UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADAS

FACULTAD DE NEGOCIOS

PROGRAMA ACADÉMICO DE NEGOCIOS INTERNACIONALES

**Situación global de la industria de minería urbana formal de los RAEE y su
impacto en el Perú**

TESIS

Para optar el título profesional de Licenciado en Negocios Internacionales

AUTOR(ES)

De La Cruz Suasnabar, Katia ([0000-0001-7505-5450](#))

Rojas Flores, Lesly Carol ([0000-0001-6020-1558](#))

ASESOR

Esparta Sánchez, Miguel Ángel ([0000-0001-8345-5024](#))

Lima, 16 de febrero de 2019

DEDICATORIA

“Pon tu corazón, mente y alma, incluso en los actos más pequeños. Ese es el secreto del éxito.”

Swami Sivananda

AGRADECIMIENTOS

A Dios por bendecirnos durante este camino.

A nuestros padres por preocuparse de esperarnos durante cada noche a lo largo del desarrollo de este proyecto, por su apoyo y sus palabras de aliento, que fueron nuestra motivación para alcanzar nuestros sueños.

A todos los especialistas que nos apoyaron al desarrollo de nuestra tesis:

Oscar Espinoza, representante de San Antonio Recycling S.A. y a Raúl Roca del Ministerio de Ambiente, quienes desde un inicio colaboraron y nos abrieron las puertas de su planta y oficinas para brindar mayor conocimiento sobre la gestión de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos en el Perú.

Heinz Böni, representante del Instituto Federal Suizo de Prueba de Materiales y Tecnologías (EMPA), quien a pesar de estar tan lejos físicamente, nos dio la oportunidad de acceder a su valiosa información en la materia del presente trabajo.

Roxana Llerena, representante de Comimtel S.A.C., quien a pesar de su tiempo limitado accedió a responder a nuestras preguntas dándonos mayor alcance sobre el tema.

Representantes de las municipalidades que visitamos, por su paciente guía y explicación.

Nuestra universidad y asesor asignado por darnos las pautas para la elaboración del presente trabajo.

Finalmente, quisiéramos reiterar el agradecimiento a nuestros padres por los valores que han forjado en nosotras para ser mejores profesionales y seguir superándonos día a día.

RESUMEN

La constante innovación tecnológica y una cultura de consumismo hacen que las personas cada vez más quieran sustituir los aparatos eléctricos y electrónicos que utilizan por otros más avanzados, lo cual genera que cada año la basura electrónica incremente. En la actualidad mundial se generan aproximadamente 50 millones de toneladas de basura electrónica y lamentablemente una gran parte de estos no son gestionados correctamente ni del todo responsable cuando estos aparatos llegan al final de su vida útil. Si bien la iniciativa y la preocupación nace de un modelo Europeo, en el Perú también existe un reglamento para el manejo de estos, y el desarrollo cualitativo de nuestra investigación nos ha llevado a conocer cómo es que se está llevando a cabo esta gestión, así como identificar los actores que intervienen y el impacto que tiene el hecho de no tratar estos residuos de la manera correcta. Por otro lado, luego de nuestra investigación también hemos identificado algunas oportunidades de mejora que serán expuestas en nuestras recomendaciones.

Palabras clave: RAEE; Gestión de RAEE; Minería Urbana; Reciclaje electrónico

ABSTRACT

The constant technological innovation and a culture of consumerism means that people want to replace the electrical and electronic devices that they use by more advanced devices, which means that electronic waste increases every year. Currently around 50 million tons of electronic waste are generated globally and unfortunately a big part of these are not managed correctly or completely responsible when these devices reach the end of their useful life. Although the initiative and the concern are born from an European model, in Peru there is also a regulation for the management of these kind of waste, and the qualitative development of our research has led us know how this management is being carried out, how to identify the actors involved and the impact of not treating this electronic waste in the right way. On the other hand, after our research we have also identified some opportunities to improve this and that will be exposed in our recommendations.

Keywords: WEEE; Electronic Waste management; Urban Mining; Electronic Recycling

TABLA DE CONTENIDOS

1	INTRODUCCIÓN.....	1
2	MARCO TEÓRICO.....	2
2.1	MINERÍA URBANA: CONCEPTO, ECONOMÍA CIRCULAR Y LOGÍSTICA INVERSA	2
2.1.1	Definición	2
2.1.2	Minería Urbana de chatarra electrónica.....	2
2.1.3	Economía circular.....	2
2.1.4	Logística Inversa	3
2.2	RESIDUOS DE APARATOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS (RAEE): CONCEPTO Y CONTEXTO	4
2.2.1	Definición AEE	4
2.2.2	Definición RAEE.....	4
2.2.3	Categorías RAEE.....	5
2.2.4	Actores en la gestión de RAEE	6
2.2.5	Marco Político en el Mundo	7
2.2.6	Marco Político en el Perú	10
2.2.7	Sistema de Gestión de RAEE	11
2.3	IMPACTO DE LOS RAEE.....	12
2.3.1	Los RAEE y los riesgos para el ambiente y la salud.....	12
2.3.1.1	Materiales peligrosos en los RAEE	12
2.3.1.2	Analizando el Impacto ambiental de mi teléfono celular	13
2.3.1.3	Mercado Informal de los RAEE	15
2.3.2	El costo-beneficio de la formalidad de los RAEE.....	15
2.3.2	La industria de los AEE y la Logística Inversa	16
2.3.3	Incentivos a consumidores y fabricantes	16
2.3.4	Generación de empleo verde	16
2.3.4.1	Proyecto LIFE ECORAEE	17
3	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	18
3.1	MARCO METODOLÓGICO.....	18
3.1.1	Tipo de investigación	18
3.1.2	Metodología de la investigación.....	18

3.1.3	Técnicas e instrumentos de la investigación.....	19
3.1.4	Guía de preguntas	19
3.1.5	Muestra de la investigación	19
3.1.6	Contexto	21
3.2	PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN	22
3.2.1	Propósito de la investigación.....	22
3.2.2	Justificación.....	22
3.2.3	Problema General	23
3.2.4	Problemas secundarios:	23
3.3	PLANTEAMIENTO DE LOS OBJETIVOS	23
3.3.1	Objetivo General	23
3.3.2	Objetivos Específicos	23
3.4	PLANTEAMIENTO DE LAS HIPÓTESIS.....	24
3.4.1	Hipótesis General	24
3.4.2	Hipótesis Específicas.....	24
4	ANÁLISIS DE DATOS Y RESULTADOS.....	25
4.1	SEGMENTO 1: PRODUCTORES, GENERADORES Y RECICLADORAS DE RAEE.....	25
4.2	SEGMENTO 2: INSTITUCIONES EXPERTAS EN EL TEMA	27
4.3	SEGMENTO 3: ENTIDADES PÚBLICAS RELACIONADAS	29
5	DISCUSIÓN DE RESULTADOS	30
5.1	DISCUSIÓN DE RESULTADOS DE LA PRIMERA DIMENSIÓN: RENTABILIDAD.....	30
5.2	DISCUSIÓN DE RESULTADOS DE LA SEGUNDA DIMENSIÓN: IMPACTO AMBIENTAL. 31	
5.3	DISCUSIÓN DE RESULTADOS DE LA TERCERA DIMENSIÓN: GENERACIÓN DE MANO DE OBRA	32
5.4	RESULTADO GENERAL DE TODAS LAS CATEGORÍAS	32
5.5	HALLAZGOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	34
5.6	LIMITACIONES	35
5.7	BARRERAS.....	35
6	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	36
6.1	CONCLUSIONES	36
6.2	RECOMENDACIONES	37

7	REFERENCIAS	39
8.	ANEXOS	42
8	ANEXOS	43

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla Nro. 1: Matriz de consistencia.....	24
Tabla N° 2. Grado de Consideración.....	32
Tabla N° 3. Impactos, dentro del sector formal, de la industria de la minería urbana de los RAEE en el Perú.....	33

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Flujo de la Economía Circular.	3
Figura 2. Lista de Categorías de RAEE.....	5
Figura 3. Comité de RAEE según lo establecido por el Ministerio del Ambiente.....	11
Figura 4. Esquema de Gestión del RAEE.....	11
Figura 5. Sistema Integrado de Gestión de RAEE.	12
Figura 6. Circuito impreso de un teléfono móvil.....	13
Figura 7. Basura Electrónica generada en América Latina según ONU 2016	14
Figura 8. Los beneficios ambientales y sociales de la empresa ecoRaee en España, que se dedica a la minería urbana.	17

1 INTRODUCCIÓN

En el mundo cada vez hay más desechos electrónicos. Al año 2018 se generaron 50 millones de toneladas aproximadamente, que equivalen a 4,500 Torres Eiffel. ¡El tema es alarmante!, ya que aproximadamente solo el 20% de la basura electrónica se recicla formalmente.

El incremento de los residuos es consecuencia de la demanda de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (A partir de ahora AEE), que aumenta año a año debido a que, entre otras razones, se crean productos que ofrecen nuevas tecnologías que simplifican más los procedimientos existentes. Los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (A partir de ahora RAEE), están teniendo un crecimiento acelerado, que incluso puede superar al nivel de residuos de envases de plásticos, sólo que los RAEE son más peligrosos y tóxicos para nuestro planeta. Es por ello, que se busca que los residuos electrónicos, no terminen en un vertedero o incinerador, y que más países se unan al buen manejo y tratamiento de los RAEE, sobre todo, los países en vías de desarrollo, ya que no cuentan con la infraestructura suficiente y las reglamentaciones necesarias.

En el Perú, los RAEE recién están empezando a ser objeto de atención por parte de las entidades públicas, organizaciones privadas y población en general. Por ello, desde junio del 2012 el Ministerio del Ambiente viene ejecutando el Plan Nacional de Acción Ambiental que involucra a todos los actores que de acuerdo al Reglamento Nacional para la Gestión y Manejo de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, los cuáles deben cumplir con funciones específicas con el fin de lograr un control con respecto a los desperdicios que se generan a diario. La gestión de este tipo debe ser acompañada de un sistema eficiente que integre correctamente las etapas de recolección, segregación, desmantelamiento, y disposición final de los RAEE; así como, la participación y fomentación de nosotros, los consumidores.

Por este motivo, el presente trabajo de investigación tiene como objetivo analizar la situación global de la basura urbana formal de los RAEE y su impacto en el Perú y contribuir con sugerencias propias para la adecuada gestión y fomentación del tema.

2 MARCO TEÓRICO

2.1 Minería urbana: concepto, economía circular y logística inversa

2.1.1 Definición

Según Gómez (2018), “la Minería Urbana del término acuñado en los últimos años como Urban Mining (UM) como todas las actividades y procesos relacionados con la recuperación de compuestos, energía y elementos de productos, edificios y residuos generados a partir de ciclos urbanos” (p.11)

Otro concepto importante para definir Minería Urbana:

“La minería urbana es la extracción de materias primas secundarias de los "depósitos antropogénicos", es decir, la recuperación de materias primas utilizadas por los seres humanos en edificios, infraestructuras y bienes de consumo o que se hallan en vertederos. Ese reciclaje ayuda a cuidar los recursos naturales.” (Müller,2018).

Es importante considerar como países pioneros a Japón, Suiza, Alemania y Austria.

2.1.2 Minería Urbana de chatarra electrónica

Se les denomina chatarra electrónica a los televisores, computadoras, teléfonos móviles, monitores, electrodomésticos y otros aparatos eléctricos y electrónicos de consumo. Actualmente, este grupo de equipos corresponde a las categorías de desechos con mayor crecimiento en el mundo y el reciclaje de estas es de gran importancia local y globalmente.

2.1.3 Economía circular

La elaboración de productos o bienes de consumo se viene produciendo de manera lineal. Se extraen las materias primas; se produce; y luego se rechaza, en su mayoría a vertedero. Desde hace unos años está cogiendo fuerza un concepto que pretende transformar la producción lineal en circular, de tal manera que los residuos se conviertan en recursos con los que producir de nuevo bienes y servicios, y cerrar así “el ciclo de vida de los productos,” imitando el ciclo biológico de la naturaleza. Este nuevo concepto se denomina “economía circular.” (Pascual, 2016)

La economía circular nos habla de un sistema de aprovechamiento de recursos, cuyos pilares se basan en el uso de las cuatro “R”: **Reducir, Reutilizar, Reparar y Reciclar**. Este es un

concepto que propone ir a la raíz del problema para ofrecer soluciones viables, estableciendo **un ciclo circular que evita el despilfarro de los recursos naturales**.

