrónicos, sobre todo al limitar la inclusión en ellos de sustancias peligrosas, determinando la gestión de los AEE para minimizar su impacto ambiental.

2.1.2 Antecedentes nacionales

Carlos Martínez (2012) entrevistó a cien familias en cuatro niveles sociales y económicos, adaptando la metodología de Rochat, Schluep & EMPA (2007) los resultados obtenidos por encuestadores (TICs) dan cuenta que el 82% de miembros poseen una PC, 65% un monitor TRC y 96% tienen celular. El 62% de hogares cuando se obsoletan los equipos los guardan, el 56% conservan sus celulares, 88% manifiestan tener televisor y 92% equipos de sonido que conservan después de su vida útil, pues no disponen de una zona reservada para estos desechos. En cuanto a los grandes electrodomésticos, 94% tienen un refrigerador, 56% han adquirido uno nuevo y lo guardan, 23% lo vende a quienes reciclan, 75% tienen luminarias (fluorescentes) y 97% tienen pilas, hecho que se evidenció en esta investigación con el alto consumo y poca gestión de AEE.

IPES (2014) publicó el diagnóstico de RAEE en Piura basado en el Manual de Evaluación de Residuos Electrónicos: e-Waste Assessment Methodology Training and Reference Manual (2012), los resultados fueron que 97% de población encuestada cuenta con televisión y 70% de ella los posee por períodos menores a 5 años; 82% de la población piurana posee uno a más celulares, 97% lo posee en períodos menores a 5 años; la mayor cantidad de residuos son las luminarias (Categoría 5) y las tecnologías de información y comunicación, y computadoras (Categorías 3 y 4) ocupan el segundo lugar, siendo las que tienen mayor potencial en ser valorizadas. Respecto a la información que emplea la población para disposición final de los RAEE 55% señalan a las campañas públicas, 21% usaría centros de acopio y 12% a operadores RAEE o sistemas de manejo.

Rush, M. & Cálix, N. (2014) utilizaron metodología para evaluar y cuantificar la cantidad de RAEE generados, utilizando dos estrategias (1) Suministro de mercado para el cálculo por un tiempo en particular. Esta estimación comprendió 3 etapas: recopilación de información, selección del área de estudio, y evaluación de flujos y cantidades de RAEE generados. Sus resultados mostraron una tendencia de consumo mayor para los aparatos de TICs con 7'363,326 unidades en comparación con los electrónicos de consumo, 169,372 unidades, siendo el valor per cápita de producción de RAEE anual en Honduras de 1.54 kg (3.4 libras).

Arévalo, J. (2017) aplicó la metodología dinámica de sistemas, para la fase de formulación, el diagrama de forrester y asignó valores a los parámetros; y en la fase de evaluación lo hizo con el análisis de sensibilidad, prueba del modelo bajo supuestos con el uso de los datos históricos. Los datos que utilizó para su programación fueron a través de la metodología de Análisis del ciclo de vida. Sus resultados fueron en tres tipos de escenarios: positivo, negativo e intermedio. Para el Escenario positivo: 799,511.00 mil toneladas; Escenario intermedio: 1.777,86 millón de toneladas, Escenario negativo: 2.335,36 millón de toneladas.

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Aparatos eléctricos y electrónicos (AEE)

Desechos sólidos

Son residuos en estado semisólido y sólido que resultan de actividades de origen doméstico, industrial, comercial, agrícola, hospitalario, de servicios y de barrido. (Decreto Legislativo N° 1278).

Clasificación de los desechos sólidos

Clasificar residuos se basa en características tales como el sitio de producción, la etapa del ciclo de producción, el tipo de desecho, el grado de daño al medio ambiente y la salud humana. (Decreto Legislativo N° 1278).

Áreas degradadas por desechos sólidos

Son espacios destinados a la acumulación permanente de residuos sólidos municipales sin las consideraciones técnicas y/o sin autorización. (Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM), anteriormente era denominado Botadero.

Relleno sanitario

Es el lugar elegido por las autoridades para el acopio seguro del material sanitario empleados en Hospitales, Clínicas y/o Postas médicas. (Decreto Legislativo N° 1278).

Gestión de los desechos sólidos

Según el Decreto Legislativo N° 1278 una Comisión es la encargada de planear, coordinar, administrar planificar, diseñar, aplicar, concertar y evaluar las políticas, estrategias, planes y programas de acción.

Concepto de los RAEE

Tabla 2. Concepto de residuos de aparatos eléctricos y electrónico (RAEE)

Referencia	Definición
Directiva RAEE de la UE (2002)	Todos los aparatos eléctricos o electrónicos que pasan a ser desechos [...]; comprende aquellos componentes, subconjuntos y consumibles que forman parte del producto en el momento en que se desecha".
Red de acción de Basilea BAN, por sus siglas en inglés (Pucket & Smith 2002)	Los residuos-e incluyen una amplia y creciente gama de aparatos electrónicos que van desde aparatos domésticos voluminosos, como refrigeradores, a acondicionadores de aire, teléfonos celulares, equipos de sonido y aparatos electrónicos de consumo, hasta computadores desechados por sus usuarios.
STEP (2005)	El termino desechos electrónicos se refiere a..."la cadena de suministro inversa que recupera productos que ya no desea un usuario dado, y los reacondiciona para otros consumidores, los recicla, o de alguna manera procesa los desechos".

Fuente: Alarcón, K. (2012).

Clasificación de aparatos eléctricos y electrónicos

La Directiva Europea 2002/96/CEU los clasifica en: (1) Electrodomésticos grandes y pequeños. De línea blanca, de la línea gris y de línea marrón, los primeros empleados para las labores domésticas, los segundos para ser utilizados en las tecnologías de la información y aparatos de telecomunicaciones y la tercera para audio visuales, música, etc.

Categorías de residuo de aparato eléctrico y electrónico (RAEE)

En Perú el reglamento RAEE (2012) establece diez categorías de AEE: Grandes electrodomésticos (Grandes ED); Pequeños electrodomésticos (Pequeños ED); Equipos de informática y telecomunicaciones; (TIC) Aparatos electrónicos de consumo (AEC); Aparatos de alumbrado (Alumbrado) Herramientas eléctricas y electrónicas (Herr. E&E) Juguetes o equipos deportivos y de tiempo libre (Juguetes); Aparatos médicos (Eq. Médico); Instrumentos de vigilancia y control (V&C) Máquinas expendedoras (Expendedoras).

En la NTP 900.064.2012 la categoría RAEE es de acuerdo con su tratamiento:

- (1) Aparatos con monitores y pantallas: debido a que los tubos de rayos catódicos requieren transporte seguro y tratamiento individual. Son los monitores RCT, monitores LCD, televisores.
- (2) Otros aparatos eléctricos y electrónicos: compuestos de los mismos materiales y componentes, por ende, requieren un tratamiento de reciclaje o valorización semejante. Son los equipos de informática, de oficina, electrónicos de consumo como equipos de sonido y video (excepto las categorías ya mencionadas).
- (3) Aparatos que contienen refrigerantes: Requieren tratamiento individual y transporte seguro. Por ejemplo, refrigeradoras, congeladores, otros que contengan refrigerantes.
- (4) Electrodomésticos grandes y pequeños, excepto categoría 3: Contienen metales y plásticos que pueden ser manejados según estándares actuales. Están en esta categoría las cocinas, lavadoras, todos los demás electrodomésticos.
- (5) Aparatos de iluminación: Requieren procesos especiales de tratamiento y valorización. Están en este grupo los fluorescentes, focos incandescentes.

Componentes de aparatos eléctricos y electrónicos

Según la normativa vigente son partes dañinas al hombre y al ambiente debido a que contienen materiales, sustancias o mezclas peligrosas.

Según la guía (2015) los componen se clasifican de la siguiente manera:

- (1) Metales preciosos: Oro, plata, paladio, etc.
- (2) Metales básicos:
- (3) Cobre, aluminio, níquel, zinc, fierro, estaño.
- (4) Metales halógenos: Bromo, flúor, cloro, etc.
- (5) Metales de preocupación:
- (6) Mercurio, berilio, cadmio, plomo, arsénico, antimonio, bismuto.
- (7) Combustibles: Plástico.

Estos componentes son muy diversos y puede contener más de 1000 diferentes sustancias, que pertenecen a categorías "peligrosas" y "no peligrosas". Ampliamente se compone de metales ferrosos y no ferrosos, plásticos, vidrio, madera y madera contrachapada, circuito impreso tableros, concreto y cerámica, caucho y otros artículos.

2.2.2 Gestión ambiental

Concepto de gestión ambiental

La gestión de RAEE reduce los impactos negativos al ambiente y salud, crea empleos dignos y aumentar la recuperación de recursos de manera sostenible en el Perú.

Según la Superintendencia Nacional de Administración Tributaria (SUNAT), en el 2014 se importaron 88.828 toneladas de computadoras personales, celulares, televisores, refrigeradoras y lavadoras. Debido a su poca vida útil, la mayoría de estos productos terminan en la basura con pocos años de uso.

El Ministerio del Ambiente (MINAM) menciona que en el país se generan más de 37 mil toneladas al año de desechos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) su viceministro Mariano Castro Sánchez-Moreno, informó que hasta el año 2016 el volumen de RAEE acumulado se acerca a las 500 mil toneladas.

En el Perú se han presentado 130 planes de manejo de las categorías 3 (Equipos Informáticos y Telecomunicaciones) revisados por el Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones – MTC y categoría 4 (Aparatos Eléctricos de consumo) revisado por el Ministerio de la Producción (PRODUCE).

Autoridades responsables en la gestión de RAEE

En el Perú el 2012 el Reglamento Nacional para la Gestión y Manejo de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos se nombran las Autoridades responsable son (1) Ministerio del Ambiente – MINAM; (2) Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA)

Manejo de la gestión de RAEE

Reglamento nacional para la gestión y manejo de RAEE indica siete etapas: generación, recolección, transporte, almacenamiento, tratamiento, reaprovechamiento y disposición final.

Diagnóstico de RAEE

León, D. (2014) en su estudio de preinversión, a nivel de perfil de instalación de servicios de gestión integral de residuos eléctricos y electrónicos en los distritos de Callería, Yarinacocha y Manantay, Provincia de Coronel Portillo, Región Ucayali determinó en una muestra de 384 viviendas que el distrito de Callería cuentan con mayor equipamiento de AEE que detallamos en las Tablas 3 y 4

Tabla 3. Balance oferta-demanda RAEE Provincia Coronel Portillo, 2014

N°	Año	Almacenamiento			Recolección y transporte de RAEE			Aprovechamiento de RAEE			Disposición final		
		t / día			t / día			t / día			t / día		
		Dema nda	Ofe rta	Déficit	Dema nda	Of ort a	Déficit	Dema nda	Ofe rta	Déficit	Dema nda	Ofe rta	Déficit
0	2014	3.48	0	3.48	3.48	0	3.48	3.13	0	3.13	0.70	0	0.70
1	2015	1.30	0	1.30	1.30	0	1.30	1.17	0	1.17	0.26	0	0.26
2	2016	3.46	0	3.46	3.46	0	3.46	3.12	0	3.12	0.69	0	0.69
3	2017	2.98	0	2.98	2.98	0	2.98	2.69	0	2.69	0.60	0	0.60
4	2018	5.46	0	5.46	5.46	0	5.46	4.92	0	4.92	1.09	0	1.09
5	2019	9.74	0	9.74	9.74	0	9.74	8.77	0	8.77	0.97	0	0.97
6	2020	11.14	0	11.14	11.14	0	11.14	10.03	0	10.03	1.11	0	1.11
7	2021	25.23	0	25.23	25.23	0	25.23	22.71	0	22.71	1.26	0	1.26
8	2022	22.87	0	22.87	22.87	0	22.87	20.59	0	20.59	1.14	0	1.14
9	2023	24.13	0	24.13	24.13	0	24.13	21.72	0	21.72	1.21	0	1.21
10	2024	38.30	0	38.30	38.30	0	38.30	34.47	0	34.47	1.92	0	1.92

Fuente: León D. (2014)