Figura 1. Flujo de la Economía Circular.

[Captura de pantalla]. Por www.ecoloec.es

2.1.4 Logística Inversa

La Logística Inversa es parte de una tendencia denominada “la cadena del suministro inversa”, donde los fabricantes diseñan procesos eficaces para reusar sus productos. (Guide; Van Wassenhove, 2002).

A pesar de llevar menos tiempo como concepto en comparación con la logística tradicional, en la actualidad existen múltiples definiciones del concepto de Logística Inversa, llamada también “distribución inversa”, “retrologística” o “logística de la recuperación y el reciclaje”; donde entre las definiciones más destacadas se encuentran las siguientes que citaremos textualmente:

- La Logística Inversa consiste en el proceso de planificación, ejecución y control de la eficiencia y eficacia del flujo de las materias primas, inventario en proceso,

productos terminados e información relacionada, desde el punto de consumo hasta el punto de origen, con el fin de recuperar valor o la correcta eliminación (Rogers y Tibben-Lembke, 1999).

- La Logística Inversa es el conjunto de actividades relacionadas con el manejo y gestión de equipos para la recuperación de productos, componentes, materiales o incluso sistemas técnicos completos (por defecto generalmente se utiliza únicamente el término de productos) (Brito et al., 2002).
- La Logística Inversa supone integración de los productos usados y obsoletos de nuevo en la cadena de suministro como recursos valiosos (Dekker et al., 2004).
- La Logística Inversa comprende las operaciones relacionadas con la reutilización de productos y materiales incluyendo todas las actividades logísticas de recolección, desensamblaje y proceso de materiales, productos usados, y/o sus partes, para asegurar una recuperación ecológica sostenida. (REVLOG, 2004)

2.2 Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE): concepto y contexto

2.2.1 Definición AEE

Los AEE son las siglas que llevan los Aparatos Eléctricos y Electrónicos y que basicamente corresponden al conjunto de aparatos, equipos o dispositivos que requieren, para su funcionamiento, corriente eléctrica o campos electromagnéticos, los cuales están destinados a ser utilizados con una tensión nominal no superior a 1.000 V en corriente alterna y 1.500 V en corriente continua.

2.2.2 Definición RAEE

El RAEE se define como el AEE que es desechado por su propietario. En ese sentido, el RAEE puede acondicionarse, repararse, reciclarse, tratarse, incinerarse o darle cualquier otro tipo tratamiento, toda vez que el propietario de este, en cumplimiento con la normativa ambiental de su país, lo deseche, ya sea porque haya cumplido su ciclo de vida, y vaya a ser reciclado para recuperar su materia prima valorizable, o ya sea destinado a la remanufactura, re-acondicionamiento o recupero de piezas. Es importante mencionar que este no será un residuo peligroso (tales como; pilas, baterías, cristal líquido, motores contaminados con aceites o transformadores con PCB), hasta que del conjunto del RAEE sea segregado.

2.2.3 Categorías RAEE

Según la normativa de la Comunidad Europea, los RAEE se categorizan en 10 categorías:

Categoría RAEE			
1. Grandes electrodomésticos		6. Herramientas eléctricas o electrónicas
2. Pequeños electrodomésticos		7. Juguetes y equipos deportivos o de tiempo libre
3. Equipos de informática y telecomunicaciones		8. Aparatos médicos
4. Aparatos electrónicos de consumo		9. Instrumentos de vigilancia o control
5. Aparatos de alumbrado, bombillas de bajo consumo y fluorescentes		10. Máquinas expendedoras

Figura 2. Lista de Categorías de RAEE.

[Captura de pantalla]. Por www.ipes.org

2.2.4 Actores en la gestión de RAEE

En los últimos 10 años, el desarrollo de la Gestión de los RAEE ha logrado avances importantes gracias a la relación transversal entre las Ciencias Ambientales y la Tecnología de los Materiales. Es por ello que con el fin de seguir desarrollando este concepto, la mayoría de los países deben seguir desarrollando marcos y políticas para el manejo apropiado de los residuos electrónicos, donde esta cadena de valor involucre desde la gestión post-consumo y logística inversa, hasta las estrategias de tratamiento, valorización y disposición final.

Tener Sistemas Integrados de Gestión de RAEE, será cuando los Operadores de estos estén más desarrollados y cuenten con plantas mas modernas, donde se tengan buenas prácticas ambientales. Estas asociaciones operativas pueden luego tomar el conjunto de un país, región, así como el conjunto de los RAEE, o algunos otros agrupamientos, logrando importantes sinergias a partir de la participación e interacción de los siguientes cuatro protagonistas (Fernández 2013):

- Los Productores de Equipos y Aparatos Eléctricos y Electrónicos, como por ejemplo las grandes marcas, así como las pequeñas y medianas empresas de cada sector, quienes se encuentran involucrados por el principio de Responsabilidad Extendida del Productor, y son los más interesados en recuperar las materias primas o piezas de los RAEE.
- Los gestores u operadores de RAEE, donde se incluye también a las empresas dedicadas a la logística inversa de estos equipos, así como a su recupero, reciclado, procesamiento, re acondicionamiento y su tratamiento final.
- El Estado, que mediante algunos de sus organismos regulan y controlan con un enfoque ambiental, pero que también actúa como promotor, financiero e incluso gestor de los RAEE.
- Los consumidores finales, es decir, cada uno de los millones de habitantes de la Tierra quienes desechemos los RAEE.

2.2.5 Marco Político en el Mundo

En China, la industria formal en el tratamiento de los RAEE ha ido creciendo considerablemente tanto en capacidad como en calidad, debido a que cuentan con una legislación nacional en vigencia donde regula el recojo y el correcto tratamiento de los RAEE. Es por esto que ultimamente se ha documentado que el 18% de los residuos electrónicos generados se recogen y se reciclan formalmente. No obstante, a causa de una variedad de factores sociales y económicos, el sector informal sigue liderando el negocio de los RAEE, lo cual genera efectos perjudiciales sobre el medio ambiente y la salud. Por consiguiente, el crecimiento del sector formal de los RAEE es importante para disminuir el impacto ambiental y de salud que se genera actualmente debido a su tratamiento incorrecto e inseguro de estos desechos.

Hoy en día, muchos países ya cuentan con una legislación para los desechos electrónicos, sin embargo, cada país difiere sobre las categorías de RAEE así como de las cantidades a recoger y a tratar.

En principio, la legislación más desarrollada de residuos electrónicos en el mundo es la de Europa, así como la cantidad más grande de RAEE documentados para ser recogidos y reciclados. En la Unión Europea, esta gestión está regulada por la Directiva RAEE (2012/19 / UE), la cual regula la recogida, el reciclaje y la recuperación de los RAEE, lo que implica la obtención de mayor cantidad de basura electrónica procesada que debe contabilizarse y notificarse a la autoridad encargada de esta gestión. Asimismo, esta directiva, establece y fomenta el diseño y la producción de equipos eléctricos y electrónicos, que faciliten el desmantelamiento, recuperación, reutilización y el reciclado de residuos electrónicos, así como el de sus componentes y materiales. Por esta razón, la Directiva exige que se creen sistemas que permitan a los consumidores finales, así como a los distribuidores a devolver los residuos electrónicos sin costo. Incluso, busca establecer requisitos para los sitios donde se tratan y se almacenan estos residuos, a fin de garantizar un tratamiento correcto y ambientalmente responsable. Este marco legal utiliza el principio de Responsabilidad Extendida del Productor, donde principalmente busca que los productores se encarguen de organizar y financiar el recojo, tratamiento y el reciclaje de los AEE al final de su vida útil.

La meta propuesta desde el año 2016 a los países de la UE es recoger en promedio 45% de la cantidad de AEE que se colocan en el mercado y esta meta incrementaría para el año 2019;

sin embargo, según las estadísticas de Eurostat, no existe una tendencia de aumento desde el 2009, donde sólo alcanza el 37% de los desechos electrónicos generados, siendo este un tema llevado a investigación detallada por la UE con el proyecto Countering WEEE Illegal Trade (CWIT: Contrarrestar el Comercio Ilícito de RAEE), donde se busca capturar el tonelaje que está presente en múltiples flujos complementarios, el cual incluye otros desechos ($\approx 10\%$ de los residuos), el reciclaje y recojo de residuos complementarios no informados, piezas y materiales valiosos ($\approx 40\%$), exportación para reutilización ($\approx 10\%$) y exportaciones ilegales ($\approx 5\%$).

Asimismo, los datos obtenidos del proyecto Urban Mine demuestran que los países que tienen mejores resultados en Europa, por la recolección de desechos electrónicos, son Suiza, que recoge el 74% de los residuos generados, Noruega (74%), seguidas de Suecia (69%), Finlandia e Irlanda (55%). Irlanda y Dinamarca que recogen el 50% de los residuos generados. No obstante, estas cifras pueden tener un margen de error de al menos $\pm 10\%$ según el país, indica la UNU.

Además, debido a los diferentes intereses de los países que integran la UE, se estableció la Política Europea de Vecindad (PEV) en 2003/2004, donde se busca alinear a los países socios con planes de acción para afrontar diversos problemas, entre los que se encuentra el tema de los RAEE. Por consiguiente, el objetivo principal de esta política es ayudar a los países que conforman la PEV y a Rusia a abordar temas ambientales así como las políticas y legislación ambiental, donde incluye la Directiva RAEE explicando como es que se puede seguir avanzando con el tema. En cuanto al marco jurídico para una gestión adecuada de los RAEE, la Unión Europea ha financiado muchas iniciativas para ello. Los países balcánicos como Macedonia, Serbia, Croacia y Bulgaria han empezado a crear conciencia sobre la gestión adecuada de los RAEE entre los ciudadanos, los funcionarios del gobierno y el sector privado. Además, los Balcanes cuentan con legislación nacional en vigor sobre RAEE (Albania, Bulgaria, Bosnia y Herzegovina, Montenegro, Macedonia, Serbia y Eslovenia).

Por otro lado, en Rusia, desde el 2017 de acuerdo a la legislación de economía circular, empezó un programa de Responsabilidad Ampliada del Productor para chatarra eléctrica y electrónica, en donde los fabricantes e importadores deben ayudar a recoger y procesar RAEE.

En América del Norte, Asia Oriental y el Sur de Asia, se encuentran países desarrollados con sistemas de reciclaje y recogida de RAEE. Mientras que en la mayoría de países de África, el Caribe, Asia Central, Asia Oriental y Melanesia, Polinesia y Micronesia, no cuentan con legislación nacional sobre desechos electrónicos de ningún tipo.

Lo que se busca en el mundo es que los países que ya cuentan con legislación sobre los RAEE, se enfoquen en una legislación más completa dirigida a economía circular, que busca comenzar con este concepto desde el diseño del producto en la etapa de producción a fin de que sea más fácil de reciclar, reparar y recuperar los materiales valiosos en los RAEE.

El principio de la Responsabilidad Ampliada del Productor (RAP de ahora en adelante), exige que los fabricantes acepten la responsabilidad de todas las etapas del ciclo de vida de un producto, incluida la gestión del final de su vida útil.

Debido a la complejidad de un sistema individual la mayoría de políticas y legislaciones se refieren a la responsabilidad colectiva.

En el caso de los países en desarrollo, la falta de infraestructura y estándares internacionales en las plantas de tratamiento, así como un sistema que acopie y recolecte los RAEE ha sido el principal obstáculo para el productor. Por ejemplo, Japón fue uno de los países pioneros del mundo en implementar un sistema basado en RAP para RAEE, con un sólido marco legal, un sistema de devolución avanzado y una infraestructura de procesamiento desarrollada.