Tabla 4. Equipamiento de hogares muestreados con AEE, 2014

Grandes Electrodomésticos	Total	Callería	Yarinacocha	Manantay
	1064	618	217	229
Refrigeradora	346	192	76	78
Lavadora	148	87	32	29
Secadora	15	11	4	0
Lavavajillas	23	17	6	0
Cocinas	198	127	33	38
Ventiladoras	263	148	48	67
Aire acondicionado	3	2	1	0
Hornos microondas	68	34	17	17
Aspiradora	10	7	2	1
Máquinas de coser	77	33	29	15
Planchas	397	211	93	93
Tostadoras	52	32	9	11
Cafeteras	41	29	6	6
Secador de cabello	28	16	5	7
Máquinas de afeitar	12	5	2	5
Reloj	456	216	130	110
Balanza electrónica	8	7	0	1
Computadoras de escritorio (monitor, mouse, teclado)	221	103	47	71
Laptop	119	70	23	26
Impresora	120	69	28	23
Copiadora	16	10	2	4
Máquinas de escribir eléctrica o electrónica	2	1	0	1
Fax	8	4	3	1
Calculadoras	254	132	49	73
Teléfonos	171	93	38	40
Teléfonos celulares	903	449	234	220
Contestadores automáticos	5	5	0	0
Cámara de vigilancia	6	6	0	0
Radios	286	154	68	64
Televisores	541	281	130	130
Videocámaras	32	18	11	3
Videos (reproductor)	156	87	42	27
Amplificador de sonidos	9	4	2	3
Instrumentos musicales electrónicos	13	11	1	1
Aparatos de alumbrado	1930	1062	455	413
Fluorescentes	492	314	83	95
Lámparas o bombillas sin filamento	48	29	12	7
Foco ahorrador	1390	719	360	311
Herramientas eléctricas	133	72	21	40
Taladros	47	23	13	11
Sierras	25	14	0	11
Máquinas de coser	24	16	3	5
Molduras	5	2	2	1
Herramientas para remachar, clavar	17	8	0	9
Herramientas para soldar	10	6	1	3
Máquina para poder césped	5	3	2	0
Juguetes	84	40	22	22
Trenes eléctricos	7	3	2	2
Consolas portátiles	2	0	0	2
Video juegos	28	11	9	8
Simuladores de juego	5	0	0	5
Máquinas tragamonedas	0	0	0	0
Juguetes a control remoto	42	26	11	5
Total	7154	3845	1669	1640

Fuente: León D. (2014)

Las Tablas 3 y 4 identifica a la población pucallpina con equipos de alumbrado con focos ahorradores (27%) equipos de informática con celulares (26%), pequeños electrodomésticos con relojes (15%), grandes electrodomésticos con refrigeradores (15%) y equipos de consumo con televisores (14%)

La Tabla 5 presenta el ingreso per cápita de aparatos eléctricos y electrónicos:

Tabla 5. Percápita de aparatos eléctricos y electrónicos

Aparatos eléctricos y electrónicos	Cantidad	Callería	Yarinacocha	Manantay
Grandes Electrodomésticos	2.77	3.17	2.17	2.57
Refrigeradora	0.90	0.98	0.76	0.88
Lavadora	0.39	0.45	0.32	0.33
Secadora	0.04	0.06	0.04	-
Lavavajillas	0.06	0.09	0.06	-
Cocinas	0.52	0.65	0.33	0.43
Ventiladoras	0.68	0.76	0.48	0.75
Aire acondicionado	0.01	0.01	0.01	-
Hornos microondas	0.18	0.17	0.17	0.19
Aspiradora	0.03	0.04	0.02	0.01
Máquinas de coser	0.20	0.17	0.29	0.17
Planchas	1.03	1.08	0.93	1.04
Tostadoras	0.14	0.16	0.09	0.12
Cafeteras	0.11	0.15	0.06	0.07
Secador de cabello	0.07	0.08	0.05	0.08
Máquinas de afeitar	0.03	0.03	0.02	0.06
Reloj	1.19	1.11	1.30	1.24
Balanza electrónica	0.02	0.04	-	0.01
Computadoras de escritorio	0.58	0.53	0.47	0.80
Laptop	0.31	0.36	0.23	0.29
Impresora	0.31	0.35	0.28	0.26
Copiadora	0.04	0.05	0.02	0.04
Máquinas de escribir eléctrica	0.01	0.01	-	0.01
Fax	0.02	0.02	0.03	0.01
Calculadoras	0.66	0.68	0.49	0.82
Teléfonos	0.45	0.48	0.38	0.45
Teléfonos celulares	2.35	2.30	2.34	2.47
Contestadores automáticos	0.01	0.03	-	-
Cámara de vigilancia	0.02	0.03	-	-
Radios	0.74	0.79	0.68	0.72
Televisores	1.41	1.44	1.30	1.46
Videocámaras	0.08	0.09	0.11	0.03
Videos (reproductor)	0.41	0.45	0.42	0.30
Amplificador de sonidos	0.02	0.02	0.02	0.03
Instrumentos musicales electrónicos	0.03	0.06	0.01	0.01
Equipo de alumbrado	5.03	5.45	4.55	4.64
Fluorescentes	1.28	1.61	0.83	1.07
Lámparas o bombillas sin filamento	0.13	0.15	0.12	0.08
Foco ahorrador	3.62	3.69	3.60	3.49
Herramientas eléctricas	0.35	0.37	0.21	0.45
Taladros	0.12	0.12	0.13	0.12
Sierras	0.07	0.07	-	0.12
Máquinas de coser	0.06	0.08	0.03	0.06
Molduras	0.01	0.01	0.02	0.01
Herramientas para remachar	0.04	0.04	-	0.10
Herramientas para soldar	0.03	0.03	0.01	0.03
Máquina para poder césped	0.01	0.02	0.02	-
Juguetes	0.22	0.21	0.22	0.25
Trenes eléctricos	0.02	0.02	0.02	0.02
Consolas portátiles	0.01	-	-	0.02
Video juegos	0.07	0.06	0.09	0.09
Simuladores de juego	0.01	-	-	0.06
Juguetes a control remoto	0.11	0.13	0.11	0.06
Total	18.63	19.72	16.69	18.43

Fuente: León, D. 2014. Estudio de Preinversión.

Marco legal

Normas internacionales

- (1) Directiva 2012/19/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 4 de Julio de 2012 sobre los desechos de aparatos eléctricos y electrónicos.
- (2) Directiva 2011/65/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 8 de junio de 2011 sobre restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos.
- (3) Convenio de Estocolmo (2004) sobre contaminantes orgánicos persistentes.

Normas nacionales

- (1) Ley General del Ambiente 28611.
- (2) Decreto Legislativo 1278.
- (3) Decreto Supremo 014-2017-MINAM.
- (4) Ley General del Ambiente 28611.

Normas locales

- (1) Ordenanza Municipal 015-2015-MPCP
- (2) Establece horario de recojo de desechos sólidos, control, funciones, competencias y actividades para la promoción y educación cívica dirigida a niños (a), adolescentes y universitarios del problema de la basura.
- (3) Ordenanza Municipal 010-2016-MPCP
- (4) Modifica la ordenanza 015-2015-MPCP en el horario de recojo de la gestión de los desechos sólidos en el distrito de Callería.

Descripción del área de estudio del Distrito de Callería

Área de estudio

El distrito de Callería se ubica en la provincia de Coronel Portillo, está ubicada en el centro oriental del Perú de la Región Ucayali. Limita por el norte con la Provincia de Ucayali (Región de Loreto); por el Sur con la Provincia de Atalaya; por el este con la República del Brasil y por el oeste con la Provincia de Padre Abad y la región de Huánuco.

La provincia de coronel Portillo cuenta con siete (7) distritos políticos: Callería, Masisea, Iparia, Nueva Requena, Campo Verde, Manantay y Yarinacocha. La superficie del distrito de Callería es de 10277.67 km².

Aspectos Físicos

La red hídrica del Río Ucayali, permite que la región Ucayali cuente con volúmenes de agua dulce del orden de los 43,000 millones de m³, cuyo volumen a nivel nacional es del orden del 26%.

Las características medio ambientales lo signan como de clima húmedo, con altas temperaturas que fluctúan entre los 30° y 33°C grados a la sombra, durante gran parte del año, la presencia de la llanura amazónica permite olas de calor que llegan a los 40°C, con lluvias abundantes lo que hacen un balance entre las temperaturas durante el día y la noche. Se ha podido generar un cuadro del ciclo lluvioso durante el año:

- (1) Ciclo lluvioso : Febrero, marzo, abril y mayo;
- (2) Ciclo semi seco : Junio, julio y agosto.
- (3) Ciclo seco : Septiembre, octubre, noviembre.
- (4) Ciclo semi lluvioso : Diciembre y enero.

Aspectos socioeconómicos

La Ciudad de Pucallpa, cuenta con 102,410.55 Km², más de 311 mil habitantes; la economía se basa fundamentalmente en comercio e industria, coexiste una economía de subsistencia; caza, pesca y agricultura rudimentaria.

Aspectos ambientales

Pinto M. et al (2018) en el PIGARS 2018 de Coronel Portillo determinó que la generación per cápita de residuos sólidos es de 0.68 kg/hab/día, siendo 105.809 ton/día que se detalla en la Tabla 6

Tabla 6. Composición de residuos sólidos domiciliario del Distrito de Callería, 2018

N°	Tipo de residuo sólido	Composición porcentual
1	Materia Orgánica	61.54%
2	Madera, follaje	1.30%
3	Papel	3.34%
4	Cartón	1.33%
5	Vidrio	2.34%
6	Plástico PET	1.54%
7	Plástico Duro	2.45%
8	Bolsas	4.51%
9	Tetrapak	1.83%
10	Tecnopor y similares	0.77%
11	Metales	1.69%
12	Telas, textiles	3.09%
13	Caucho, cuero, jebe	1.33%
14	Pilas	1.49%
15	Restos de medicinas, etc	0.87%
16	Residuos Sanitarios	0.86%
17	Residuos Inertes	1.00%
18	Envolturas	0.99%
19	Latas	1.42%
20	RAEE	1.94%
21	Huesos	1.08%
22	Otros	3.29%
Total		100.00%

Fuente: Pigars (2018)

Área degradada por residuos sólidos

En el relleno municipal del Km 22 de la Carretera Federico Basadre, Interior 1.8 Km y con la ayuda de vehículos se botan los residuos, esparciéndolos y apilándolos hasta una altura de 5 a 6 metros.

Los residuos sólidos en este botadero no reciben ningún tipo de tratamiento técnico sanitario, creando proliferación de vectores, que pueden traer enfermedades a los operarios y personas que se dedican al reciclaje informal dentro del botadero municipal.

En el botadero municipal solo se realiza la disminución de olores, esparciendo silicato de calcio cada 15 días a las celdas de acopio de los residuos sólidos.

En el relleno municipal se acumula un total de 236.788 Tn/día de residuos sólidos, ingresando por día un total de 50 vehículos (compactadores, volquetes, camión baranda y camión madrina).

Almacenes y centro de acopio

En el distrito de Callería se ha instalado 164 tachos, por parte de la Municipalidad Distrital de Callería, los cuales son de plástico y metal ubicado en trece (13) puntos estratégicos en diferentes parques plazas y plazuelas los cuales se observa de la siguiente manera. Estos contenedores son para residuos sólidos comunes.

Relleno Sanitario

En la actualidad la Provincia de Coronel Portillo no cuenta con un relleno sanitario, por lo que la recolección se realiza en el botadero municipal ubicado en la Carretera Federico Basadre Km. 22, Int. 1.8 Km.

Capítulo III: Materiales y métodos

3.1 Materiales

3.1.1 Personal

- Cuatro encuestadores.

3.1.2 Material

- (1) 04 cuadernos de campo.
- (2) 04 lapiceros.
- (3) 04 tableros.
- (4) Millar de Papel Bond A4.
- (5) 400 bolsas negras de 20 lts.

3.1.3 Medios

- (1) Movilidad: Moto lineal

3.1.4 Instrumentos

- (1) 400 encuestas.
- (2) 400 listas de cotejo.

3.1.5 Equipos

- (3) 01 computadora.
- (4) 04 cámaras fotográficas.
- (5) 04 grabadoras de voz.
- (6) 04 calculadoras.

3.2 Métodos

3.2.1 Diseño

Se siguió el diseño no experimental, porque no intervenimos directamente en las variables, sino observamos como estas se han desarrollado.

3.2.2 Tipo

La investigación fue de tipo correlacional, de corte transeccional, porque hemos analizados el estado de las variables, describiendo sus características en el distrito de Callería el año 2018.

3.2.3 Enfoque

El enfoque de esta investigación fue cuantitativo, porque hemos trabajado con medición numérica, los cuales fueron asignados a los resultados cualitativos, lo que permitió realizar la base de datos numérica de la generación de RAEE de la población en el distrito de Callería el año 2018.

3.2.4 Población

La población de 30,816 hogares se determinó por la división de la población entre 5, la población del distrito de Callería al 2015 según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) fue de 154,082 habitantes: (<http://proyectos.inei.gob.pe/web/poblacion/>).

Se dividió entre 5, porque se consideró 5 habitantes por familia, de acuerdo con la guía Metodológica para la elaboración del estudio de caracterización para residuos sólidos municipales.

3.2.5 Muestra

La muestra probabilística se calcula con la ecuación de Vivanco (2005).

Figura 1. Fórmula para halla el tamaño de muestra

$$n = \frac{Z^2 \times \sigma^2 \times N}{e^2 \times (N - 1) + Z^2 \times \sigma^2}$$

Fuente: Vivanco, M. (2005)

Donde:

n: Tamaño de muestra = x

Z: Nivel de confianza 95% = 1.96 σ : Desviación estándar = 0.5

N: Número de hogares =30 816.4 e: Error muestral = 5%

La muestra probabilística es de 400 viviendas en el Distrito de Callería.

Capítulo IV: Resultados

4.1 Manejo de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE)

Tabla 7. Resumen de resultados de la pregunta 1 de la encuesta (Anexo 4)

De los aparatos eléctricos y electrónicos que le voy a mencionar ¿Cuáles y cuántos tiene usted en su hogar?	Generación RAEE		Producción RAEE
	kg/año	%	(tn/año)
1. Grandes electrodomésticos	2289.00	24.02	176.35
2. Pequeños electrodomésticos	2240.72	23.51	172.63
3. Equipos de informática y telecomunicaciones	2964.00	30.68	225.27
4. Aparatos electrónicos de consumo	766.52	8.04	59.05
5. Aparatos de alumbrado	16.22	0.17	1.25
6. Herramientas eléctricas y Electrónicas	939.20	9.86	72.36
7. Juguetes o equipos deportivos y de tiempo libre	114.00	1.20	8.78
8. Aparatos médicos	0.00	0.00	0.00
9. Instrumentos de vigilancia y Control	0.00	0.00	0.00
10. Máquinas expendedoras	240.00	2.52	18.49
Total	9529.65	100.00	734.17

Fuente: Elaboración propia

La tabla 7 presenta el resumen de los resultados a la pregunta 1 de la encuesta (Anexo 4) aplicada a 400 hogares del Distrito de Callería registrándose al 100% un total de 15,263 aparatos eléctricos y electrodomésticos que generaron 9525.65 kg/año y produjeron 734.17 tn/año de aparatos eléctricos y electrónicos, siendo 14,375 unidades usadas con 87,156 kg/tn y 1248 unidades malogradas con 9,529.65 kg/tn.

Tabla 8. Resultados de la pregunta 1 de la encuesta (Anexo 4) de grandes electrodomésticos

De los aparatos eléctricos y electrónicos que le voy a mencionar ¿Cuáles y cuántos tiene usted en su hogar?	En uso		Malogrado		Total	Peso unitario	% RAEE	Total (tn/año)
	Unidad	Kg	Unidad	Kg	Unidad	Kg		
Refrigeradora	440	15400.0	4	140.00	444	35.00		
Acondicionadores de aire	68	2040.00	8	240.00	76	30.00		
Lavadoras	384	24960.0	12	780.00	396	65.00		
Congeladores	48	1680.00	12	420.00	60	35.00		
Secadores de ropa	44	2156.00	1	49.00	45	49.00		
Calentadores eléctricos	24	120.00	12	60.00	36	5.00		
Estufas eléctricas / de gas	30	1380.00	0	0.00	30	46.00		
Hornos	160	4800.00	20	600.00	180	30.00		
Total	1198	52536.0	69	2289.0	1267		24.02	176.35

Fuente: Elaboración propia

La tabla 8 muestra los resultados de grandes electrodomésticos a la pregunta 1 de la encuesta (Anexo 4) aplicada el 2018 a 400 hogares del Distrito de Callería registra una generación de 24.02% y una producción de 176.35 tn/año, con 1198 unidades en uso con 52,536.65 kg/año y 69 unidades malogradas con 1267.00 kg/tn.

Tabla 9. Resultados de la pregunta 1 de la encuesta (Anexo 1) de pequeños electrodomésticos

De los aparatos eléctricos y electrónicos que le voy a mencionar ¿Cuáles y cuántos tiene usted en su hogar?	En uso		Malogrado		Total	Peso unitario	% RAEE	Total (tn/año)
	Unidad	Kg	Unidad	Kg	Unidad	Kg		
Planchas	404	404.00	4	4.00	408	1.00		
Teteras eléctricas	128	128.00	32	32.00	160	1.00		
Batidora	168	168.00	56	56.00	224	1.00		
Microondas	184	2760.00	76	1140.0	260	15.00		
Secadoras de cabello	76	76.00	20	20.00	96	1.00		
Aspiradoras	40	320.00	16	128.00	56	8.00		
Barredoras de alfombras	1	0.00	0	0.00	1			
Tostadoras	44	44.00	28	28.00	72	1.00		
Máquina de palomitas	0	0.00	0	0.00	0			
Olla arrocera	276	276.00	24	24.00	300	1.00		
Ventiladores	608	1757.12	8	23.12	616	2.89		
Cables	352	3520.00	12	120.00	364	10.00		
Soldador	20	1600.00	8	640.00	28	80.00		
Cortacéspedes eléctricos	0	0.00	0	0.00	0			
Relojes de alarma	52	41.60	32	25.60	84	0.80		
Total	2353	11094.72	316	2240.72	2669		23.51%	172.63

Fuente: Elaboración propia

La tabla 9 muestra los resultados de pequeños electrodomésticos a la pregunta 1 de la encuesta (Anexo 4) aplicada el 2018 a 400 hogares del Distrito de Callería registra 2669 unidades que generan 23.51% y una producción de 172.63 tn/año, para 2353 en uso con 11,094.72 kg/año, y 316 malogradas con 2240.72 kg/tn.

Tabla 10. Resultados a pregunta 1 de encuesta (Anexo 4) de equipos de informática y telecomunicaciones

De los aparatos eléctricos y electrónicos que le voy a mencionar ¿Cuáles y cuántos tiene usted en su hogar?	En uso		Malogrado		Total	Peso unitario	% RAE	Total (tn/año)
	Unidad	Kg	Unidad	Kg	Unidad	Kg		
PCS * (unidad central)	108	1069.20	36	356.40	144	9.90		
Monitores CRT *	16	225.60	8	112.80	24	14.10		
Computador monitor LCD <21"	128	601.60	12	56.40	140	4.70		
Computador monitor LCD >25"	20	94.00	12	56.40	32	4.70		
Laptops	452	1582.00	12	42.00	464	3.50		
Notebooks	40	140.00	16	56.00	56	3.50		
Celulares	1324	132.40	96	9.60	1420	0.10		
Teléfonos	320	320.00	24	24.00	344	1.00		
Impresoras	116	754.00	36	234.00	152	6.50		
Módems	284	56.80	4	0.80	288	0.20		
Copiadoras	68	4624.00	28	1904.0	96	68.00		
Proyector de imágenes	12	30.00	12	30.00	24	2.50		
Cargadores	1292	129.20	64	6.40	1356	0.10		
Escáneres	36	36.00	24	24.00	60	1.00		
Máquinas de fax	20	56.00	4	11.20	24	2.80		
Total	4236	9850.80	388	2924.0	4624		30.68%	225.27

Fuente: Elaboración propia

La tabla 10 muestra los resultados de equipos de informática y telecomunicaciones a la pregunta 1 de la encuesta (Anexo 4) aplicada el 2018 a 400 hogares del Distrito de Callería registra 4236 unidades que generaron 30.68% y una producción de 225.27 tn/año, 4236 unidades en uso con 9,850.80 kg/año, y 388 unidades malogradas con 2924.0 kg/tn.

Tabla 11. Resultados de la pregunta 1 de la encuesta (Anexo 4) aparatos electrónicos de consumo

De los aparatos eléctricos y electrónicos que le voy a mencionar ¿Cuáles y cuántos tiene usted en su hogar?	En uso		Malogrado		Total	Peso unitario	% RAE	Total (tn/año)
	Unidad	Kg	Unidad	Kg	Unidad	Kg		
Televisores TRC <21"	68	2148.80	1	31.60	69	31.60		
Televisores TRC >25"	36	1137.60	2	63.20	38	31.60		
Televisores LCD <21"	252	1386.00	4	22.00	256	5.50		
Televisores LCD >25"	376	3760.00	12	120.00	388	10.00		
Rádios	276	552.00	44	88.00	320	2.00		
Reproductores de DVD	92	460.00	56	280.00	148	5.00		
Reproductores de grabadora	20	100.00	28	140.00	48	5.00		
Reproductores de MP3	16	0.46	4	0.12	20	0.03		
Cámaras	60	30.00	32	16.00	92	0.50		
Blue ray	92	18.40	28	5.60	120	0.20		
Total	1288	9593.26	211	766.52	1499		8.04%	59.05

Fuente: Elaboración propia

La tabla 11 muestra los resultados de aparatos electrónicos de consumo a la pregunta 1 de la encuesta (Anexo 4) aplicada el 2018 a 400 hogares del Distrito de Callería registrando 1499 unidades que generaron 8.04% de RAE y una producción de 225.27 tn/año, para 4236 unidades en uso con 9,850.80 kg/año, y 388 unidades malogradas con 2924.0 kg/tn.

Tabla 12. Resultados de la pregunta 1 de la encuesta (Anexo 4) de aparatos de alumbrado

De los aparatos eléctricos y electrónicos que le voy a mencionar ¿Cuáles y cuántos tiene usted en su hogar?	En uso		Malogrado		Total	Peso unitario	% RAEE	Total (tn/año)
	Unidad	Kg	Unidad	Kg	Unidad	Kg		
Aparatos de alumbrado	4532	1075.63	52	16.22	4584			
Tubos fluorescentes	896	537.60	16	9.60	912	0.60		
Bombillas de larga vida (ahorro)	500	50.00	0	0.00	500	0.10		
Focos ahorradores	2016	256.03	8	1.02	2024	0.13		
Focos no ahorradores	1096	219.20	28	5.60	1124	0.20		
Lámparas recargables	16	4.80	0	0.00	16	0.30		
Lámparas de descarga de alta Intensidad	8	8.00	0	0.00	8	1.00		
Total	4532	1075.63	52	16.22	4584		0.17%	1.25

Fuente: Elaboración propia

La tabla 12 muestra los resultados de aparatos de alumbrado a la pregunta 1 de la encuesta (Anexo 4) aplicada el 2018 a 400 hogares del Distrito de Callería registrando 4584 unidades que generaron 0.17% de RAEE y una producción de 1.25 tn/año, para 4532 unidades en uso con 1,075.63 kg/año, y 52 unidades malogradas con 16.22 kg/tn.

Tabla 13. Resultados de la pregunta 1 de la encuesta (Anexo 4) de herramientas eléctricas y electrónicas

De los aparatos eléctricos y electrónicos que le voy a mencionar ¿Cuáles y cuántos tiene usted en su hogar?	En uso		Malogrado		Total	Peso unitario	% RAEE	Total (tn/año)
	Unidad	Kg	Unidad	Kg	Unidad	Kg		
Taladros	64	134.40	16	33.60	80	2.10		
Sierras	28	89.60	8	25.60	36	3.20		
Máquinas de coser	108	2160.00	44	880.00	152	20.00		
Total	200	2384.00	68	939.20	268		9.86%	72.36

Fuente: Elaboración propia

La tabla 13 muestra los resultados de herramientas eléctricas y electrónicas a la pregunta 1 de la encuesta (Anexo 4) aplicada el 2018 a 400 hogares del Distrito de Callería registrando 268 unidades que generaron 9.86% de RAEE y una producción de 72.36 tn/año, para 200 unidades en uso con 2,384.00 kg/año, y 68 unidades malogradas con 939.20 kg/tn.

Tabla 14. Resultados de la pregunta 1 de la encuesta (Anexo 4) de juguetes o equipos deportivos y de tiempo libre

De los aparatos eléctricos y electrónicos que le voy a mencionar ¿Cuáles y cuántos tiene usted en su hogar?	En uso		Malogrado		Total	Peso unitario	% RAEE	Total (tn/año)
	Unidad	Kg	Unidad	Kg	Unidad	Kg		
Trenes, carros, aviones, helicópteros	232	232.00	24	24.00	256	1.00		
Tables	48	24.00	28	14.00	76	0.50		
Consola de video	60	60.00	16	16.00	76	1.00		
Juguetes electrónicos	168	168.00	60	60.00	228	1.00		
Total	508	484.00	128	114.00	636		1.20%	8.78

Fuente: Elaboración propia

La tabla 14 muestra los resultados de juguetes o equipos deportivos y de tiempo libre a la pregunta 1 de la encuesta (Anexo 4) aplicada el 2018 a 400 hogares del Distrito de Callería registrando 268 unidades que generaron 1.20% de RAEE y una producción de 8.78 tn/año, para 508 unidades en uso con 484.00 kg/año, y 128 unidades malogradas con 114.00 kg/tn.

Tabla 15. Resultados de la pregunta 1 de la encuesta (Anexo 4) de aparatos médicos

De los aparatos eléctricos y electrónicos que le voy a mencionar ¿Cuáles y cuántos tiene usted en su hogar?	En uso		Malogrado		Total	Peso unitario	% RAEE	Total (tn/año)
	Unidad	Kg	Unidad	Kg	Unidad	Kg		
Tensiómetros	24	12.00	0	0.00	24	0.50		
Total	24	12.00	0	0.00	24		0.00%	0.00

Fuente: Elaboración propia

La tabla 15 muestra los resultados de aparatos médicos a la pregunta 1 de la encuesta (Anexo 4) aplicada el 2018 a 400 hogares del Distrito de Callería registrando 24 unidades que generaron 0.00% de RAEE y una producción de 0.00 tn/año, para 24 unidades en uso con 12.00 kg/año, y 0 unidades malogradas con 0.0 kg/tn.