Según el artículo de Alexandra Farbiarz Mas.(2018), el Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación es un tratado multilateral destinado a suprimir los patrones de comercialización de desechos peligrosos que son ambiental y socialmente perjudiciales. La convención fue firmada por 186 países. Los desechos electrónicos, debido a su composición, a menudo contienen elementos peligrosos. Por lo tanto, la Convención afirma que, para proteger la salud humana y el medio ambiente, los desechos peligrosos no deben comercializarse libremente como los productos comerciales ordinarios, y, en consecuencia, establece un proceso de notificación y aprobación por escrito para todos los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos. Pero la exención reglamentaria del Convenio de Basilea sobre equipos destinados a la reutilización es totalmente compatible con su

principal objetivo medioambiental para evitar la generación de residuos, ya que la reutilización prolonga el ciclo de vida de los AEE y, por lo tanto, mitiga la generación de residuos peligrosos. Al prolongar la funcionalidad de la electrónica, la reutilización promueve la conservación de los recursos naturales y al menos temporalmente desvía la necesidad de reciclaje o eliminación. Sin embargo, la distinción de si algo es un desperdicio o no y, por lo tanto, está destinado a ser reutilizado, es un debate de larga duración en el marco del Convenio de Basilea. La Conferencia de las Partes (COP13) más reciente no pudo llegar a un consenso final.

2.2.6 Marco Político en el Perú

Ante la problemática del aumento de los RAEE en nuestro país el Ministerio del Ambiente y la Cooperación Suiza firmaron un acuerdo.

“El Reglamento RAEE establece los derechos y obligaciones para la adecuada gestión y manejo de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) a través de las diferentes etapas de manejo, generación, recolección, transporte, almacenamiento, tratamiento, reaprovechamiento y disposición final, involucrando a los diferentes actores en el manejo responsable con la finalidad de mejorar las condiciones de vida, mitigar el impacto en el ambiente y en la salud de las personas.” (Decreto Supremo N° 001-2012-MINAM el 28 de junio del año 2012).

En agosto de ese mismo año, se conformó el Comité de Apoyo Técnico (CAT RAEE), conformado por Ministerio del Ambiente, entidad que preside este Comité, y con el soporte técnico de Promoción del Desarrollo Sostenible (IPES). En el CAT.RAEE participan representantes del Ministerio de la Producción, Ministerio de Transportes y Comunicaciones, Superintendencia Nacional de Bienes Estatales, Dirección General de Salud Ambiental, Sociedad Nacional de Industrias, operadores RAEE y empresa privadas, entre otros. (Ver anexo nro 1).

Figura 3. Comité de RAEE según lo establecido por el Ministerio del Ambiente.

[Captura del ambiente. Por www.minam.gob.pe

2.2.7 Sistema de Gestión de RAEE

A continuación presentamos los esquemas del sistema de gestión de RAEE:

Figura 4. Esquema de Gestión del RAEE.

[Captura de pantalla], por Fundació Eco-RAEE's

Figura 5. Sistema Integrado de Gestión de RAEE.

[Captura de pantalla], por Fundació Eco-RAEE's

2.3 Impacto de los RAEE

2.3.1 Los RAEE y los riesgos para el ambiente y la salud

Los aparatos eléctricos y electrónicos hoy en día son imprescindibles, ya que facilitan cada vez más las labores en distintos ámbitos de nuestras vidas; es por este motivo que, en la actualidad se generan mucha más cantidad de RAEE, lo cual se convierte en un serio y grave problema de contaminación e impacto ambiental para todos.

2.3.1.1 Materiales peligrosos en los RAEE

A su vez, estos RAEE contienen sustancias peligrosas y nocivas, tales como el cadmio, mercurio, plomo, arsénico, fósforo y otros gases y aceites peligrosos que contaminan la capa de ozono y también otras sustancias como el clorofluorocarbono, hidrocarburos, amoníacos, etc., que afectan al calentamiento global. Si bien estas sustancias son necesarias para la funcionalidad de los AEE, al finalizar su vida útil pueden emitirse al medio ambiente al no ser tratados adecuadamente y llegar a ser muy perjudiciales para la salud humana.

2.3.1.2 Analizando el Impacto ambiental de mi teléfono celular

Algunas entidades ambientalistas y ecológicas como Greenpeace (Guide to greener electronics) han puesto presión a la industria electrónica, para que puedan reducir o sustituir los productos tóxicos que se utilizan especialmente el PVC de los cables, cargadores, carcasas.

En el caso de la empresa Apple restringen sustancias nocivas para todos sus productos y los envases. Además que cumplen estrictamente con la Directiva Europea sobre la Restricción del Uso de Ciertas Sustancias Peligrosas en equipos eléctricos y electrónicos, siendo los principales materiales restringidos el plomo, mercurio, cadmio, entre otros.

Figura 6. Circuito impreso de un teléfono móvil.

[Captura de pantalla], por Fundación Terra Ecológica

Asimismo, en la siguiente figura se muestra el cuadro donde se aprecia que tan sólo en el año 2016, 435.000 toneladas de celulares fueron desechados, a pesar de que contenían materias primas calculadas en hasta US\$11.000 millones (BBC,2018):

Basura electrónica generada en América Latina		
Países (en función de basura por habitante)	Cantidad por habitante (en kilos)	Cantidad por país (en kilotoneladas)
1. Uruguay	10,8	37,1
2. Costa Rica	9,7	47,6
3. Chile	8,7	158,6
4. Argentina	8,4	367,6
5. México	8,2	997,8
6. Brasil	7,4	153,3
7. Paraguay	6,4	43,7
8. Guyana	6,1	4,7
9. Rep. Dominicana	5,8	58,8
10. El Salvador	5,8	35,8
11. Perú	5,8	182,2
12. Colombia	5,6	274,9
13. Ecuador	5,5	90,4
14. Guatemala	4,0	66,9
15. Bolivia	3,3	36,4
16. Nicaragua	2,2	14,0

Figura 7. Basura Electrónica generada en América Latina según ONU 2016

[Captura de Pantalla], por BBC

2.3.1.3 Mercado Informal de los RAEE

“El kilo de cobre vale U\$ 7,2, el estaño U\$ 14,1 o el oro U\$ 21.000 (una plaqueta de teléfono celular tiene un promedio de 300 mg/kg de oro). Gran parte está acopiado en empresas, hogares o gobiernos; así como en servicios técnicos a la espera de ser usados como repuestos o recambios. Sin embargo, con el paso del tiempo los Generadores buscan deshacerse vendiéndolos en remates, dejándolos en las veredas o mezclándolos con residuos domésticos para que sean dispuestos en rellenos sanitarios o basurales. También existen empresas que los retiran para reciclar haciéndose cargo de los costos del retiro, desmontaje y valorización de piezas para su posterior uso como insumos de nuevos procesos. En éstos casos, se logra un recupero de más del 80 % de los constituyentes; con algunos de los cuales tienen un importante valor de mercado. En éste mercado informal que sólo recupera metales ferrosos y cobre presentes en grandes electrodomésticos. Para estos RAEE no existen mercados formales sin el apoyo de planes canje. El valor de monto recuperable de un electrodomésticos no llega a compensar los costos o externalidades negativas de una correcta gestión de los residuos sin valor o con valor negativa generado: gases freón, aceites de compresores, poluretano expandido para las heladeras; fósforo o mercurio para los televisores; plásticos varios para demás electrodomésticos” (Fernández 2007)

2.3.2 El costo-beneficio de la formalidad de los RAEE

Aspirando al desarrollo como país, debemos adoptar políticas y cadenas de valor donde exista un presupuesto que parta de estado y de otras empresas privadas que también puedan sumarse y así ayudar al del desarrollo sostenible, la erradicación de la pobreza y el cuidado ambiental, ya que en un mediano plazo es muy probable que los costos de enterrar los desechos peligrosos sean mayores a la financiación de su reciclaje. En busca del desarrollo, se deben generar las mejores condiciones para poder potenciar una industria generadora de residuos que actualmente existe .

Es por esto, que todos, tanto el Estado, los Productores, como los Consumidores, debemos ponernos de acuerdo para poder lograr un ambiente más sano, seguro, sostenible y libre de contaminación, sobretodo tratar de imitar modelos de países desarrollados, donde esta figura ya existe, y donde todo este proceso es realizado mediante controles, auditorías y sobretodo con una alta transparencia pública.

2.3.2 La industria de los AEE y la Logística Inversa

El concepto de Logística Inversa cada vez tiene más relevancia, debido a que hoy se prefiere trabajar con empresas que cuenten con un programa de responsabilidad social y en las auditorías, lo que se busca es que estas cuenten con un manejo favorable a la sociedad y menos impactante al medio ambiente. Básicamente la logística inversa en las empresas hace referencia al concepto de las 3 R's: Reducir, Reusar, Reciclar los materiales, teniendo como uno de los principales objetivos económicos dar valor monetario.

2.3.3 Incentivos a consumidores y fabricantes

En la actualidad, empresas como Apple entre otras están haciendo el esfuerzo de asegurarse de que sus productos pueden servir al final de su vida útil para la minería urbana. De alguna manera los componentes de los productos deberían ser segregados separando los componentes que aún podrían tener uso. Definitivamente, sería mucho mejor y más motivante si se generaran políticas de incentivos a los fabricantes que hagan productos fáciles de dismantelar. Asimismo, esta política podría llegar a los propios consumidores para que puedan hacer la devolución de sus RAEEs en los puntos de recolección.

Según un artículo de la BBC, informa que actualmente, la mayor parte de la atención recae en los sets de televisores, ya que hay una gran acumulación de estos productos, aunque en el futuro la fuente más común de desechos electrónicos serán los teléfonos móviles y es ahí donde se debería poner mayor atención. Asimismo, en un estudio publicado el año pasado por Greenpeace se calculó que los residuos electrónicos de la producción de smartphones llegaron a las 3,3 millones de toneladas en 2014. (Woollacott, 2018)

2.3.4 Generación de empleo verde

Hoy en día el concepto de las 3 R's de los RAEE son fuentes de empleo que siguen evolucionando por el valor social y económico que generan. Según informó "Análisis y prospectiva. Serie Medio Ambiente", en una publicación del 6 de mayo de 2014 por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente de España (MAGRAMA), la

industria de los RAEE es uno de los mas grandes generadores de empleo verde en España y representaría un 27% de los puestos de trabajo que se asocian al medio ambiente y porque es uno de los principales pilares para mejorar esta gestión de los RAEE, que supone un mayor crecimiento del empleo, por el desmontaje manual para la recuperación de componentes. Finalmente, consideramos que este ejemplo puede repercutir en otros países. (ecoRaee, 2014)

2.3.4.1 Proyecto LIFE ECORAE

Como ejemplo, sería interesante destacar el proyecto ecoRaee, que fue financiado por la Unión Europea y estuvo liderado por la Universidad de Vigo en España, donde fomaron un consorcio con Energylab como centro tecnológico y Revertia como empresa gestora de RAEE. Este proyecto nació con el objetivo de resolver el problema de una categoría de residuos, donde se buscaba ofrecer soluciones que permitieran solucionar y superar las limitantes para lograr las 3 R's y poder aprovechar la reutilización de equipos. Finalmente, con más de tres años de duración, dicho proyecto llegó a su fin resaltando que la reutilización de los RAEE es económica, genera un impacto ambiental y es viable.

Figura 8. Los beneficios ambientales y sociales de la empresa ecoRaee en España, que se dedica a la minería urbana.

[Captura de pantalla], por www.revertia.com.es

3 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 Marco metodológico

3.1.1 Tipo de investigación

El enfoque de nuestra tesis es cualitativo descriptivo-explicativo, apoyándonos en la teoría fundamentada de Hernández (2014), cuyo principal propósito es elaborar suposiciones fundamentadas basadas en la experiencia de hechos reales y concretos desde la perspectiva de los actores de los segmentos que hemos establecido. Es por ello, que realizaremos entrevistas a modo de obtener una respuesta y validar la hipótesis de la presente investigación.

3.1.2 Metodología de la investigación

Tal como lo mencionamos anteriormente, la metodología que emplearemos para la elaboración de nuestra tesis, es de investigación cualitativa, ya que es la más adecuada cuando el tema de estudio ha sido poco abordado o no se han realizado investigaciones previas de ningún grupo social específico, de acuerdo a lo descrito por Marshall (2011) y Preissle (2008) como se cita en Hernández, 2014, p.358.

En la investigación cualitativa, no es necesario probar hipótesis o proposiciones teóricas; sino, se guía en métodos de obtención de datos como las observaciones y las descripciones. Lo que busca esta metodología es realizar una construcción de la realidad, desde la perspectiva de los observadores de un grupo social previamente establecido (Stoecker, 1991, Miles & Huberman, 1994, Grinnell, 1997 como se cita en Castro, 2010).