Tabla 16. Resultados de la pregunta 1 de la encuesta (Anexo 4) de instrumentos de vigilancia y control

De los aparatos eléctricos y electrónicos que le voy a mencionar ¿Cuáles y cuántos tiene usted en su hogar?	En uso		Malogrado		Total	Peso unitario	% RAEE	Total (tn/año)
	Unidad	Kg	Unidad	Kg	Unidad	Kg		
Detectores de humo	28	5.60	0	0.00	28	0.20		
Total	28	5.60	0	0.00	28		0.00%	0.00

Fuente: Elaboración propia

La tabla 16 muestra los resultados de instrumentos de vigilancia y control a la pregunta 1 de la encuesta (Anexo 4) aplicada el 2018 a 400 hogares del Distrito de Callería registrando 28 unidades que generaron 0.00% de RAEE y una producción de 0.00 tn/año, para 28 unidades en uso con 5.60 kg/año, y 0 unidades malogradas con 0.0 kg/tn.

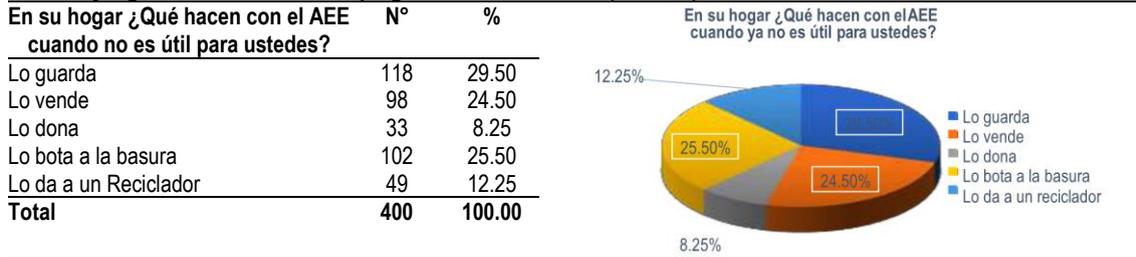
Tabla 17. Resultados de la pregunta 1 de la encuesta (Anexo 4) de máquinas expendedoras

De los aparatos eléctricos y electrónicos que le voy a mencionar ¿Cuáles y cuántos tiene usted en su hogar?	En uso		Malogrado		Total	Peso unitario	% RAEE	Total (tn/año)
	Unidad	Kg	Unidad	Kg	Unidad	Kg		
De bebida calientes o frías	8	120.00	16	240.00	24	15.00		
Total	8	120.00	16	240.00	24		2.52%	18.49

Fuente: Elaboración propia

La tabla 17 muestra los resultados de máquinas expendedoras a la pregunta 1 de la encuesta (Anexo 4) aplicada el 2018 a 400 hogares del Distrito de Callería registrando 24 unidades que generaron 2.52% de RAEE y una producción de 18.49 tn/año, para 8 unidades en uso con 120.00 kg/año, y 16 unidades malogradas con 240.0 kg/tn.

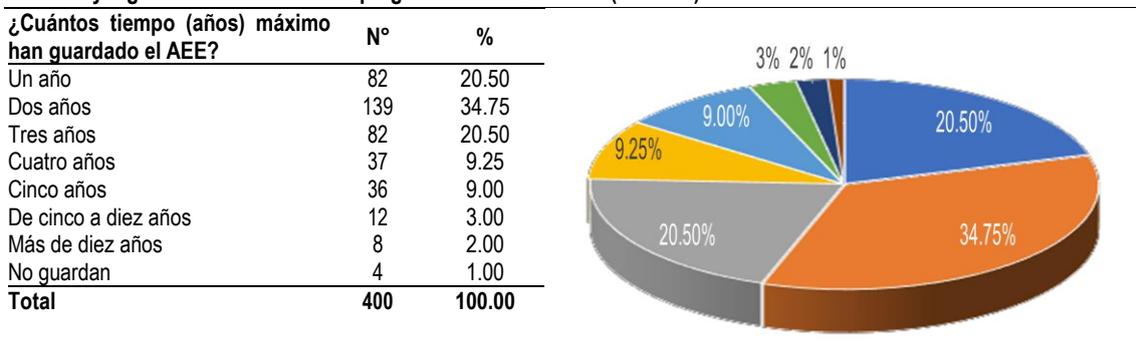
Tabla 18 y Figura 2. Resultados de la pregunta 2 de la encuesta (Anexo 4)



Fuente: Elaboración propia

La tabla 18 y la figura 2 muestran los resultados a la pregunta 2 de la encuesta (Anexo 4) aplicada el 2018 a 400 hogares del Distrito de Callería el 29.5% respondió que guarda el aparato eléctrico y electrónico - AEE cuando ya no es útil frente al 8.25% que lo dona.

Tabla 19 y Figura 3. Resultados de la pregunta 3 de la Encuesta (Anexo 4)

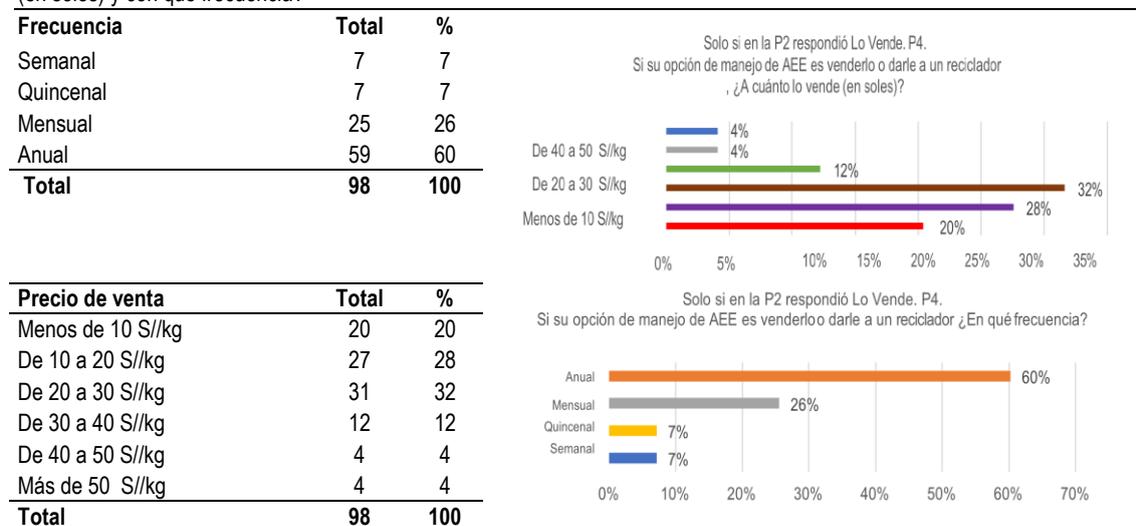


Fuente: Elaboración Propia

Tabla 19 y figura 3 muestran resultados a la pregunta 3 de la encuesta (Anexo 4) aplicada el 2018 a 400 hogares del Distrito de Callería el 34.75% respondió que guardó de 2 años el aparato eléctrico y electrónico - AEE frente al 6.5% que guardó de 11 años a más.

Tabla 20 y Figura 4. Resultados de la pregunta 4 de la encuesta (Anexo 4)

Si en la tabla N°8 respondió lo vende. Si su opción de manejo de AEE es venderlo o darle a un reciclador ¿A cuánto lo vende (en soles) y con qué frecuencia?



Fuente: Elaboración propia

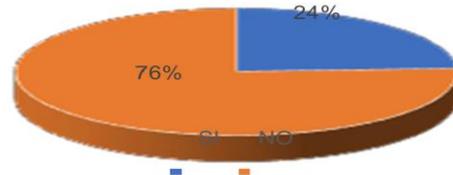
La Tabla 20 y la Figura 4 muestran resultados a la pregunta 4 de la encuesta (Anexo 4) aplicada el 2018 a 400 hogares del Distrito de Callería respecto de la frecuencia el 60.0% respondió que anualmente vende frente al 7% que lo hace semanal o quincenal; con relación al precio el 32% vende entre S/.20.00 y S/.30.00 el Kg de RAEE frente al 4% que vende entre S/.40.00 o más de S/.50.00.

Tabla 21 y Figura 5. Resultados de la pregunta 5 de la encuesta (Anexo 4)

Si respondió lo dona. Si su opción de manejo de AEE es donarlo. ¿Sabe qué hacen con él?

Respuesta	Cantidad	%
Si	8	24
No	25	76
Total	33	100

Sólo si en la Pregunta 2 respondió lo dona
Si su opción de manejo de AEE es donarlo.
¿A quién se lo da y sabe que hacen con él?



Fuente: Elaboración Propia

La tabla 21 y la figura 5 muestran resultados a la pregunta 5 de la encuesta (Anexo 4) aplicada el 2018 a 400 hogares del Distrito de Callería con 76% que respondió que sabe a quién dona y lo que hará con el AEE, frente a 24% que no.

Tabla 22 y Figura 6. Resultados de la pregunta 6 de la encuesta (Anexo 4)

¿Dónde compró su AEE?	Total	%
Importación directa	47	11.75
Supermercados	204	51.00
Tiendas minoristas	69	17.25
Mercado de segunda	80	20.00
Otro. ¿Cuál?	0	
Total	400	100.00



Fuente: Elaboración Propia

Tabla 22 y Figura 6 muestran resultados a la pregunta 6 de la encuesta (Anexo 4) aplicada el 2018 a 400 hogares del Distrito de Callería el 51.0% respondió que compra en supermercados el aparato eléctrico y electrónico - AEE frente al 11.75% que compra de importación directa y 0% por otro lugar.

Tabla 23 y Figura 7. Resultados de la pregunta 7 de la encuesta (Anexo 4)

¿En qué condiciones lo compró?	Total	%
Nuevo	320	80%
Usado	80	20%
Roto	0	
Total	400	100%



Fuente: Elaboración Propia

Tabla 23 y figura 7 muestran resultados a la pregunta 7 de la encuesta (Anexo 4) aplicada el 2018 a 400 hogares del Distrito de Callería el 80.0% compró nuevo el AEE frente al 20.00% que compró usado y 0% nunca compró roto.

Tabla 24 y Figura 8. Resultados de la pregunta 8 de la encuesta (Anexo 8)

Si adquirió de segunda en su hogar		
¿Dónde lo adquirió?	Total	%
Subastas/remates	13	16
Importaciones	10	13
Donaciones	17	21
Compra a personas naturales	40	50
Otro ¿Cuál?	0	
Total	80	100



Fuente: Elaboración Propia

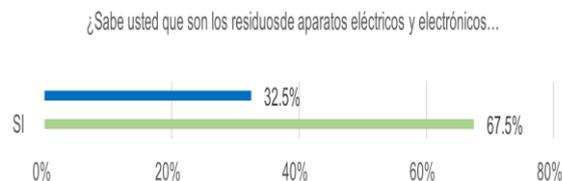
Tabla 24 y figura 8 muestran resultados de la pregunta 8 de la encuesta (Anexo 4) aplicada el 2018 a 400 hogares del Distrito de Callería el 50.0% compró de segunda a personas naturales frente al 13.00% que compró por importaciones.

4.2 Gestión ambiental en el Distrito de Callería

Tabla 25 y Figura 9. Resultados de la pregunta 1 de la ficha (Anexo 5)

¿Sabe que son los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos?

Rpta	Total	%
Si	270	67.5%
No	130	32.5%
Total	400	100



Fuente: Elaboración Propia

La tabla 25 y la figura 9 muestran los resultados a la pregunta 1 de la ficha (Anexo 5) aplicada el 2018 a 400 hogares del Distrito de Callería el 67.5% respondió que sí conoce que son los RAEE, frente al 35.5% que no conocen.

Tabla 26 y Figura 10. Resultados de la pregunta 2 de la ficha (Anexo 5)

¿Sabe usted que es reciclar?

Rpta	Total	%
Si	387	97%
No	13	3%
Total	400	100



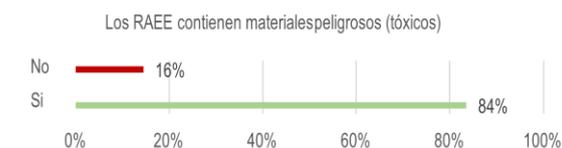
Fuente: Elaboración Propia

La tabla 26 y la figura 10 muestran resultados de la pregunta 2 de la ficha (Anexo 5) del 2018 a 400 hogares del Distrito de Callería el 97% respondió que sí sabe reciclar, frente al 3% que no sabe.

Tabla 27 y Figura 11. Resultados de la pregunta 3 de la ficha (Anexo 5)

¿Sabe si los RAEE necesitan tratamiento especial para proteger el ambiente?

Rpta	Total	%
Si	334	84%
No	66	16%
Total	400	100%



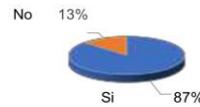
Fuente: Elaboración Propia

La tabla 27 y figura 11 muestran resultados de la pregunta 3 de la ficha (Anexo 5) aplicada el 2018 a 400 hogares del Distrito de Callería el 84% sí sabe que los RAEE necesitan tratamiento especial para proteger el ambiente y 16% que no.