Asimismo, la metodología utilizada en la presente tesis es la teoría fundamentada, ya que esta proporciona teorías en base a los datos obtenidos durante la investigación y la técnica que utilizaremos será la entrevista, ya que mediante esta se logrará una comunicación y la construcción de significados respecto al tema de acuerdo a lo señalado por Janesick (1998, como se cita en Hernández, 2014, p.403).

3.1.3 Técnicas e instrumentos de la investigación

La técnica a utilizar será la entrevista, pues lo que buscamos es lograr una comunicación y la construcción de significados con referencia a nuestro tema. Asimismo, buscamos manejar un cuestionario con guión de preguntas semiestructuradas, para de esta manera tener la libertad de poder introducir preguntas adicionales con el fin de obtener mayor mayor información por parte de nuestros entrevistados, de esta manera se tendría flexibilidad para manejar la entrevista.

3.1.4 Guía de preguntas

Se elaboraron aproximadamente seis preguntas fijas, que fueron adaptadas a cada segmento de acuerdo al alcance de sus competencias. Adicionalmente, se preparó un back up de preguntas generales, ya que no se descarta realizarlas en el transcurso de la entrevista, de esta manera se complementaría la información. (Ver Anexo Nro. 2).

3.1.5 Muestra de la investigación

A continuación, se detalla y justifica la importancia de los segmentos seleccionados (Ver Anexo Nro 3):

a. Segmentos

- **Sector Privado:** Productores, Generadores y Recicladoras de RAEE: Empresa San Antonio Recycling, Comimtel Recycling, Claro e Hiraoka.

Se considera al sector privado el más importante de los sectores, debido a que se encuentran los actores que intervienen en la gestión de minería urbana en el Perú. Mediante dichas empresas se podrá : describir, explicar y comprender los impactos de la minería urbana formal de los RAEE en el Perú y cómo se ha venido gestionando; de esta manera se obtendrá información para validar la hipótesis.

- **Sector Público:** Ministerio del medio ambiente (MINAM), Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA) y Municipalidades distritales de Lima Metropolitana.

Este sector es fundamental para la investigación, debido a que estuvieron involucrados el desarrollo del Reglamento Nacional para la Gestión y Manejo de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos.

En él se podrá realizar entrevistas a personas de las entidades mencionadas con el fin de apoyar a nuestra investigación.

- **Expertos en el tema:** Instituto Federal Suizo para la Investigación y Prueba de Materiales y Tecnologías (EMPA), Promoción del Desarrollo Sostenible (IPES) y ASPAGER.

El sector de los expertos es importante porque en él se entrevistarán a personas que han realizado estudios previos, escrito papers y han tenido relación directa con la reglamentación del 2012 en el Perú; además, son personas con amplia experiencia en el sector minero. Con ellos se obtendrá diferentes puntos de vista sobre nuestras hipótesis, ya que dichas instituciones trabajan para mejorar las condiciones de vida de la población, a través de programas formales de RAEE y fomentando las actividades económicas sostenibles.

b. Dimensiones

Después de haber analizado a los principales actores, hemos identificado que tenemos 3 grandes dimensiones, las cuales son las siguientes:

- Dimensión 1: Rentabilidad.
- Dimensión 2: Impacto Ambiental.
- Dimensión 3: Generación de mano de Obra.

3.1.6 Contexto

El contexto dónde se aplicó los instrumentos para el levantamiento de información primaria, fueron las plantas recicladoras dónde se realizan los tratamientos adecuados de RAEE. Las visitas se realizaron durante el día a fin de grabar, tomar fotos y realizar apuntes.

Así también, visitamos las principales municipalidades de Lima metropolitana, en dónde ya se están realizando las campañas de difusión de RAEE.

Para el ingreso a las plantas de reciclaje y tratamiento de RAEE se necesitó tener los equipos de protección personal (EPP) y confirmación de ingreso por correo.

Por otro lado, las entrevistas con los expertos se llevaron a cabo en sus instalaciones para que estas puedan ser grabadas cómodamente sin ruidos o distracciones.

En el caso de los entrevistados que no pudieron atendernos en su horario laboral, las entrevistas se realizaron por videoconferencias y notas de voz.

La información obtenida de cada segmento, fue de gran utilidad, ya que su amplia experiencia de más de diez años en promedio, sirvió para completar el estudio de manera exitosa. Asimismo, los entrevistados mostraron su apoyo a nuestra investigación y nos ofrecieron brindar recomendaciones e información adicional.

Finalmente, es importante mencionar que la universidad nos proporcionó cartas de presentación para formalizar esta gestión.

3.2 Planteamiento de la investigación

3.2.1 Propósito de la investigación

La presente investigación tiene como propósito: describir, explicar y comprender el impacto de la minería urbana de los RAEE en el Perú, e impulsar una cultura hacia el usuario final para que sepa qué hacer cuando termine el tiempo de vida de los AEE. Además, va dirigido a las empresas que producen y generan gran cantidad de basura electrónica y buscan una forma responsable de gestionar los RAEE.

3.2.2 Justificación

Durante las últimas décadas en el mundo se ha estado hablando de minería urbana, muchos países han empezado a reciclar los aparatos eléctricos y electrónicos, ya que en sus componentes como cables y piezas, tienen materias primas que empiezan a ser escasos. Los principales materiales que se encuentran en los RAEE son litio o indio, cobre, oro, plata entre otros. Dichos materiales pueden ser nuevamente utilizados y así minimizar la gran cantidad de basura electrónica que termina en los rellenos sanitarios, perdiendo recursos valiosos.

No obstante, no solo se trata de reutilizar las materias primas bajo el concepto de economía circular, si no también de ser responsables de su tratamiento. Para ser más claros, en la mayoría de países en vías de desarrollo existen lugares informales donde su único fin es extraer y recuperar los materiales con alto valor, utilizando métodos inapropiados (quemaduras no controladas) que ponen en riesgo a la salud humana. Así también materiales peligrosos y tóxicos pueden terminar en rellenos no aptos que se dispersan en el suelo, agua y aire causando un gran daño en el planeta.

Es por ello, que el impacto favorable viene a raíz de hablar de una gestión formal y regulada responsablemente por todos sus actores.

Cómo investigadoras, nos dimos cuenta que en los últimos años en nuestro país no se han desarrollado nuevas investigaciones que expliquen si la minería urbana formal está causando efectivamente un gran impacto. Por este motivo decidimos fomentar la minería urbana formal de los RAEE desde un enfoque económico, medioambiental y social. Cuyo propósito primordial es buscar darle una mejor calidad de vida a las futuras generaciones.

3.2.3 Problema General

El crecimiento desmesurado de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), han llegado en los últimos años a cifras alarmantes de basura electrónica. Así también, el agotamiento o escasez de algunas materias primas para la producción de aparatos eléctricos y electrónicos (AEE) ha desencadenado que en las últimas décadas se hable de minería urbana en el mundo. A fin de comprender cual es el impacto de esta industria, de quiénes lo gestionan en nuestro país desde una perspectiva formal. Nace la necesidad de explicar, describir y fomentar este tema, teniendo como premisa, que en el mundo tiene un impacto positivo para la sociedad y medio ambiente, así como en la rentabilidad de las plantas industriales que se dedican al tratamiento adecuado y a la valorización de los materiales preciosos que se encuentran en los RAEE, dándoles nuevamente una vida útil en otros dispositivos.

Por ello, se plantea la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es el impacto, dentro del sector formal, de la industria de la minería urbana de los RAEE en el Perú?

3.2.4 Problemas secundarios:

- ¿Es la industria de la minería urbana de los RAEE rentable en el Perú?
- ¿Es la industria de la minería urbana de los RAEE beneficiosa para el medio ambiente?
- ¿La industria de la minería urbana de los RAEE incentiva la economía, en lo que a creación de empleos se refiere?

3.3 Planteamiento de los objetivos

3.3.1 Objetivo General

Describir, explicar y comprender el impacto de la industria de la minería urbana formal de los RAEE en el Perú.

3.3.2 Objetivos Específicos

- Explicar la rentabilidad de la industria de la minería urbana formal de los RAEE en el Perú.

- Comprender el impacto de la industria de la minería urbana formal de los RAEE en la reducción de la emisión de contaminantes en el medio ambiente.
- Describir el impacto de la industria de la minería urbana formal de los RAEE en la sociedad y economía, en lo que a demanda de mano de obra se refiere.

3.4 Planteamiento de las hipótesis

3.4.1 Hipótesis General

La industria de la minería urbana de los RAEE, en el sector formal, impacta favorablemente en la rentabilización de toneladas de residuos electrónicos en minerales preciosos, en la reducción de la emisión de los contaminantes en el medio ambiente, e incentiva la economía generando puestos de trabajo.

3.4.2 Hipótesis Específicas

- La industria de la minería urbana de los RAEE, en el sector formal, es rentable a partir de la transformación y valorización de residuos electrónicos de manera eficiente.
- La industria de la minería urbana de los RAEE, en el sector formal, impacta significativamente en la reducción de la emisión de contaminantes en el medio ambiente.
- La industria de la minería urbana de los RAEE, en el sector formal, impacta en la sociedad y economía generando puestos de trabajo.

Tabla Nro. 1: Matriz de consistencia

Situación Global de la Industria de la Minería Urbana Formal de los RAEE y su impacto en el Perú				
PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPOTESIS/ PROBLEMA	CATEGORIAS	METODOLOGIA
Problema principal ¿Cuál es el impacto, dentro del sector formal, de la industria de la minería urbana de los RAEE en el Perú?	Objetivo general Identificar, describir y explicar el impacto de la industria de la minería urbana de los RAEE en el Perú.	Hipótesis general La industria de la minería urbana de los RAEE, en el sector formal, impacta favorablemente en la rentabilización de toneladas de residuos electrónicos en minerales preciosos, la reducción de la emisión de los contaminantes en el medio ambiente e incentiva la economía generando puestos de trabajo.	<ul style="list-style-type: none"> • Rentabilidad en las empresas que gestionan y procesan los RAEE. • Reducción de emisión contaminante. • Generación de empleo. 	1. Tipo y diseño de la investigación Descriptiva y explicativa.
Problemas secundarios 1. ¿Es la industria de la minería urbana de los RAEE rentable en el Perú? 2. ¿Es la industria de la minería urbana de los RAEE beneficiosa para el medio ambiente? 3. ¿La industria de la minería urbana de los RAEE incentiva la economía, en los que a creación de empleos se refiere?	Objetivos específicos 1. Explicar la rentabilidad de la industria de la minería urbana de los RAEE en el Perú. 2. Determinar el impacto de la industria de la minería urbana en la reducción de la emisión de contaminantes en el medio ambiente. 3. Indicar el impacto de la industria de la minería urbana en la sociedad y economía, en lo que a demanda de mano de obra se refiere.	Hipótesis específicas 1. La industria de la minería urbana de los RAEE, en el sector formal, es rentable a partir de la transformación y valorización de residuos electrónicos de manera eficiente. 2. La minería urbana de los RAEE, en el sector formal, impacta significativamente en la reducción de la emisión de contaminantes en el medio ambiente. 3. La minería urbana de los RAEE, en el sector formal, impacta en la sociedad y economía generando puestos de trabajo.		2. Unidad de análisis Muestra no representativa. 3. Muestra. No representativa a través de entrevistas semi-estructuradas <ul style="list-style-type: none"> • Sector Privado: Principales empresas recicladoras, productoras y generadoras de RAEE. • Sector Público: MINAM y Municipalidades.

Fuente y elaboración: Propia

4 ANÁLISIS DE DATOS Y RESULTADOS

El presente capítulo tiene como finalidad realizar el análisis de la información y de los resultados obtenidos a partir de las entrevistas realizadas a los expertos en el tema pertenecientes a los segmentos previamente establecidos y mencionados en nuestra investigación.

Como herramientas de trabajo, hemos utilizado una bitácora de entrevistas y una matriz para analizar por segmento y dimensión las diferentes respuestas obtenidas, las mismas nos han ayudado a mantener el orden, discernir y analizar correctamente las preguntas del cuestionario estructurado, las cuales fueron elaboradas tomando como referencia nuestras tres hipótesis; Rentabilidad, Impacto Ambiental y Generación de mano de obra.

La técnica utilizada para el análisis de datos es la triangulación, ya que nos permite hacer un análisis transversal con los métodos trabajados en nuestra investigación; entrevistas, cuestionario y observación.

4.1 Segmento 1: Sector Privado

Los entrevistados de este segmento fueron empresas e instituciones dedicadas a la gestión y tratamiento de los RAEE, quienes están directamente involucrados en el tema y de alguna manera saben que es lo que hace falta para que la gestión mejore.

- Categoría 1: Rentabilidad

Este segmento nos menciona que aún hay mucho por hacer, los vecinos del distrito solicitaron a la municipalidad un lugar donde pudieran depositar sus residuos y aparatos eléctricos, y es por ello que se inició este programa hace 4 años en la Municipalidad de Surco, y fue también lo que incentivó el programa de reciclar todo lo que son electrodomésticos, equipos eléctricos, electrónicos, hornos para darles el tratamiento correcto y valorizarlos.

Sin embargo, empresas como San Antonio Recycling nos mencionan que este tipo de empresa dedicada al desmantelamiento y tratamiento de los RAEE no solo puede subsistir solos, sino que se trabaja con planes colectivos con otras entidades privadas como ASPAGER, RLG, para que puedan llegar a la meta que les exige el reglamento. Ellos además ofrecen otro tipo de servicios como recolección y transporte de RAEE, destrucción de activos con certificación notarial, transporte y disposición final de residuos peligrosos y asesorías y consultorías en gestión y manejo de RAEE, lo cual

hace que ellos aún se mantengan en el mercado. Asimismo, Comintel nos comentó que, si hablamos de rentabilidad, para ellos, tratar el RAEE no es rentable. Ellos nos indican que hay que pagar por este tipo de servicios y en cuanto a cuál de todas las categorías de RAEE puede generar un mayor porcentaje de material que puede ser valorizado, se habla de la categoría 3, la de informática y telecomunicaciones, pero dentro de esta categoría hablamos específicamente de los CPU's, ya que se puede obtener material ferroso y tarjetas electrónicas. Este material si es valorizable a comparación de otro tipo de residuos como por ejemplo de grandes electrodomésticos, el claro ejemplo esta en los refrigeradores, ya que el 90% de este equipo de refrigeradores, corresponden a material no aprovechable.

- Categoría 2: Impacto Ambiental

La municipalidad de Surco, nos comenta que actualmente viene haciendo campañas constantes durante todo el año, en donde principalmente van de casa en casa a fin de que las personas se enteren los peligros que causan el RAEE, tanto al ambiente como a la salud humana y así concientizar a los vecinos para que ellos conozcan un poco más acerca de estos materiales. Por su parte San Antonio Recycling nos comenta que los RAEE contienen sustancias con características de peligrosidad que, si no son manejadas de la manera adecuada, pueden representar un riesgo para el ambiente y para la salud, es por ello lo que buscan es brindar soluciones orientadas a la prevención de la contaminación y a la protección del ambiente.

Finalmente, Comintel nos habla sobre lo mucho que se tendría que trabajar en cuanto a la educación ambiental, sobre todo para que existan personas que en vez de entregar estos RAEE a un reciclador informal, puedan realizarlo a través de una empresa formalizada para que los RAEE puedan tratarse adecuadamente. Actualmente vienen trabajando la estrategia de campañas de acopio para sensibilizar a la población, por lo que realizan talleres educativos en universidades, en instituciones educativas, nivel inicial, primaria secundaria y talleres también a autoridades locales, regionales que estén involucrados en la gestión de este residuo especial, las campañas son desarrolladas principalmente en Lima, ya que cuentan con un sistema colectivo pero también realizan este tipo de estrategia a nivel nacional, desarrollando campañas en Arequipa, Cuzco, Huánuco, Tingo María, Lambayeque y para este año piensan llegar a 12 departamentos más.

- Categoría 3: Generación de Mano de Obra

Empresas como San Antonio Recycling buscan generar fuente de trabajo formal para sus colaboradores con beneficios de ley y preocupándose de que cuenten con las medidas de seguridad y protección en la gestión de los RAEE.

Para convertir el reciclaje en una industria, que sea favorable para el país, indica Comintel que se tendría que trabajar mucho en cuanto a la educación ambiental, sobre todo para que las personas no entreguen sus RAEE a un reciclador informal, los cuáles no cuentan con las medidas de seguridad básicas ni tienen accesos a los beneficios de un trabajo formal.

4.2 Segmento 2: Instituciones expertas en el tema

Los expertos entrevistados en este segmento han colaborado desde distintos ámbitos de estudio sobre el tema.

- Categoría 1: Rentabilidad

Para el experto de EMPA, Instituto Federal Suizo de Investigación y Prueba de Materiales, en este tipo de modelo de negocio, en cuanto a rentabilidad, existen posibilidades de recuperación por ejemplo en los metales de residuos electrónicos específicamente. Nos habla por ejemplo del modelo de negocio de San Antonio Recycling, porque indica que esos son nuevos negocios, nuevos campos de acción en este tema de minería urbana, pero al mismo tiempo esos residuos también, muchos de estos no son solamente recursos sino, también incluyen o se componen por compuestos tóxicos o peligrosos, entonces, por ejemplo en residuos electrónicos, hay cosas que hay que eliminar, hay que separar del resto del flujo y eso si tiene un costo, y no tanto un rendimiento financiero, entonces al final del día es una empresa que tiene un beneficio económico sobre todas sus actividades incluyendo la parte de disposición final de algunos de los componentes que no se pueden aprovechar, entonces para Heinz, esa empresa no podría sobrevivir.

Entonces nos dice y concluye que el ingreso de una empresa que se dedica a la minería urbana no es solamente por la venta de los recursos vendidos que se

aprovechan de los residuos, sino que también reciben un pago adicional de los que gestionan el sistema de recolección por las metas que el sistema les exige.

Por otro lado, Oscar Espinoza, quien es el gerente de San Antonio Recycling y cuenta como mucha experiencia en el tema, indica que una empresa que aun permanece en el mercado es porque definitivamente genera algún tipo de rentabilidad. Sin embargo, no solo puede subsistir de la valorización de los RAEE, sino que puede ser sostenible siempre y cuando realicen otro tipo de servicios dentro del rubro.

- Categoría 2: Impacto Ambiental

El experto de EMPA refiere que, en términos de calidad, digamos que, en impacto ambiental, de cada gramo de oro o cada gramo de plata o de paladio que contiene un aparato electrónico que se puede aprovechar como oro secundario o plata secundaria, evitaría la explotación de oro de una mina. Entonces la diferencia del impacto ambiental que tiene la explotación de oro en una mina primaria en comparación a una mina secundaria, como un aparato electrónico es muy favorable, ya que en la secundaria tiene mucho menos impacto ambiental, entonces él concluye como algo general, que el impacto ambiental del aprovechamiento de recursos secundarios es menor al impacto ambiental de los recursos primarios y el efecto del impacto ambiental en términos, por ejemplo, de generación de CO₂ y de otros indicadores que sirven para medir el impacto ambiental, es más grande no para cantidades grandes sino para elementos escasos y metales preciosos y estos tienen un impacto más grande.

Por su parte, San Antonio Reclying refiere que Los RAEE contienen sustancia con características de alta peligrosidad que si no son manejadas de manera adecuada pueden representar un riesgo para el ambiente y para la salud, por lo que las empresas de este rubro se dedican también a brindar soluciones orientadas a la prevención de la contaminación y a la protección del ambiente.

- Categoría 3: Generación de Mano de Obra

Para esta categoría no aplica.

4.3 Segmento 3: Sector Público

Este último segmento representa a las entidades públicas relacionadas al tema de los RAEE, el MINAM y la Municipalidad de Surco.

- Categoría 1: Rentabilidad

El Ingeniero Raúl Roca, del MINAM, en la entrevista nos indicó que este es un negocio internacional, donde las empresas desmantelan, empaquetan y lo llevan fuera. Para este tipo de empresas siempre ha sido una mina de oro las CPU's antiguas porque esas máquinas en peso tienen una serie de componentes que les asegura una recuperación, es por ello que decían que con su capacidad instalada les bastaba para abastecer a todo el mundo. Sin embargo, nos cuenta también que en los momentos iniciales hubo mucho movimiento, vino mucha gente de afuera y vinieron las llamadas refinerías, donde hay grandes compresas, como las de Bruselas y Alemania, y venían a explorar si sería factible el negocio aquí también en América latina. Pero en América latina por lo menos hasta hace 4 años atrás, no era factible, porque el volumen producido o del que podían disponer no justificaba la inversión, porque era muy grande. Pero por otro veían una posibilidad en negocio en Brasil, porque con Brasil sí podían asegurar un flujo más grande de residuos RAEE. Por lo que indica que faltaría darle mayor impulso y seguir con la implementación para que pueda llegar una industria que pueda generar más movimiento, ya que aquí en el Perú, básicamente las empresas han nacido bajo la lógica de empresas desmanteladoras, aun aquí no hay empresas que puedan recuperar materiales preciosos.

En el tema de las metas, el 1º año se puso el 4% el siguiente iban incrementándose en 3% luego 7%, 10% y la idea era que llegar al 15% o llegar a un volumen importante.

Por su parte la municipalidad de Surco, indica que hay mucho por hacer, el programa tiene 4 años y trabajando en colaboración con ASPAGER pueden lograr sus metas de valorización.

- Categoría 2: Impacto Ambiental

El experto señala que aparte del tema del impacto medioambiental, hay un impacto beneficioso también en salud, porque cuando se analizan estos temas, una de las formas de recuperación era extraer el cobre de los cables y para eso se tenía que

pelarlos y quemarlos, entonces donde hay un impacto fuerte, sobretodo hablando de la formalización de los pequeños informales que reaprovechan esto, seria en salud, ya que casi la mayoría de los que recuperan RAEE, lo hacen con un costo alto de su salud.

- Categoría 3: Generación de Mano de Obra

Actualmente, la Municipalidad de Surco junto con ASPAGER, cuentan con un convenio con los recicladores informales, en el cual se les capacitó sobre el programa y se les dio trabajo a todos. Hoy en día ellos trabajan en la planta de reciclaje, les hacen sus vacunas, les dan sus vestimentas, sus equipos de protección personal (EPP) y tienen sueldos fijos. Además, están regulados por DIGESA. También la municipalidad tiene pensado realizar más puntos de acopios solo para todo lo que es RAEE y motivando a otros municipios que puedan imitar esta buena práctica que no solo generará empleo, sino que, al dar un tratamiento adecuado a este tipo de materiales, genera un impacto positivo al medioambiente y a la salud de las personas que se dedican a este trabajo formalmente.

5 DISCUSIÓN DE RESULTADOS

A fin de desarrollar el siguiente capítulo se contrastó la información del marco teórico y la investigación de campo. Se evaluó los resultados desde la información de los autores de los libros, diarios, revistas y páginas especializadas en el sector. También se revisó la información recolectada de campo, desde la observación y las entrevistas obtenidas con los actores.

En este capítulo revisaremos los resultados para validar la hipótesis, hallazgos de la investigación, limitaciones de la investigación, barreras de la investigación y brechas de la información.

5.1 Discusión de resultados de la primera dimensión: Rentabilidad

Para las empresas formales que tratan los RAEE no es rentable a partir de la transformación y valorización de los RAEE, ya que el mayor porcentaje de material valorizado se encuentran en la categoría 3 (Informática y telecomunicaciones) y un gran porcentaje de estos terminan siendo comprados y tratados por el sector informal por el desconocimiento y falta de conciencia ambiental de la gente en nuestro país. ¿Entonces qué pasa con las otras categorías que tienen mayor cantidad de materiales no aprovechables y además peligrosos? Pues empresas recicladoras como San Antonio Recycling y Comintel buscan un tratamiento

adecuado para todas las categorías de RAEE y dónde nada de lo que pueda contaminar, contamine.

No pueden funcionar solo enfocados a RAEE, ya que las políticas de estado no están completas para todas las categorías y no hay sanciones para los que no la cumplen y menos para los informales. Por lo tanto la cantidad de residuos que reciben es limitada y trabajan con asociaciones que pagan por ellos a fin de que estas lleguen a sus metas.

Un claro ejemplo tenemos el caso del operador Perú Green, que era un operador de RAEE que lamentablemente se dio de baja porque no vio un negocio rentable. Por ello, estas empresas no solo funcionan como un operador de RAEE, sino también como un operador en general de todo tipo de residuos, como chatarra ferrosa y no ferrosa. Además de realizar servicios adicionales como recolección, transporte y certificación.