Tabla 28 y Figura 12. Resultados de la pregunta 4 de la ficha (Anexo 5)

¿Sabe usted que algunas fracciones peligrosas de los RAEE necesitan tratamiento especial para ser eliminados de forma segura?		
Rpta	Total	%
Si	348	87%
No	52	13%
Total	400	100

¿Sabe usted que algunas fracciones peligrosas en los desechos electrónicos necesitan un tratamiento especial para poder ser eliminados de forma segura?

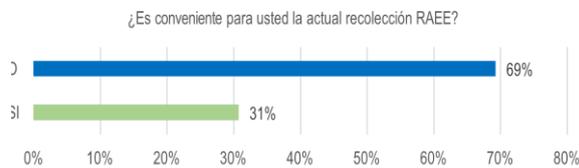


Fuente: Elaboración Propia

La tabla 28 y la figura 12 muestran los resultados a la pregunta 4 de la ficha (Anexo 5) aplicada el 2018 a 400 hogares del Distrito de Callería el 87% sabe que algunas fracciones peligrosas de los RAEE necesitan tratamiento especial para ser eliminados en forma seguro, frente al 13% que no saben.

Tabla 29 y Figura 13. Resultados de la pregunta 7 de la ficha (Anexo 5)

¿Es conveniente para usted la actual recolección de RAEE?		
Rpta	Total	%
Si	123	31
No	277	69
Total	400	100

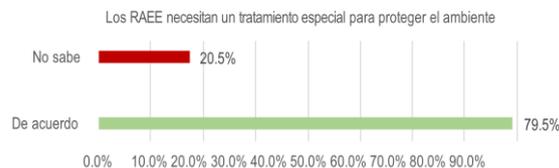


Fuente: Elaboración Propia

La tabla 29 y la figura 13 muestran los resultados a la pregunta 7 de la ficha (Anexo 5) aplicada el 2018 a 400 hogares del Distrito de Callería el 69% respondió que no es conveniente la actual recolección de RAEE, frente al 31% que respondió que si.

Tabla 30 y Figura 14. Resultados de la pregunta 10 de la ficha (Anexo 5)

¿Es conveniente para usted la actual recolección de RAEE?		
Rpta	Total	%
Si	318	79.5%
No	82	20.5%
Total	400	100%



Fuente: Elaboración Propia

La tabla 30 y la figura 14 muestran resultados a la pregunta 10 de la ficha (Anexo 5) aplicada el 2018 a 400 hogares del Distrito de Callería el 79.5% manifiesta los RAEE necesitan tratamiento especial para proteger el ambiente y 20.5% no.

Tabla 31 y Figura 15. Resultados de la pregunta 11 de la ficha (Anexo 5)

¿Es conveniente para usted la actual recolección de RAEE?		
Rpta	Total	%
Si	123	31
No	277	69
Total	400	100



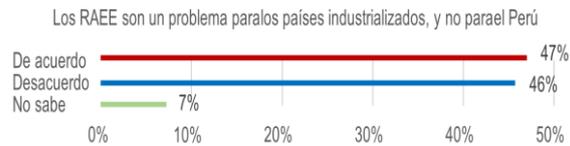
Fuente: Elaboración Propia

La tabla 31 y la figura 15 muestran los resultados a la pregunta 11 de la ficha (Anexo 5) aplicada el 2018 a 400 hogares del Distrito de Callería el 31% si trata o recicla los RAEE y es posible recuperar materiales valiosos, y 69% no.

Tabla 32 y Figura 16. Resultados de la pregunta 12 de la ficha (Anexo 5)

Los RAEE son un problema para los países industrializados, y no para el Perú.

Rpta	Total	%
Si	123	31
No	277	69
Total	400	100



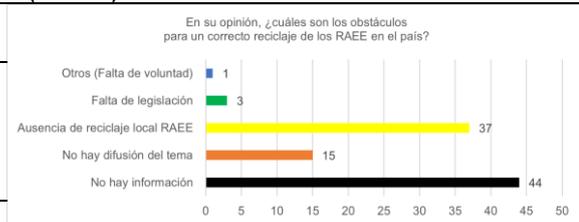
Fuente: Elaboración Propia

La tabla 32 y la figura 16 muestran los resultados a la pregunta 12 de la ficha (Anexo 5) aplicada el 2018 a 400 hogares del Distrito de Callería el 69% responde que los RAEE no son problema de países industrializados ni el Perú y 31% sí.

Tabla 33 y Figura 17. Resultados de la pregunta 13 de la ficha (Anexo 5)

En su opinión, ¿cuáles son los obstáculos para un correcto reciclaje de los RAEE en el país?

	N°	%
No hay información	180	45
No hay difusión del tema	60	15
Ausencia de reciclaje local RAEE	148	37
Falta de legislación	10	3
Otros (Falta de voluntad)	2	1
Total	400	100



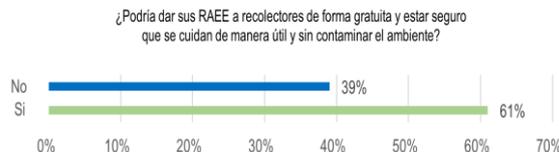
Fuente: Elaboración propia

La tabla 33 y la figura 17 muestran los resultados a la pregunta 13 de la ficha (Anexo 5) aplicada el 2018 a 400 hogares del Distrito de Callería el 45% manifiesta que la información es el principal obstáculo para un correcto reciclaje de RAEE en Perú, un 37% indica la ausencia de reciclaje local, 15% que no hay difusión del tema, el 2.5% la falta de legislación, y 0.5% la falta de voluntad.

Tabla 34 y Figura 18. Resultados de la pregunta 14 de la ficha (Anexo 5)

¿Podría dar sus RAEE a recolectores de forma gratuita y estar seguro de que se cuidan de manera útil sin contaminar el ambiente?

Rpta	Total	%
Si	244	61%
No	156	39%
Total	400	100%



Fuente: Elaboración Propia

La tabla 34 y la figura 18 muestran los resultados a la pregunta 14 de la ficha (Anexo 5) aplicada el 2018 a 400 hogares del Distrito de Callería el 61% darán sus RAEEs a recolectores de forma gratuita que asegura el cuidado de manera útil sin contaminar el ambiente, mientras que el 39% manifiesta que no lo haría.

Tabla 35 y Figura 19. Resultados de la pregunta 15 de la ficha (Anexo 5)

Si respondió no en donar sus RAEE. Indique ¿Qué tipo de incentivos y/o motivación quisiera recibir para que entregue sus RAEE?

Incentivo	Total	%
Descuento compra AEE nuevo	78	50
Descuento impuesto tributario	78	50
Total	156	100

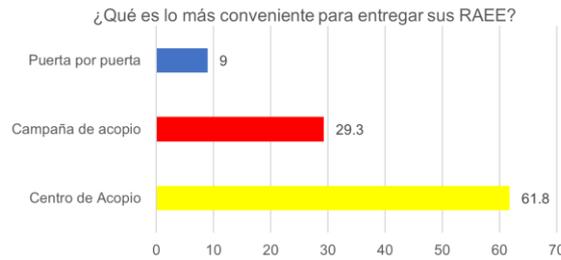


Fuente: Elaboración Propia

La tabla 35 y la figura 19 muestran resultados de la pregunta 15 de la ficha (Anexo 5) del 2018 a 400 hogares del Distrito de Callería el 50% de respuestas similares por descuento en impuesto tributario y en compras de nuevos AEE.

Tabla 36 y Figura 20. Resultados de la pregunta 16 de la ficha (Anexo 5)

Mecanismo	Período	N°	%
Centro de Acopio	Permanente	247	61.8
	Anual	65	
Campañas de Acopio	Mensual	44	29,3
	Semanal	8	
	Anual	8	
Puerta por puerta	Mensual	20	9
	Quincenal	4	
	Semanal	4	
	Total	400	100

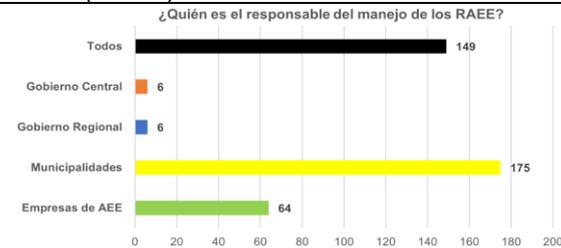


Fuente: Elaboración propia

La tabla 36 y la figura 20 muestran los resultados a la pregunta 16 de la ficha (Anexo 5) aplicada el 2018 a 400 hogares del Distrito de Callería el 61.8% por un centro de acopio permanente, 29.3% por campaña de acopio anual, mensual y semanal y 9% puerta por puerta anual, mensual, quincenal y semanal.

Tabla 37 y Figura 21. Resultados de la pregunta 17 de la ficha (Anexo 5)

Rpta	Total	%
Empresas de AEE	64	16.0
Municipalidades	175	43.8
Gobierno Regional	6	1.5
Gobierno Central	6	1.5
Todos	149	37.2
Total	400	100



Fuente: Elaboración Propia

La tabla 37 y la figura 21 muestran los resultados a la pregunta 17 de la ficha (Anexo 5) aplicada el 2018 a 400 hogares del Distrito de Callería el 43.8% respondió son las Municipalidades las responsables del manejo de los RAEE, frente al 1.5% que respondieron son el Gobierno Regional y el Gobierno Central.

Capítulo V. Discusión

La generación de RAEE calculada en el distrito de Callería es de 734.17 tn/año para el año 2018, y la generación per cápita de 4.764 kg/año. PIGARS Pucallpa 2018, indicaba que la generación per cápita de RRSS diaria es de 0.68 kg, siendo anual 248.2 kg por persona en RRSS domiciliarios. Es este mismo documento el 1.98% corresponde a RAEE en el distrito de Callería, lo que viene a ser el 4.914 kg RAEE por persona al año.

Al comparar nuestros resultados con lo mencionado en PIGARS Pucallpa 2018 obtenemos una diferencia de 0.15 kg RAEE/persona/año equivalente al 3%. Es necesario notar que existe una coincidencia significativa entre lo estimado por PIGARS Pucallpa 2018 y nuestros resultados, toda vez que es muy próximo al error alfa estimado en cálculos objetivos, considerando que PIGARS Pucallpa 2018 estima subjetivamente y por observación los volúmenes de RAEE.

Los RAEE en hogares corresponden principalmente a equipos de informática y telecomunicaciones que alcanzan el 30.68%, seguido de grandes electrodomésticos con 24.02%, seguido de pequeños electrodomésticos con 23.51%, y finalmente las demás categorías suman 21.78%.

Se evidencia en el 100% de encuestados que la recolección en el distrito de Callería es ejercida por la Municipalidad Provincial de coronel Portillo. El Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos 2018 indica que se debe llevar a cabo en el botadero Municipal del Km 22 de la Carretera Federico Basadre, Interior

1.8 Km; por lo que se puede inferir que la disposición final de los RAEE que son entregados a la municipalidad no recibe tratamiento alguno, y son dispuestas de una manera inadecuada, es decir no se dispone ni ambiental ni sanitariamente segura dichos residuos.

El perfil denominado “Instalación de los Servicios de Gestión para el Manejo Integral de los Residuos Eléctricos y Electrónicos en los distritos de Callería, Yarinacocha y Manantay, Provincia de coronel Portillo, Región Ucayali” demostró en el año 2014 los residuos eléctricos y electrónicos en la ciudad de Pucallpa, están compuestos principalmente por equipos de informática, seguido de los grandes electrodomésticos y equipos de consumo conforme se detalla en la Tabla 38.

Tabla 38. Composición física de los RAEE en los distritos de Callería, Yarinacocha y Manantay, Provincia de Coronel Portillo, Región Ucayali.

Composición de RAEE	Peso Total (ton)	%
Grandes electrodomésticos	405.37	32
Pequeños electrométricos	29.62	2
Equipo de informática	477.67	38
Equipo de consumo	272.78	22
Equipo de alumbrado	4.83	0
Herramientas eléctricas	72.33	6
Juguetes	5.89	0
Total	1,268.48	100

Fuente: Perfil: Instalación de los Servicios de Gestión para el Manejo Integral de los Residuos Eléctricos y Electrónicos en los distritos de Callería, Yarinacocha y Manantay, Provincia de coronel Portillo, Región Ucayali”.

Encontramos coincidencia con los resultados del Perfil, siendo los equipos de informática, seguido de los grandes electrodomésticos, son los AEE que más consumió la población. Sin embargo, hay diferencias con el tercer lugar, que al 2018 serían los pequeños electrodomésticos, que del 2% en el 2014, en el 2018 subió al 23.51%.

En el distrito de Callería el 100% de recolección de residuos se realizan en las puertas de las casas, y es brindado únicamente por la municipalidad. Sin embargo, este resultado no es del todo favorable, porque el 54% de los casos las municipalidades recolectan RAEE sin saberlo, y en un 26% recolectan teniendo conocimiento de ello, pero no le dan tratamiento alguno, solo se agrupan con los demás tipos de residuos.