5.2 Discusión de resultados de la segunda dimensión: Impacto ambiental

A lo largo de la investigación, tanto en el marco teórico como en las entrevistas realizadas, han tocado el tema de la minería urbana informal que es la que genera contaminación dañina para la salud, en especial para las personas que se dedican a esta actividad por medio de la quema de cables eléctricos, a fin de extraer los metales preciosos de los RAEE sin la debida protección y cuidado. Esto en parte es debido a que no existen sanciones drásticas para este manejo inadecuado.

Por otro lado, en nuestro entorno, tanto en la universidad, el centro laboral, como en nuestras familias, pudimos darnos cuenta que no existe conocimiento sobre este tema ni el impacto que ocasiona en el planeta, por ende a nosotros mismos. Dicho de otro modo, nosotros somos generadores de RAEE, que no sabemos tratarlos adecuadamente, como por ejemplo, conservando celulares y equipos sin uso en nuestras casas, o botándolos a la basura orgánica, sin darnos cuenta que estas contienen sustancias tóxicas como el mercurio, cadmio, plomo, etc. que al almacenarse en los rellenos sanitarios comunes se expanden en el agua, tierra y aire contaminando a los animales, plantas y ambiente en general, que ocasionan numerosos problemas en la salud de la población como por ejemplo la aparición del cáncer y los trastornos reproductivos. Además, que participamos en el agotamiento y escasez de materiales preciosos y raros e impedimos que estos puedan volver a ser utilizados o tengan otra vida útil.

Es por ello que industria de la minería urbana formal busca en conjunto con sus actores fomentar la sensibilización con respecto a los RAEE, mediante capacitaciones y campañas a la población en general. Además hay que tener en cuenta que hoy en día los clientes de materiales reciclados exigen que sus proveedores sigan prácticas respetuosas con el medioambiente y cumplan con los estándares de calidad y seguridad en el trabajo, motivo por el cual empresas como San Antonio Recycling y Comintel emiten certificaciones de reciclaje como constancia del cumplimiento de este proceso.

5.3 Discusión de resultados de la tercera dimensión: Generación de mano de obra

La minería urbana formal genera empleos con todos los elementos de seguridad y protegiendo su salud. Además, quienes realizan las tareas dentro de los almacenes cuentan con capacitación sobre el procedimiento del trabajo, medidas de seguridad y conocen los riesgos a los que están expuestos.

Dentro de la investigación, la municipalidad de Surco nos comentó que ellos han implementado los llamados “empleos verdes” para las personas que antes se dedicaban al reciclaje informal, y ahora cuentan con los beneficios de acuerdo a ley y trabajan en el parque ecológico de este distrito.

Además al reciclar adecuadamente y reutilizar los RAEE genera mano de obra para las personas especialistas y técnicas en tecnologías y ayuda a sectores que no tienen acceso a la información.

5.4 Resultado general de todas las categorías

Luego de haber realizado el análisis general de todas las categorías, se procederá a elaborar un cuadro estadístico, mediante el cual se mostrarán los impactos y se indicará si se validan o no en base al número de mención de la afirmación por parte de los entrevistados.

Tabla N° 2. Grado de Consideración

GRADO DE CONSIDERACIÓN	Nro DE MENCIÓN
SE VALIDA	10 a 22
NO SE VALIDA	1 a 10

Fuente y elaboración: Propia

Tabla N° 3. Impactos, dentro del sector formal, de la industria de la minería urbana de los RAEE en el Perú

Impactos, dentro del sector formal, de la industria de la minería urbana de los RAEE en el Perú						
IMPACTOS	SECTOR PUBLICO	SECTOR PRIVADO	EXPERTOS	TOTAL Nro DE VECES	TOTAL PORCENTUAL	RESULTADOS DE GRADO DE CONSIDERACIÓN
1. La industria de la minería urbana de los RAEE, en el sector formal, es rentable a partir de la transformación y valorización de residuos electrónicos de manera eficiente.	3	6	6	15	31.25%	NO SE VALIDA
2. La minería urbana de los RAEE, en el sector formal, impacta significativamente en la reducción de la emisión de contaminantes en el medio ambiente.	7	9	6	22	45.83%	SE VALIDA
3. La industria de la minería urbana de los RAEE, en el sector formal, impacta en la sociedad y economía generando puestos de trabajo.	3	5	3	11	22.92%	SE VALIDA
TOTAL				48	100.00%	

Nota: Los datos mostrados en el siguiente cuadro demuestran el número de afirmaciones para cada impacto.

* Tener en cuenta que para este impacto se está considerando una afirmación inversa (LA MINERÍA URBANA DE LOS RAEE, EN EL SECTOR FORMAL, NO ES RENTABLE EN EL PERÚ A PARTIR DE LA TRANSFORMACIÓN Y VALORIZACIÓN DE LOS RESIDUOS ELECTRÓNICOS DE MANERA EFICIENTE).

Fuente y elaboración: Propia

Según nuestra matriz de consistencia hemos considerado las siguientes categorías para la validación de nuestra hipótesis:

- Rentabilidad en las empresas que gestionan y procesan los RAEE.
- Reducción de emisión contaminantes.
- Generación de empleo.

En base al número de mención, se le otorga un grado de consideración:

- Se valida.
- No se valida.

Después del análisis, hemos obtenido como resultado que la afirmación de “La industria de la minería urbana de los RAEE, en el sector formal, es rentable a partir de la transformación y valorización de residuos electrónicos de manera eficiente.” **NO SE VALIDA**. * Teniendo en cuenta que para este impacto se está considerando una afirmación inversa en los entrevistados (La industria de la minería urbana de los RAEE, en el sector formal, NO es rentable a partir de la transformación y valorización de residuos electrónicos de manera eficiente).

Mientras que se validan las siguientes afirmaciones de nuestra hipótesis:

La minería urbana de los RAEE, en el sector formal, impacta significativamente en la reducción de la emisión de contaminantes en el medio ambiente. **SE VALIDA**

La industria de la minería urbana de los RAEE, en el sector formal, impacta en la sociedad y economía generando puestos de trabajo. **SE VALIDA**

5.5 Hallazgos de la Investigación

A continuación, se detalla de forma resumida y precisa los hallazgos encontrados en las entrevistas:

- Un punto a considerar en la categoría es el impacto en la salud de los trabajadores que gestionan RAEE. Revisar el tema con DIGESA.
- Se encontró que las políticas de estado en relación a este tema se han paralizado, a la fecha no hay nuevas metas para las categorías 3 y 4. Los porcentajes de metas aplicados son solo hasta el 2019. Aún no se está trabajando en las metas que se aplicarán a partir del 2020.
- La empresa Peru Green que funcionaba como Operador de RAEE quebró. Ya que encontró que este negocio en el Perú no era rentable, entre una de sus causas, fue las bajas metas que existen en las categorías asignadas y que faltan implementar metas en 8 categorías. Además de no existir sanciones para los que no la cumplen y los informales.
- Falta de capacitación de los funcionarios de SUNAT sobre este tema.
- Campañas de acopio, sensibilización a la población por parte de algunas municipalidades.
- Talleres y capacitaciones en centros educativos como colegios, institutos y universidades a nivel nacional como iniciativa de las asociaciones como ASPAJER, RLG y las empresas recicladoras.
- El gran impacto ambiental de los materiales peligrosos que tienen los RAEE y su tratamiento, así como lo peligroso que son para la salud de la población en general.

5.6 Limitaciones

Dentro de las entrevistas realizadas, se obtuvo cierta información relevante que no abarca el desarrollo de la presente investigación. Sin embargo, servirá como precedente para futuras investigaciones.

- Realizar un estudio que compare cualitativamente la cantidad y calidad de todo lo que abarca minería urbana, no solo RAEE, a fin de mostrar lo que realmente existe como recurso secundario dentro de estos dos flujos y evaluar donde está el Perú.
- Realizar un estudio en el Perú que muestre la reducción de contaminantes en cada uno de los campos que abarca la minería urbana, a fin de demostrar el de mayor impacto.
- Las empresas productoras e importadoras de RAEE ya tienen conocimiento sobre el impacto de RAEE, realizar una investigación que profundice cómo han empezado a trabajar desde la fase de diseño de los productos y su recuperación.
- Realizar un estudio cuantitativo del nivel de cultura ambiental en el Perú con respecto a los RAEE en los últimos 5 años.

5.7 Barreras

Dentro del proceso de la investigación se encontraron las siguientes barreras:

- Falta de disposición de algunos especialistas para poder atendernos.
- Falta de especialista en nuestro tema dentro de la universidad-.
- Horas reducidas de asesoría.
- Elecciones y cambio de alcalde municipal, por lo cual no llegamos a ser atendidos por todas las municipalidades que habíamos considerado inicialmente.
- Ubicación de nuestros entrevistados a fin de tener una entrevista en directo.

6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En base a la investigación realizada, concluimos y recomendamos lo siguiente:

6.1 Conclusiones

- a) Mientras que en el mundo el crecimiento de los RAEE ha aumentado en cifras significantes, la población desconoce sobre los términos; Minería Urbana, RAEE, Logística Inversa, Economía circular. Sin embargo, en nuestro país las personas están más concientizadas con el reciclaje del plástico, vidrio y papel, sin saber que el más grande impacto se da en los RAEE.
- b) A partir de las entrevistas con el sector público como los municipios y el MINAM, concluimos que es necesaria las campañas de sensibilización sobre RAEE en nuestro país, a fin de que la gente sepa qué hacer con sus aparatos eléctricos una vez estos lleguen al final de su vida útil y así también trabajar con la población en conjunto.
- c) A la fecha no se ha realizado la implementación del reglamento para otras categorías de RAEE, así como las sanciones necesarias a los productores. Por otro lado, según el reglamento, en nuestro país existen metas solo hasta el 2019 y desde que la Cooperación Suiza dejó de apoyar, el tema se ha paralizado.
- d) Los teléfonos móviles son la categoría que más ha crecido como RAEE, debido al avance tecnológico de los últimos años y la vida útil de fábrica de aproximadamente 1 año.
- e) En base a las entrevistas realizadas a los actores del rubro, el impacto socio-ambiental es el tema que les preocupa más, ya que los RAEE a diferencia de otros residuos sólidos son los más contaminantes, porque contienen sustancias tóxicas, poniendo en riesgo la salud de los que los tratan de forma inadecuada, quemando estos a cielo abierto, en las calles, para la obtención de materiales valiosos. Así también, afectando a la salud de las personas que se encuentran alrededor de estas incinerarías.

- f) Para que las empresas recicladoras funcionen en nuestro país no solo deben enfocarse a RAEE, ya que las políticas de estado no están completas para todas las categorías y no hay sanciones para los que no la cumplen y menos para los informales. Por lo tanto la cantidad de residuos que reciben es limitada y no justifica tener una planta industrial con tecnología de tratamiento.
- g) La gestión de los RAEE, es una fuente más de generación de empleos y oportunidades para más peruanos. Actualmente en el mundo cada vez hay más oportunidades laborales conocidos como “empleos verdes”.

6.2 Recomendaciones

- a) Es importante que se genere sensibilización y cultura ciudadana en la gestión de los RAEE, como se ha venido haciendo en algunas instituciones privadas. Se recomienda que el Ministerio de Educación implemente dentro de su malla curricular la capacitación básica sobre el tema de los RAEE.
- b) Recomendamos al MINAM actualizar la lista de los lugares donde los ciudadanos pueden desechar sus RAEE, ya que actualmente muchos lugares que ellos informan que pueden ser desechados no existen.
- c) Es importante que los encargados de la gestión de los RAEE vuelvan a reunirse para poder asignar nuevas metas y coordinen constantemente a fin de hacer el seguimiento respectivo hasta el cumplimiento de estas.
- d) Es importante que las universidades peruanas cuenten con especialistas que puedan difundir, así como dar más trascendencia al tema de los RAEE. Además, consideramos que se deben crear alianzas con estudiantes de las carreras como Ingeniería electrónica, Ingeniería Eléctrica y sistemas a fin de que sean ellos quienes puedan realizar reparaciones de equipos y así puedan ser reaprovechados.

- e) Recomendamos que todas las municipalidades sigan el ejemplo de las Municipalidades como Surco, Vitarte, Miraflores, entre otras que cuentan con alianzas con asociaciones como ASPAGER y RLG a fin de obtener un acopio y recolección más eficiente.

- f) Recomendamos a todas las municipalidades que en la medida de lo posible sigan el ejemplo de la municipalidad de Surco que implementó un parque Ecológico, el cual cuenta con un espacio para los RAEE, así como campañas para los vecinos del distrito y la inclusión de recicladores informales, generando de esta manera nuevos puestos de trabajo con sueldos y beneficios de ley, medidas de seguridad y salud necesarias para esta labor.

7 REFERENCIAS

- ALAYZA, C., CORTÉS, G., HURTADO, G., MORY, E., & TARNAWIECKI, N. (2012). *Iniciarse en la Investigación Académica*. Lima, Perú: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas S.A.C.
- Calatayud, A. (2015). La problemática de los RAEE y opciones para su gestión responsable. *Interempresas.net* Recuperado de <http://www.interempresas.net/Electronica/Articulos/145326-La-problematika-de-los-RAEE-y-opciones-para-su-gestion-responsable.html> [Consulta: 10 de enero de 2019]
- Convenio de Basilea. (27 de mayo de 2005). Protocolo sobre el Responsabilidad e indemnización por daños resultantes de los Movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación. Recuperado de <http://www.basel.int/portals/4/basel%20convention/docs/text/baselconventiontext-s.pdf> [Consulta: 10 de octubre de 2018]
- Equipo terra.org. (06 de octubre de 2010). Impacto ambiental de móviles y microelectrónica. *Terra Ecología Práctica* Recuperado de <http://www.terra.org/categorias/articulos/impacto-ambiental-de-moviles-y-microelectronica> [Consulta: 10 de enero de 2019]
- Farbiarz, A. (09 de enero de 2018). Informe sobre tendencias de los RAEE a nivel mundial. *Residuos Profesional*. Recuperado de <https://www.residuosprofesional.com/informe-tendencias-raee-nivel-mundial/> [Consulta: 03 de enero de 2019]
- Felix, M. (26 de octubre de 2018). La minería urbana, en auge. *Así es Alemania*. Recuperado de <https://www.deutschland.de/es/topic/medio-ambiente/mineria-urbana-las-materias-primas-del-futuro-estan-en-la-ciudad> [Consulta: 02 de febrero de 2019]
- Fernández, G. (2007). La Cadena de valor de los RAEE. *Estudio sobre los circuitos formales e informales de gestión de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos en Argentina*. Recuperado de http://www.residuoselectronicos.net/archivos/lineas_base/LINEA_BASE_ARGENTINA_FERNANDEZPROTOMASTRO.pdf [Consulta: 14 de diciembre de 2018]

- Fernández, G. (2013). *Minería urbana y la gestión de los residuos electrónicos*. Recuperado de <https://sigraee.files.wordpress.com/2013/10/libro-raee-completo.pdf> [Consulta: 15 de noviembre de 2018]
- Fundación Ecolec (2018). *Economía circular: claves para entender el modelo que está revolucionando la sostenibilidad*. Recuperado de <https://www.ecolec.es/informacion-y-recursos/economia-circular/> [Consulta: 28 de enero de 2019]
- Gavelán, M.(2018).*Lima: Escenario potencial para un manejo de Raee eficiente*.(Tesis de Licenciatura,Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas , Facultad de Administración Lima:Perú). Recuperado de <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/624783> [Consulta: 25 de Enero de 2019].
- Gómez, J. (2018). *Minería Urbana: Recuperación de Metales y Elementos Estratégicos de Ciclos Urbanos*. (Trabajo de Fin de Grado, Escola Técnica Superior d' Enginyeria Industrial. Barcelona: España). Recuperado de <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/115333/memoria-tfg-jose-luisgomez-aguiler.pdf?sequence=1&isAllowed=y> [Consulta: 05 de febrero de 2019]
- HERNÁNDEZ, R., FERNÁNDEZ, C., BAPTISTA, Ma. (2014). *Metodología de la Investigación*. Ciudad de México, México: Mc Graw Hill Education.
- Martí Frías, B.(2014).*La Logística Inversa: Gestión de RAEEs*. (Tesis de Licenciatura de Administración y Dirección de Empresas). Recuperado de <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/38908/TFC%20Marti%20Frias%2C%20Blanca.pdf?sequence=1> [Consulta: 10 de octubre de 2018].
- Martínez, C. (2012). Proyecto RAEE Perú: Diagnóstico del Manejo de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos en Chiclayo. *Raee-Perú.pe*. Recuperado de http://raee-peru.pe/pdf/Diagnostico_RAEE_Chiclayo_2012.pdf [Consulta: 03 de enero de 2019]

- Ministerio del Ambiente (MINAM). (diciembre de 2014). *Gestión y Manejo De los Residuos De Aparatos Eléctricos y Electrónicos*. Recuperado de <http://www.minam.gob.pe/calidadambiental/wp-content/uploads/sites/22/2013/10/RAEE-baja.pdf> [Consulta: 21 de enero de 2019]
- Oltra, R. (2015). La Logística Inversa: Concepto y Definición. *Universitat Politècnica de València*. Recuperado de https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/46172/Art_Docente_LI_Cast.pdf [Consulta: 08 de febrero de 2019]
- PACE/WEA, AFP (28 de enero de 2019). Cada vez hay más desechos electrónicos *Gestión*, p.12
- Pascual, A. (2016) *Stop Basura: La Verdad Sobre Reciclar*. Barcelona: España
- Tang,A.(2016).*Legislación Ambiental relativa a la gestión de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos en el Perú: desafíos y oportunidades*.(Tesis de Licenciatura,Pontifica Universidad Católica del Per, Facultad de Derecho. Lima:Perú). Recuperado de <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/7819> [Consulta: 10 de octubre de 2018].
- Woollacott, E. (13 de julio de 2018). Cómo las “minas urbanas” pueden convertirse en una rica fuente de preciados minerales (Y cómo puedes beneficiarte de ello). *BBC*. Recuperado de <https://www.bbc.com/mundo/noticias-44749073> [Consulta: 01 de febrero de 2019]

8. ANEXOS

Anexo Nro. 1: Perú Limpio: Gestión de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos

Daños al ambiente de los RAEE

Los compuestos tóxicos que liberan los residuos de RAEE pueden producir:

Daños a la salud humana:
Por sobreexposición sostenida a la liberación de componentes peligrosos, debido a una manipulación inadecuada de este tipo de residuos.

Contaminación y daños al ambiente: Estos componentes considerados peligrosos pueden afectar el suelo, agua y aire.

Cadena de reciclaje de RAEE

Es importante destacar que
NO hay plantas de
tratamiento de RAEE en
regiones.

Las plantas RAEE están en Lima

Metas Nacionales sobre RAEE

El Perú tiene dos **IMPORTANTES METAS NACIONALES** relacionadas con la gestión de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos:

¿Cómo llegaremos a estas metas?

Acciones del MINAM sobre RAEE

- Rol regulador: aprobó el Reglamento Nacional para la Gestión y Manejo de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos. (D.S N° 001-2012-MINAM).
Regula este proceso a través de planes, sistemas y competencias específicas de diferentes sectores del Estado, la empresa y la sociedad civil.
- El MINAM también genera instrumentos orientadores para que los sectores Transporte y Telecomunicaciones, así como Produce sean los encargados de aprobar los PLANES DE MANEJO DE RAEE de cada tipo.
En este plan el productor o grupo de productores debe presentar a su sector correspondiente las acciones que desarrollará para manejar adecuadamente los RAEE.
- El MINAM conduce el Comité de Apoyo Técnico CAT RAEE, conformado por diversas Instituciones del Estado y la sociedad civil, mediante el cual se promueve la implementación de la normatividad RAEE.

Acciones de los sectores

- El MINAM no evalúa PLANES DE MANEJO DE RAEE, PRODUCE y MTC revisan, aprueban y supervisan cumplimiento de los planes de manejo de RAEE.
- MINAM no autoriza ni da licencias para funcionamiento de plantas de tratamiento de RAEE, DIGESA registra a operadores RAEE: EPS RS (servicio) y EC RS (comercialización).

Además la Superintendencia Nacional de Bienes Estatales ha aprobado en mayo de 2013 una directiva nacional para la adecuada baja y tratamiento de los RAEE almacenados en las entidades públicas que constituyen aproximadamente el 30 % del total de RAEE existentes en el país

En junio de 2013 se venció el plazo para el envío a estos sectores de los planes de manejo de importadores, ensambladores, fabricantes y comercializadores. Ambos sectores: Produce y MTC, **han aprobado 39 Planes de Manejo RAEE.**

Estos PLANES deben contener:

la cantidad de RAEE a ser acopiada

El sistema de acopio en puntos de fácil acceso al público

La EPS a contratar para el tratamiento y disposición adecuada

Estrategia de comunicación al usuario sobre disposición de los RAEE

Estadísticas sobre RAEE acopiado y tratado adecuadamente

#AmbienteEnAcción

Anexo Nro. 2: Relación de actores involucrados:

ENTREVISTADOS					
Grupo de Actores	Nombre y Apellido del Entrevistado	Cargo y Nombre de la Empresa / Entidad	Estado / Comentario	Correo Electrónico	Número de Teléfono
Grupo 1 de Actores: Productores, Generadores y Recicladores de RAEE	Ana Mendoza	Gerente de Gestión Ambiental de la Municipalidad de Surco	Se contactó a Ana Mendoza a través de Mesa de Partes de la municipalidad y debido a las selecciones y cambio municipal ya no fue posible lograr la entrevista.	social@surcoverde.com	477-1042
	Guía del Parque Ecológico Vozes por el clima	Guía Especializada en Reciclaje	Debido a que no obtuvimos respuesta para la entrevista por parte de la municipalidad, decidimos ir directamente al campo (planta de reciclaje en Surco) en donde el ingreso es gratuito si depositas una botella de plástico en los contenedores. La guía nos hizo el recorrido por la planta.	-	-
	Roxana Llerena	Ingeniera Ambiental de Comintel Recycling	Pudimos obtener la entrevista a través de nuestra investigación, ya que ella era un referente importante en las entrevistas relacionadas al tema.		Central (01) 329-1564 - (01) 329-1565 Cel. 952949220
	ECOGLOBO	-	No pudimos obtener una entrevista con ellos.	ventas@ecoglobo.com.pe	984 394 546 ; Oficina (01) 370-4735
	Jaime Grados / Domingo Salaverri	Empresa Recicladora - Perú Recicla (COIPSA)	Llegamos a enviar la carta de solicitud de entrevista dirigida a Domingo Salaverri y nos indicaron que la persona especializada en el tema era Jaime Grados, al cual contactamos a través del teléfono que nos dieron pero lamentablemente no obtuvimos respuesta.	jgradosparedes@gmail.com	4511141
	Oscar Espinoza	Gerente de Operaciones de San Antonio Recycling S.A.	Lo contactamos a través de su página oficial y logramos obtener la entrevista grabada en la	info@sar.pe	511-7196826
Grupo 2 de Actores: Instituciones expertas en el tema	-	Profesor de la carrera de Ingeniería Ambiental	No pudimos contactar a ningún profesor de la carrera.	-	-
	Jorge Abad	UTEC	Se le envió la carta a través del correo electrónico que aparecía en la página de la UTEC pero no nos llegó a responder a pesar de varios intentos	jabadc@utec.edu.pe	-
	Luis Briceño	IPES - Promoción de Desarrollo sostenible	Logramos contactar a Luis mediante correos electrónicos, pero nos comentó que su agenda no le permitía una entrevista con nosotros, por lo que nos indicó que todo se encontraba en su página web y nos tendría en cuenta en su base de datos para la próxima conferencia sobre RAEE.	lbriceno@ipes.org.pe	996 006 675
	-	ECOLEC	No respondió nuestro correo para concretar la entrevista.	ecolec@ecolec.es	-
	Andrea Tang / Cecilia Rosell	ASPAGER	Enviamos las cartas a ASPAGER, porque llegamos a ellas a través de la Tesis que desarrollaron en la carrera de derecho de la PUCP sobre la LEGISLACIÓN AMBIENTAL RELATIVA A LA GESTIÓN DE RESIDUOS DE APARATOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS EN EL PERÚ, pero lamentablemente no obtuvimos respuesta, a pesar de que las contactamos varias veces.	cecilirosell@gmail.com	-
	Jaime Grados / Domingo Salaverri	Empresa Recicladora - Perú Recicla (COIPSA)	Llegamos a enviar la carta de solicitud de entrevista dirigida a Domingo Salaverri y nos indicaron que la persona especializada en el tema era Jaime Grados, al cual contactamos a través del teléfono que nos dieron pero lamentablemente no obtuvimos respuesta	jgradosparedes@gmail.com	4511141
Grupo 3 de Actores: Entidades Públicas relacionadas	Ing Raul Roca Pinto	Director de Control de la Contaminación y Sustancias Químicas de la Dirección General de Calidad Ambiental, dependiente del Viceministerio de Gestión Ambiental.	Logramos la entrevista con el Ingeniero, ya que salió en los videos del portal del MINAM hablando sobre el reglamento de la gestión de los RAEE y también en otras entrevistas. Logramos contactarlos a través de correos electrónicos y nos dio la entrevista después de tres semanas ya que en ese momento se encontraba de viaje.	roca@minam.gob.pe raulp49@hotmail.com	989183837 - 5697838
	Heinz Böni	Investigador EMPA para la Cooperación Suiza en el Perú	Logramos la entrevista a través de Skype debido a la locación del entrevistado, ya que reside en Suiza.	heinz.boeni@empa.ch	+41 587657474