El perfil denominado “Instalación de los Servicios de Gestión para el Manejo Integral de los Residuos Eléctricos y Electrónicos en los distritos de Callería, Yarinacocha y Manantay, Provincia de coronel Portillo, Región Ucayali” señala que en la ciudad de Pucallpa no existe un centro de acopio para este tipo

de residuos, lo que se ha observado es que los generadores domésticos, lo desechan como un residuo común o en otros casos son regalados u obsequiados a otras personas que pueden darle otro uso. Del año 2014 al 2018, las acciones no han mejorado respecto a recolección de RAEE.

La recolección es ejercida por la Municipalidad Provincial de coronel Portillo, tal como lo indica el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos 2018, de la Municipalidad Provincial de coronel Portillo y se precisa que la disposición final se lleva a cabo en el relleno Municipal del Km 22 de la Carretera Federico Basadre, Interior 1.8 Km.

Los resultados de esta investigación concuerdan con lo indicado en la página 99 del perfil denominado “Instalación de los Servicios de Gestión para el Manejo Integral de los Residuos Eléctricos y Electrónicos en los distritos de Callería, Yarinacocha y Manantay, Provincia de Coronel Portillo, Región Ucayali”, donde la disposición final es la misma tanto para el 2014 como para el 2018, siendo este un punto crítico.

El 67.5% de los encuestados tiene conocimiento de que son los RAEE y el 32.5% desconoce. El 79.5% está de acuerdo con que los RAEE necesitan un tratamiento especial para poder ser eliminados de forma segura, el 17.5% no sabe, y el 3% manifestó estar En desacuerdo. El 11.5% de los encuestados no sabe que es RAEE pero le atribuyó a que necesita tratamiento especial, hablamos de una población que considera que muchos residuos necesitan urgente gestión, aunque no comprendan en su totalidad el por qué, la población necesita información.

Martínez (IPES, 2012) determinó que el 62% de encuestados está de acuerdo que los RAEE contienen materiales peligrosos. Si comparamos ese resultado con esta investigación, el 84% los consideran dañinos, al 2018 el porcentaje de información ha aumentado, si no consideramos la ubicación, porque se trata de ciudades diferentes. Aún, existe una brecha de personas desinformadas y el 63% manifestó que necesitan un tratamiento especial para proteger el ambiente, el 34% manifiesta que no lo supo y solo el 3% que estuvo en desacuerdo.

Martínez (IPES, 2012), determino que el 83% de la población aseguraba que los RAEE necesitan un tratamiento especial, valor muy cercano a lo obtenido en la presente investigación, el 45% de encuestados manifiesta que la falta de

información es el principal obstáculo para un correcto reciclaje de los RAEE en el Perú, seguido del 37% que indica que el problema es la ausencia de reciclaje local, el 16% considera que no hay difusión del tema, mientras que el 2% la falta de legislación.

Esta investigación como la de Martínez (IPES, 2012) recalcan la falta de información como principal obstáculo de la gestión ambiental de RAEE; sin embargo, encontramos en nuestra investigación que la ausencia de reciclaje local ocupa el segundo lugar, siendo el resultado de que al presente año la legislación ha tomado representatividad, pero no se ha dado en acciones.

Capítulo VI: Conclusiones y recomendaciones

7.1 Conclusiones

- 7.1.1 La metodología aplicada a la investigación permitió cumplir con el objetivo general (Analizar el manejo de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos en la gestión ambiental del distrito de Callería, Provincia de coronel Portillo), cuyos resultados son datos que contribuyen a mejorar la actual gestión ambiental en el distrito de Callería.
- 7.1.2 Se cuantificó la generación anual de RAEE de 4.764 kg/persona/año, compuesto por la (30.68%), seguido de grandes electrodomésticos que comprende el 24.02%, y de pequeños electrodomésticos (23.51%), las demás categorías suman 21.78%. Y la generación calculada de RAEE en el distrito de Callería es de 734.17 tn/año.
- 7.1.3 Se identificaron como etapas de manejo: Generación, almacenamiento, recolección y disposición final; siendo estas ejecutadas en condiciones incorrectas. El almacenamiento se da en los hogares y no en almacenes que cumplan con requisitos de seguridad y salubridad. La recolección no es selectiva. Y La disposición final es un área degradada por residuos sólidos, y este debería ser un relleno de seguridad.

7.1.4 Tener 67.5% de población que conoce que son los RAEE no debería satisfacer las expectativas, debido a que no existe acción alguna por fortalecer la gestión ambiental. Se requiere eliminar la brecha de desconocimiento, fortaleciendo en los temas de educación ambiental y respaldado con planes de acción. Existe el 45% de los que exige información y un 37% que exige reciclaje local.

7.2 Recomendaciones

7.2.1 Realizar el diagnóstico de los otros distritos de la Provincia de coronel Portillo, a fin de tener el Plan de Gestión de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos de la Provincia de coronel Portillo. Sin embargo, con los resultados de esta investigación ya se puede elaborar el Plan de Gestión de RAEE del distrito de Callería.

7.2.2 La generación anual de RAEE de 4.764 kg/persona es muy alta, si comparamos con la generación que tiene Honduras de 1.54 kg/persona/año (Rush, M. & Cáliz, N. 2014), por lo que la Municipalidad Provincial de coronel Portillo debe realizar la recolección selectiva con prontitud, porque estos RAEE se encuentran en los hogares, siendo un potencial peligro a la salud de la población y al medio ambiente.

7.2.3 La Municipalidad Provincial de coronel Portillo, es el primer responsable en la gestión de los RAEE, y debe mejorar la recolección de los RAEE, a través de la formalización y capacitación de los recicladores de RAEE, debiéndose incluir en la gestión la legislación local fiscalizando el cumplimiento del mismo.

7.2.4 Difundir el tema de los RAEE, su manejo y gestión a todo nivel; involucrando entidades públicas y privadas, sobre todo a las que trabajan con la distribución y comercialización de los aparatos eléctricos y electrónicos, quienes son actores clave para financiar la capacitación en las escuelas y medios de comunicación para llegar a toda la población.

Referencias bibliográficas

- Alarcón, K. (2012) *Gestión y tratamiento jurídico de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, en el contexto de la regulación genérica de los residuos sólidos en Chile. Perspectivas futuras de tratamiento mediante la implementación de la responsabilidad extendida*. Chile.
- Arévalo, J. (2017) *Simulación del Proceso de Gestión de los Residuos Electrónicos de la Línea Gris en la Ciudad de Tarapoto para Planificar Escenarios Futuros en el Periodo 2016–2050*. Tarapoto, Perú. Tesis de la Universidad Nacional de San Martín.
- Artolines, V. (2015) Noticia ONU sobre RAEE. Recuperado el 27 de julio del 2018 desde: <http://www.rcnradio.com/noticias/la-onu-denuncio-que-los-desechos-electronicos-son-un-tsunami-con-graves-efectos-sobre-la#.vz6bjkwrqya.facebook>
- Asociación Peruana de Actores para la Gestión de Residuos. Recuperado el 5 de julio del 2017 desde: <http://www.aspager.org/>
- Diario El Comercio (2015) Jueves 12 de noviembre de 2015. R Recuperado el 27 de julio del 2018 desde: <http://elcomercio.pe/peru/pais/peru-genera-37000-toneladas-residuos-electronicos-cada-ano-noticia-1855576>
- Directiva N° 003-2013/SBN que aprueba el *Procedimientos para la gestión adecuada de los bienes muebles estatales calificados como RAEE*. Perú.
- Espinoza, O., Villar, L., Postigo, T., Villaverde H. y Martínez, C. (2011) *Diagnóstico del manejo de los residuos electrónicos en el Perú. Actualización al año 2010, equipo de investigación (IPES)*.
- Espinoza, O., Villar, L., Postigo, T., Villaverde, H. y Martínez, C. (2011) *Diagnóstico del manejo de los residuos electrónicos en el Perú. Actualización al año 2010, equipo de investigación (IPES). Publicado mayo 2011*.
- E-waste Africa project of the secretariat of the basel convention (2012)
- Gobierno Regional de Ucayali (2014) *Estudio de Preinversión a nivel de perfil “Instalación de los Servicios de Gestión para el Manejo Integral de los Residuos Eléctricos y Electrónicos en los distritos de Callería, Yarinacocha y Manantay, provincia de Coronel Portillo , región Ucayali”*.

- Gottau, V. (2010) *Análisis de los efectos ambientales generados por los residuos electrónicos: alternativas de negocio viables que reviertan su impacto en el ecosistema*. Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires. Recuperado el 5 de octubre del 2017 desde: http://bibliotecadigital.econ.uba.ar/download/tpos/1502-0297_GottauV.pdf
- IPES (2010) *Diagnóstico del Manejo de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos en Chiclayo*.
- IPES (2010) *Diagnóstico del Manejo de los Residuos Electrónicos en el Perú. IPES. 2008 Diagnóstico situacional del manejo de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos RAEE en la ciudad del Cusco*.
- IPES (2012) *Proyecto RAEE Perú*. Recuperado el 5 de julio del 2017 desde: http://raee-peru.pe/pdf/diagnostico_raee_chiclayo_2012.pdf
- IPES. (2012) *Diagnóstico situacional del manejo de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos en la ciudad de Piura. Promoción de Desarrollo Sostenible*. Perú.
- López, M. (2010) *E-script: el impacto de la tecnología sobre el medio ambiente*.
- Martínez, C. (2012) *Manejo de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos*. Perú.
- Ministerio del Ambiente (2011) *Plan Nacional de Acción Ambiental*. Perú.
- Ministerio del Ambiente (2012) *Reglamento Nacional para la Gestión y Manejo de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos*. Perú.
- Ministerio del Ambiente (2013) *Boletín de indicadores ambientales Región Ucayali*, Perú.
- Ministerio del Ambiente (2015) *Guía de Manejo de aparatos eléctricos y electrónicos*. Lima. Perú
- Ministerio del Ambiente (2017) *Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos*. Perú. Recuperado el 5 de julio del 2017 desde: <https://sites.google.com/a/raee-peru.org/www/home/que-es-raee/caracteristicas/composicion>.
- Municipalidad Provincial de Coronel Portillo (2011) *Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos. Gerencia de Medio ambiente*. Pucallpa. Perú.
- Municipalidad Provincial de Coronel Portillo (2018) *Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos*. Pucallpa. Perú.

ambiental de residuos sólidos de la Provincia de Coronel Portillo - PIGARS Pucallpa.

Norma Técnica Peruana 900-064-2012. 2012. Perú.

Población en Callería. Recuperado el 27 de julio del 2018 desde:
<http://proyectos.inei.gob.pe/web/poblacion/>

Programa de las naciones unidas (PNUMA). *El convenio de Basilea 1992*.
 Recuperado el 5 de julio del 2017 desde:
<file:///c:/users/usuario/downloads/2786.pdf>.

Residuos de Aparatos eléctricos y electrónicos Perú (2017) Recuperado el 5 de julio del 2017 desde: <http://www.raee-peru.pe/>

Rod Widmer et al. (2009) *Algunas definiciones del concepto de RAEE. Perspectivas globales sobre residuos electrónicos. Gestión de residuos electrónicos en américa latina*. Santiago de Chile.

Rush, M. & Cálix, N. (2014). Estimación de la Generación de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) en Honduras. Honduras: Universidad Nacional Autónoma de Honduras.

Schluep M., Müller E. Rochat D. (2012) *e-Waste Assessment Methodology Training & Reference Manual*. Convención de Basilea, UNEP, EMPA.

UNEP (2007) *Desechos electrónicos Manual de evaluación del inventario*. Osaka: United Nations Environmental Programme. Recuperado el 5 de julio del 2017 desde:
http://www.unep.or.jp/ietc/Publications/spc/EWasteManual_Vol1.pdf

United Nations University UNU (2008) *Review of Directive 2002/96 on Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE)*.

Vivanco, M. (2005) *Muestreo Estadístico. Diseño y Aplicaciones*. Editorial Universitaria. Lima, Perú

Glosario

- **Operador RAEE:** Empresa registrada y autorizada por la Dirección General de Salud Ambiental – DIGESA
- **Productor de AEE:** Todo sujeto que desarrolla gestión de los residuos de los aparatos eléctricos y electrónicos en dos formas: (1) Distribuidor AEE; y (2) Comercializador AEE.
- **RAEE históricos:** Son productos anteriores al Reglamento RAEE.
- **Recuperabilidad:** Oportunidad de reconstruir parcial o totalmente con intervención humana.
- **Responsabilidad compartida sobre RAEE:** Es un aspecto de política ambiental que atribuye responsabilidad al generar o manejar la vida de un AEE.
- **Responsabilidad extendida del productor de AEE:** Aspecto de política ambiental que atribuye responsabilidad hasta el posconsumo de un producto.

Anexos

Anexo 1. Matriz de consistencia

TESIS "DIAGNOSTICO 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"
DE LA BACHILLER ZAIDA MICHELLE REYNA MENDOZA, PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRA EN GESTIÓN Y AUDITORÍAS AMBIENTALES DE LA ESCUELA DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES DE LA UCSUR.

Problemas	Objetivos	Hipótesis	Variables	Definición		Dimensión	Indicador	Ítem	Escala	Técnica e Instrumento
				Conceptual	Operacional					
<p>Problema general: ¿Cómo analizar el manejo de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos para mejorar la gestión ambiental en el distrito de Callería, provincia de Coronel Portillo, Ucayali, 2018?</p> <p>Problemas específicos: ¿Cómo cuantificar los residuos de material eléctrico y electrónico para mejorar la gestión ambiental en el distrito de Callería, provincia de Coronel Portillo, Ucayali, 2018?</p> <p>¿Cómo definir las etapas de manejo ambiental de los equipos eléctricos y electrónicos para mejorar la gestión ambiental en el distrito de Callería, provincia de Coronel Portillo, Ucayali, 2018?</p> <p>¿Cómo determinar el nivel de conocimiento que tiene la población de los desechos eléctricos y electrónicos para mejorar la gestión ambiental en el distrito de Callería, provincia de Coronel Portillo, Ucayali, 2018?</p>	<p>Objetivo general Estudiar el manejo de residuos de equipos eléctricos y electrónicos para mejorar la gestión ambiental en el distrito de Callería, provincia de Coronel Portillo, Ucayali 2018.</p> <p>Objetivos específicos Cuantificar los residuos de material eléctrico y electrónico para mejorar la gestión ambiental en el distrito de Callería, provincia de Coronel Portillo, Ucayali, 2018. Definir las etapas de manejo ambiental de los equipos eléctricos y electrónicos para mejorar la gestión ambiental en el distrito de Callería, provincia de Coronel Portillo, Ucayali, 2018. Determinar el nivel de conocimiento que tiene la población de los desechos eléctricos y electrónicos para mejorar la gestión ambiental en el distrito de Callería, provincia de coronel Portillo, Ucayali, 2018.</p>	<p>Hipótesis general El estudio del manejo de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos mejorará la gestión ambiental en el distrito de Callería, provincia de Coronel Portillo, Ucayali, 2018.</p> <p>Hipótesis específicas (H1) El estudio del manejo de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos mejorará la gestión ambiental en el distrito de Callería, Provincia de Coronel Portillo, Ucayali 2018. (H0) El estudio del manejo de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos no mejorará la gestión ambiental en el distrito de Callería, Provincia de Coronel Portillo, Ucayali 2018.</p>	<p>Variable de Trabajo 1: Aparatos eléctricos y electrónicos</p>	<p>Aparatos que necesitan corriente eléctrica o campo electromagnético para funcionar</p>	<p>Trabaja con aparatos eléctricos y electrónicos que han sido dados de baja, reemplazados por unos más modernos, o que se encuentran deteriorados (RAEE).</p>	Cantidad	0=>1, En uso=1, Malogrado=2	1	Nominal Si=1 No=0	<p>Técnica: Examen</p> <p>Instrumento Encuesta (Anexo 4)</p>
						Situación	Guarda=1, Vende=2, Dona=3, Basura=4, Reciclador=5	2		
						Tiempo	Años=0=>1	3		
						Monto y Frecuencia	Monto=S/./Kg, Semanal=1, Quincenal=2, Mensual=3, Anual=4	4		
						Manejo	Quién=1 Destino=2	5		
						Compra	Importador=1, Supermercado=2, Minorista=3 Mercado Segunda=4	6		
						Condiciones	Nuevo=1, Usado=2, Roto=3	7		
						Compra segunda	Subasta/Remate=1, Importación=2, Donación=3, Compra persona natural=4,	8		
						Uso	1>1	9		
						Cambio	Renovar=1, Deterioro=2, Negocio=3	10		
			<p>Variable de Trabajo 2: Gestión ambiental</p>	<p>Actividad técnica administrativa de planificación ambiental</p>	<p>Analiza la gestión ambiental del distrito de Callería, provincia de Coronel Portillo, departamento de Ucayali</p>	Conocimiento	RAEE	1-7	Nominal Si=1 No=0	<p>Técnica: Examen</p> <p>Instrumento Ficha (Anexo 5)</p>
							Reciclar			
							Fracciones RAEE			
							Fracciones peligrosas RAEE			
							Recolectores de RAEE			
							Tipo recolección			
						Conviene recolección RAEE	8			
						Eléctrico uso más >1				
						Eléctrico almacenado >1				
						Electrónico en uso >1	9-18			
						Electrónico almacenado >1				
						Fracciones tóxicas RAEE				
						Tratamiento especial				
						Materiales valiosos				
						Problema RAEE				
						Obstáculos RAEE				
						Donación RAEE				
						Incentivo RAEE				
Mecanismo y Período										
Responsabilidad RAEE										
Medidas RAEE										

Fuente: Elaboración propia

Anexo 2. Autorización para investigación

Pucallpa, Mayo de 2019

Señor:
Segundo Pérez
Alcalde Provincial de Coronel Portillo
Jr. Sucre S/N
Pucallpa

Asunto: Entrevista para el Levantamiento de Información actualizada sobre la existencia de Residuos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) y su disposición en su gestión.

Estimado señor alcalde:

Reciba un cordial saludo de Zaida Michelle Reyna Mendoza, identificada con DNI 71874850, con domicilio Jr. Tapiche #173-B, ante UD me presento y expongo,

Que me encuentro realizando la tesis "Diagnóstico del Manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos para mejorar la gestión ambiental en el Distrito de Callería, Provincia de Coronel Portillo", razón por la cual acudo a su Despacho para que se sirva ordenar a quien corresponda me conceda una entrevista para el levantamiento de información actualizada de su gestión definida en el Asunto.

Hago participe que una copia del documento final de la tesis será entregada a su gestión.

Agradezco de antemano su atención a la presente.

Hago propicia la oportunidad para expresarle mi especial consideración y estima.

Atentamente,



Zaida Michelle Reyna Mendoza
DNI 71874850



Anexo 3: Declaración jurada de conducta responsable en investigación

ZAIDA MICHELLE REYNA MENDOZA identificada con DNI 71874850, Tesista de la Maestría en Gestión y Auditorías Ambientales de la Escuela de Posgrado de la Universidad Científica del Sur, **DECLARO BAJO JURAMENTO:**

Que el presente trabajo de tesis intitulado: “Diagnóstico del Manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos para mejorar la Gestión Ambiental del Distrito de Callería, Provincia de Coronel Portillo, Ucayali, 2018” ha sido elaborado por la tesista y responsable de todo su contenido, de cualquier error u omisión y sus connotaciones éticas y legales;

Que la información es verdadera y original en el presente trabajo de tesis y no existe plagio o copia de ninguna naturaleza;

Que el presente trabajo de tesis no ha sido reproducido en otro documento de investigación en formato de tesis, artículo, o similar;

Que el presente trabajo de tesis no ha sido publicado en libro o revista;

Que el presente trabajo de tesis no ha sido presentado como ponencia de eventos intelectuales o culturales;

Que las citas y referencias del presente trabajo de tesis respeta el derecho de autor que respaldan la investigación;

Que el presente trabajo de tesis no asume opiniones vertidas por terceros vertidas en medios físicos o digitales;

Extiendo la presente declaración jurada como evidencia de mi conducta responsable en investigación científica en el posgrado de la Universidad Científica del Sur

Lima, 13 de noviembre del 2020.



Zaida Michelle Reyna Mendoza

DNI: 71874850

Correo electrónico:

zaida.reynamendoza@gmail.com

Celular: 979582029

Anexo 4: Encuesta

I. (*) información detallada del manejo por tipo de AEE que tiene en su hogar: (Si hay más de un dispositivo por producto en un hogar, anote cada dispositivo individualmente)													
Aparatos eléctricos y electrónicos AEE	P1. De los AEE que le voy a mencionar ¿Cuáles tiene usted su hogar? ¿Cuántos?			P2. En su hogar ¿qué hacen con el AEE ¿Cuándo ya no es útil para ustedes?	P3. ¿En su hogar hasta cuanto tiempo máximo (años) han guardado el AEE?	P4. Sólo si la P2 respondió 2 Si su opción de manejo de AEE es venderlo o darle a un reciclador, a cuanto lo vende (en soles) y en qué frecuencia:		P5. Solo si en la p2 respondió 03 p5. Si su opción de manejo de AEE es donarlo. A quien se lo da y sabe que hacen con el AEE	P6. ¿Dónde lo compró?	P7. ¿en qué condiciones lo compró?	P8. Si el AEE lo adquirió de segunda en su hogar. ¿dónde lo adquirió?	P9. ¿Cuántos años ha utilizado el aparato?	P10. ¿por qué cambiaría su aparato eléctrico?
	Cant.	En uso	Malogrado		Años	Monto (s./kg)	Frecuencia						
Grandes electrodomésticos													
Refrigeradora													
Acondicionadores de aire													
Lavadoras													
Congeladores													
Secadores de ropa													
Calentadores eléctricos													
Estufas eléctricas / de gas													
Hornos													
Pequeños electrodomésticos													
Planchas													
Teteras eléctricas													
Batidora													
Microondas													
Secadoras de cabello													
Aspiradoras													
Barredoras de alfombras													
Tostadoras													
Máquina de palomitas													
Olla arrocera													
Ventiladores													
Cables													
Soldador													
Cortacéspedes eléctricos													
Relojes de alarma													

Fuente: Elaboración propia

Anexo 2: Encuesta 2/3

I. (*) información detallada del manejo por tipo de AEE que tiene en su hogar: (Si hay más de un dispositivo por producto en un hogar, anote cada dispositivo individualmente)														
Aparatos eléctricos y electrónicos AEE	P1. De los AEE que le voy a mencionar ¿Cuáles tiene usted su hogar? ¿Cuántos?			P2. En su hogar ¿Qué hacen con el AEE cuando ya no es útil para ustedes? 1. Lo guarda 2. Lo vende 3. Lo dona 4. Bota a la basura 5. Da a reciclador		P3. En su hogar hasta cuanto tiempo máximo (años) han guardado el AEE	P4. Solo si en la P2 respondió 2 Si su opción de manejo de AEE es venderlo o darle a un reciclador, a cuanto lo vende (en soles) y en qué frecuencia: 1. Semanal 2. Quincenal 3. Mensual 4. Anual		P5. Solo si en la p2 respondió 03 p5. Si su opción de manejo de AEE es donarlo. ¿A quien se lo da y sabe que hacen con el AEE?	P6. ¿Dónde lo compró? 1. Importación directa 2. Supermercados 3. Tiendas minoristas 4. Mercado de segunda 5. Otro: ¿Cuál?	P7. ¿en qué condiciones lo compró? 1. N - nuevo 2. U - usado 3. R – roto	P8. Si el AEE lo adquirió de segunda en su hogar. ¿Dónde lo adquirió? 1. Subastas remates 2. Importaciones 3. Donaciones 4. Compra a personas naturales 5. Otro. ¿cuál?	P9. ¿Cuántos años ha utilizado el aparato?	P10. ¿Por qué cambiaría su aparato eléctrico? 1. Al renovar 2. deterioro 3. negocio
	Cant.	En uso	Malogrado	Años	Monto (s./kg)	Frecuencia								
Equipos de informática y telecomunicaciones														
Pcs * (unidad central)														
Monitores crt *														
Computadoras monitor lcd <21"														
Computadoras monitor lcd >25"														
Laptops														
Notebooks														
Celulares														
Teléfonos														
Impresoras														
Módems														
Copiadoras														
Proyector de imágenes														
Cargadores														
Escáneres														
Máquinas de fax														
Aparatos electrónicos de consumo														
Televisores trc <21"														
Televisores trc >25"														
Televisores lcd <21"														
Televisores lcd >25"														
Radios														
Reproductores de dvd														
Reproductor videogradora														
Reproductores de mp3														
Cámaras														
Blue ray														

Anexo 2: Encuesta 3/3

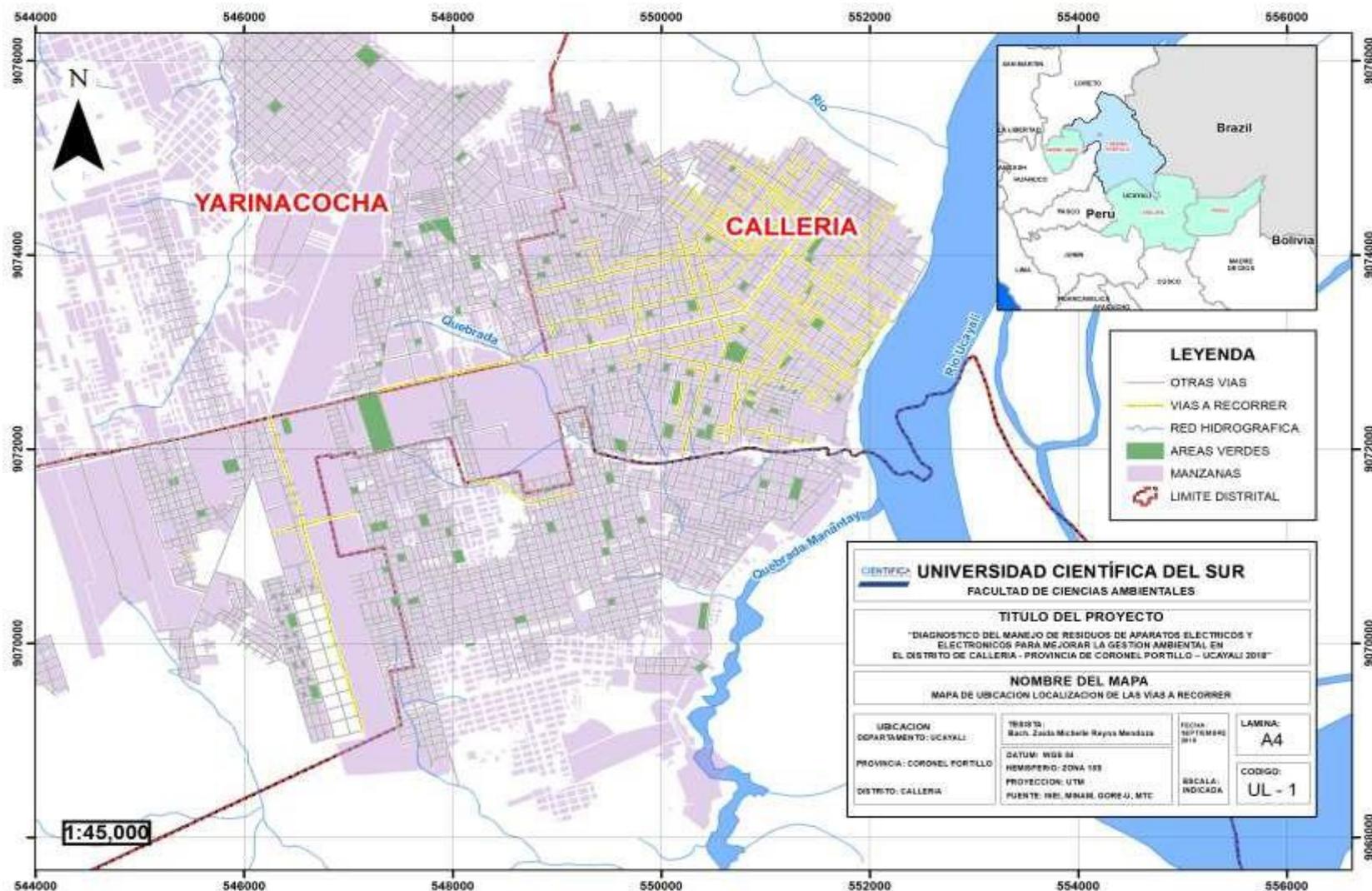
Aparatos eléctricos y electrónicos AEE	P1. De los AEE que le voy a mencionar ¿Cuáles tiene usted su hogar? ¿Cuántos?			P2. En su hogar ¿Qué hacen con el AEE cuando ya no es útil para ustedes? 6. Lo guarda 7. Lo vende 8. Lo dona 9. Bota a la basura 01. Da a reciclador		P3. En su hogar hasta cuanto tiempo máximo (años) han guardado el AEE		P4. Solo si en la P2 respondió 2 Si su opción de manejo de AEE es venderlo o darle a un reciclador, a cuanto lo vende (en soles) y en qué frecuencia: 5. Semanal 6. Quincenal 7. Mensual 01. Anual		P5. Solo si en la p2 respondió 03 p5. Si su opción de manejo de AEE es donarlo. ¿A quién se lo da y sabe que hacen con el AEE?		P6. ¿Dónde lo compró? 6. Importación directa 7. Supermercados 8. Tiendas minoristas 9. Mercado de segunda 01. Otro: ¿Cuál?		P7. ¿en qué condiciones lo compró? 4. N - nuevo 5. U - usado R - roto		P8. Si el AEE lo adquirió de segunda en su hogar. ¿Dónde lo adquirió? 6. Subastas / remates 7. Importaciones 8. Donaciones 9. Compra a personas naturales 01. Otro. ¿cuál?		P9. ¿Cuántos años ha utilizado el aparato?		P10. ¿Por qué cambiaría su aparato eléctrico? 4. Al renovar 5. deterioro a) negocio	
	Cant.	Uso	Malogrado		Años	Monto (s/./kg)	Frecuencia														
Aparatos de alumbrado																					
Tubos fluorescentes																					
Focos ahorradores																					
Focos no ahorradores																					
Herramientas eléctricas y electrónicas																					
Taladros																					
Sierras																					
Máquinas de coser																					
Juguetes o equipos deportivos y de tiempo libre																					
Trenes, carros, aviones, helicópteros																					
Tables																					
Consola de video																					
Juguetes electrónicos																					
Aparatos médicos																					
Aparatos de radioterapia, cardiología, diálisis, etc.																					
Instrumentos de vigilancia y control																					
Detectores de humo																					
Máquinas expendedoras																					
De bebida calientes o frías																					

Anexo 5: Ficha

I. Introducción												
Agradezco anticipadamente su respuesta anónima al presente documento dirigido a los Jefes de Familia o personas mayores de edad. Soy Zaida Michelle Reyna Mendoza realizo la tesis "DIAGNOSTICO DEL MANEJO DE RESIDUOS DE APARATOS ELECTRICOS Y ELECTRONICOS PARA MEJORAR LA GESTION AMBIENTAL EN EL DISTRITO DE CALLERIA, PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO 2018" para conocer el manejo de sus RAEE. Sólo nos llevará aprox.5 minutos.												
II. Lugar y fecha						III. Número de personas que viven en su hogar						
IV. Datos del entrevistado												
Nivel socioeconómico				Género		Edad						
A	B	C	D	H	M	18 A 25 Años	26 A 35 Años	36 A 45 Años	46 A 55 Años	Mayor de 55 Años		
V. Cuestionario										Respuesta		
										Si	No	
A. Conocimiento												
1. ¿Sabe qué son los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE)?												
2. ¿Sabe usted qué es reciclar?												
3. ¿Sabe usted que algunas partes de los RAEE son peligrosas?												
4. ¿Sabe usted que algunas fracciones peligrosas de los RAEE necesitan tratamiento especial para ser eliminados de forma segura?												
5. Los recogedores de basura saben que recogen RAEE de su puerta												
6. Sabe el tipo de recolección												
6.1 Informal												
6.2 Privada												
6.3 Municipal												
7. Es conveniente para usted la actual recolección RAEE												
B. Número												
8. Sus aparatos												
8.1 En uso más un de aparato eléctrico												
8.2 Almacenado más de un aparato eléctrico												
8.3 En uso más de un aparato electrónico												
8.4 Almacenado más de un aparato electrónicos												
C. Percepción												
9. Los RAEE contienen materiales peligrosos (tóxicos)												
10. Los RAEE necesitan tratamiento especial para proteger el ambiente												
11. Si se trata o recicla los RAEE es posible recuperar materiales valiosos												
12. Los RAEE son un problema para los países industrializados y no para el Perú												
13. En su opinión ¿Cuáles son los obstáculos para un correcto reciclaje de los RAEE en el país												
13.1 Información												
13.2 Difusión												
13.3 Educación												
13.4 Legislación												
14. ¿Podría dar sus RAEE a recolectores de forma gratuita y estar seguro que se cuidan de manera útil sin contaminar el ambiente?												
15. ¿Qué tipo de incentivo quisiera recibir por la entrega de sus residuos de aparatos eléctricos y electrónicos?												
17.1 Descuento en compra de nuevo aparato eléctrico o electrónico												
17.2 Descuento en impuesto tributario												
16. ¿Cuál sería lo más conveniente para que usted entregue sus RAEE?												
16.1 Mecanismo más conveniente:												
16.1.1 Centro de acopio												
16.1.2 Campaña de acopio												
16.1.3 Puerta por puerta												
16.2 Período más conveniente:												
16.2.1 Permanente												
16.2.2 Anual												
16.2.3 Mensual												
16.2.4 Quincenal												
16.2.5 Semanal												
17. ¿Quién es el responsable del manejo de los RAEE?												
17.1 Empresas de AEE												
17.2 Municipalidades												
17.3 Gobierno Regional												
17.4 Gobierno Central												
17.5 Otros												
18. Del siguiente listado que medidas requiere mejorar la gestión de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos												
18.1 Información												
18.2 Difusión												
18.3 Educación												
18.4 Legislación												

Fuente: Elaboración propia

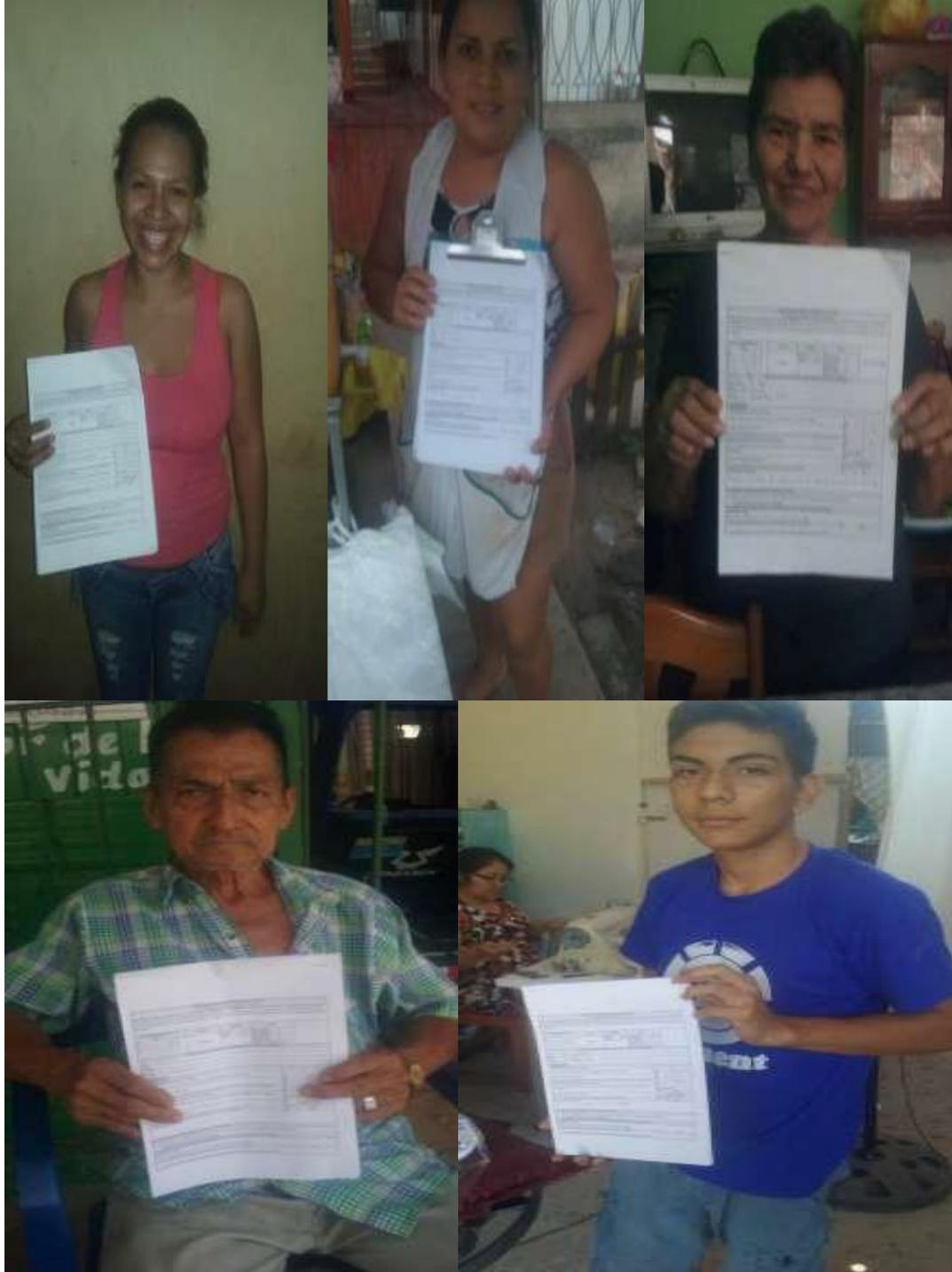
Anexo 6: Mapa de localización del Distrito de Callería, Provincia Coronel Portillo, Departamento de Ucayali



Fuente: Universidad Científica del Sur (2018)

Anexo 7: Galería fotográfica

Figura 21: Pobladores encuestados del Distrito de Callería, Provincia Coronel Portillo, Departamento de Ucayali



Fuente Elaboración propia

Figura 22: Tesista en el ingreso del botadero municipal del Distrito de Callería, Provincia Coronel Portillo, Departamento de Ucayali



Fuente Elaboración propia

Figura 23: Tesista entrevistando a un reciclador del Distrito de Callería, Provincia Coronel Portillo, Departamento de Ucayali



Fuente Elaboración propia

Figura 24: Almacenamiento de reciclador del Distrito de Callería, Provincia Coronel Portillo, Departamento de Ucayali



Fuente Elaboración propia

Figura 25: Vista panorámica de almacenamiento en el Distrito de Callería, Provincia Coronel Portillo, Departamento de Ucayali



Fuente Elaboración propia