Anexo Nro. 3: Guía de preguntas:

N°	Dimensiones	ACTORES GRUPO 1: Productores, Generadores y Recicladoras de RAEE	ACTORES GRUPO 2: Instituciones expertas en el tema	ACTORES GRUPO 3: Entidades Públicas relacionadas
1	Rentabilidad	1.1 Por lo que hemos visto, uno de los servicios que su empresa realiza es la valorización de los materiales que pueden salir de los RAEE y así minimizar la cantidad de materiales que van a los rellenos sanitarios. Entonces, así como esto es favorable para el medio ambiente, al valorizar más cantidad de RAEE, ¿Esto significaría más rentabilidad para ustedes?	1.1. Según su experiencia, ¿Cuál de estas tres categorías de nuestra hipótesis, tendría mayor impacto?	1.1. ¿Como impacta favorablemente la minería urbana para convertirse en una nueva industria en el Perú?
		1.2. De todas las categorías de RAEE, ¿Cuál de todas las categorías les da mayor rentabilidad?		1.2. ¿Cuál de las 3 categorías de nuestras hipótesis considera que tendría un mayor impacto en la Minería Urbana?
		1.3. ¿Ustedes realizan anualmente un estudio de qué porcentaje de RAEE se genera en el país, y de ese total cuál es porcentaje que representa para su empresa?		1.3. ¿Los regula Digesa?
		1.4. Sabemos que actualmente otras empresas realizan exportaciones, ¿Ustedes también realizan exportaciones? - Si es que realizan exportaciones, nos puede comentar su experiencia, ¿fue fácil? ¿O hubo trabas burocráticas?		1.4. ¿Reciben ingresos por la venta de los RAEE?
				1.5. ¿Tienen diferentes puntos de acopio?
2	Impacto Ambiental	2.1. ¿Qué estrategias consideran que ayudarían a sensibilizar y poner en práctica la buena gestión de los RAEE que aún no se hayan dado?	2.1. Adicionalmente a estas categorías considera que hay alguna que no estemos considerando, o estamos dejando de lado?	2.1 Adicionalmente, ¿Sugeriría algún otro impacto que pueda generar a partir de la Minería Urbana?
				2.2. ¿Cómo empezó la iniciativa de depositar los RAEE?
				2.3. ¿Ustedes tiene aquí en su planta, los contenedores?
				2.4. ¿No todos los artículos están en mal estado?
				2.5. ¿Algunos de estos materiales los reutilizan? ¿A dónde los llevan?
				2.6. ¿Cuántas veces al año hacen campañas?
				2.7. ¿Cuánto tiempo tiene el programa de acopio de RAEE y reciclaje?
				2.8. ¿Los vecinos del distrito ya conocen el término RAEE?
3	Generación de Mano de Obra	3.1. En base a su experiencia en el rubro de los RAEE, ¿considera que la minería urbana impacta favorablemente para convertirse en una nueva industria en el Perú? (así como se ha dado en otros países desarrollados).		3.1. ¿Qué estaría faltando para que se pueda lograr que haya un tratamiento formal o correcto de los residuos?
				3.2. ¿Consideras que el hecho de empezar a reciclar o acopiar de una manera correcta, genera trabajo?

Anexo Nro. 4: Cada vez hay más desechos electrónicos

12 NEGOCIOS

Lunes 28 de enero del 2019 **GESTIÓN**

RADAR EMPRESARIAL

Parque Industrial de Ancón se empezará a construir en el 2021. Arte Express negocia compra de un tercer edificio en Plaza San Martín. Mexicana Marinos ingresará al mercado peruano. Ventas de locatarios en MegaPlaza crecieron 7.7%.

US\$ 173 MILLONES

Inversiones en MegaPlaza

Parque Arauco dio a conocer sus resultados del 2018. En el caso del Perú, sus malls tuvieron una disminución en el área arrendable (ABL) de 1.2% el año pasado en comparación con el 2017. Las ventas de locatarios aumentaron 7.7%, los ingresos se elevaron 1.3%, el Ebitda mejoró 5.1% y sus ventas por metro cuadrado se incrementaron en 2.85%.

Del 2019 en adelante, las inversiones en nuevos proyectos que desarrollará el mall se enfocan, principalmente, en MegaPlaza (con un 50% de participación de Parque Arauco), donde la inversión es de US\$ 173 millones. En este caso se contemplan varios desarrollos, algunos pueden estar en el segundo semestre de este año. Asimismo, se mantiene la inversión de US\$ 53 millones para La Molina.

LEA HOY EN:
GESTIÓN
Expresso

Cinco pasos para mejorar su inteligencia emocional en el trabajo

La aplicación se descarga de AppStore y PlayStore.

CONTAMINACIÓN

Cada vez hay más desechos electrónicos

En la actualidad, menos del 20% de la basura electrónica se recicla formalmente. Y aunque informalmente el reciclado es mayor, las condiciones en que se realiza dañan tanto al medio ambiente como a los trabajadores. Sólo en China, 600,000 personas dependen del reciclaje de esos desechos.

Más info: gestion.pe

TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN PUNO

Cinco consorcios compiten por plantas

El próximo 27 de marzo, el Consorcio Aguas de Puno (España), Consorcio Collas (Francia), FCG Aquilla (España), Copasa (España) y Consorcio Fypassa Construcciones (México) competirán para la construcción, operación y mantenimiento de diez plantas de tratamiento de aguas residuales para Puno. Inicialmente, la adjudicación estuvo prevista para fines de diciembre del año pasado, pero ante la solicitud de cuatro de los cinco postores se amplió el plazo del concurso. El proyecto demandará una inversión de S/ 841 millones.

CONSTRUCCIÓN

Marinos alista incursión a Perú

Desde México, la constructora e inmobiliaria Marinos alista su expansión al Perú y Colombia. Para lograrlo, analiza el lanzamiento de la Certificación de Proyectos de Inversión un instrumento a través del cual aspira a levantar fondos en la Bolsa Mexicana de Valores. Este año espera participar en 4 licitaciones de obra pública en dichos países. Su director de edificios público-privados, Sandro Testelli, señaló que en el Perú planean presentarse a concursos en los próximos tres meses.

PARQUE INDUSTRIAL DE ANCÓN

Recién a partir del 2021

Los estudios del expediente técnico del futuro parque industrial de Ancón estarán concluidos en el primer semestre de este año y determinarán el tiempo de construcción de la infraestructura. Posteriormente, se iniciará el proceso de adjudicación que estará a cargo de Proinversión. Se estima que a inicios del año 2021 empezará la construcción de la infraestructura del parque industrial, que concluirá en el 2025.

CADENA HOTELERA

La apuesta por Living Around Art

DAVID CHAVEZ

"El objetivo en el tema hotelero bajo la marca Living Around Art es tener una gran oferta, no podemos ir a las ferias internacionales de turismo, como Berlín, con un solo hotel", reveló Fernando Palazuelo, CEO de Arte Express, tras la compra del nuevo edificio en el Centro Histórico de Lima y el número 31 en su oferta inmobiliaria. La nueva compra se trata de un edificio ubicado en la segunda cuadra de la avenida Nicolás de Piérola, en el Cercado de Lima, el mismo que se convertirá en un hotel bajo la marca Living Around Art. "Esta propuesta se suma al edificio que se tiene frente al Teatro Municipal de Lima, que se adquirió a Rimac Seguros y Reaseguros", dice. En este caso detalla que el local ubicado en jirón Ica sería un hotel con 80 habitaciones,

mientras que en el caso de la avenida Nicolás de Piérola tendría un menor número por el tamaño del edificio. Para esta propuesta hotelera apunta a la compra de un tercer edificio en Lima en la Plaza San Martín. "Estamos en conversaciones, con ello ya tendríamos tres hoteles en el Centro Histórico de Lima, enfocados al turista. Ya hemos contratado a una empresa que ayudará con el desarrollo de la marca para el servicio hotelero", dijo a conocer.

TRUJILLO

Ampliarán pista de aeropuerto

Luego de más de dos años, la semana pasada se dio un paso para destrabar la inversión que permitirá ampliar la pista de aterrizaje del aeropuerto de Trujillo. Hidrandina y el Ministerio de Transportes participaron del acuerdo para superar el impasse que había en torno a la línea eléctrica que atraviesa el terreno que se usará para la ampliación.

EMPRESAS CITADAS Jinhao Mining P.4, Shougang P.4, Marcobre P.4, Inverstones Centenario P.6, Valle Norte P.8, Vitador P.8, Applauzi P.10, Vniball P.11, AIE P.11, Parque Arauco P.12, Arte Express P.12, Marinos P.12, Consorcio Aguas de Puno P.12, Hidrandina P.12, Inkasign P.13, Totus P.13, Turner Latin America P.13, Patagonia P.13, R&G P.13, Pamoisa P.14, Alex P.14, Alento P.32

Gestión, p.12 (28 de enero de 2019). Cada vez hay más desechos electrónicos

Anexo Nro. 5: Surco: instalan puntos de acopios de residuos electrónicos y eléctricos

La República

POLÍTICA ECONOMÍA SOCIEDAD MUNDO DEPORTES ESPECTÁCULOS TENDENCIAS TEMAS

Reportero Ciudadano

Comunicat 941 0

REPORTERO CIUDADANO

Surco: instalan puntos de acopios de residuos electrónicos y eléctricos

El distrito busca reafirmar el **compromiso con el medio ambiente** con dos puntos de acopios en el Parque Ecológico Voces por el Clima.

Compartir en Facebook

Compartir en Twitter

En el Parque Ecológico Voces por el Clima se instalaron dos centros de acopio.

Redacción:
La República
11 Abr 2018 |
17:12 h

Con la finalidad de preservar el medioambiente, la **Municipalidad de Santiago de Surco** y la **Asociación Peruana de Actores para la Gestión de Residuos (ASPAGER)**, instalaron en el **Parque Ecológico Voces por el Clima**, dos puntos de acopio de RAEE, que permitirán acopiar y disponer de manera segura los residuos electrónicos y eléctricos que se generan en la ciudad.

Puedes ver: [Mar limeño es considerado el más contaminado por basura marina](#)

El encargado de inaugurarlos fue el **Viceministro de Gestión Ambiental, Marcos Alegre Chang** quien felicitó a la gestión municipal por esta importante iniciativa. "Es un honor para el ministerio de acompañar este proceso en beneficio de la salud de los vecinos y de la población en general", dijo.

Estos dos módulos los ciudadanos del distrito podrán desechar computadoras, celulares y accesorios, teclados y mouses, televisores y electrodomésticos. El evento contó con la presencia de especialistas en gestión de medio ambiente de los Estados Unidos.

La Municipalidad de Santiago de Surco y la Asociación Peruana de Actores para la Gestión de Residuos, **suscribieron un convenio de cooperación de socios ecológicos**. El acuerdo tiene como objetivo que ambas instituciones sumen esfuerzo de cooperación a fin de establecer mecanismos a través de actividades y capacitaciones de programas a favor del medio ambiente.

(Textos y fotos enviados mediante el WhatsApp de La República 941 000 000).

<https://larepublica.pe/sociedad/1225541-surco-instalan-punto-de-acopio-para-aparatos-electricos-y-electronicos>

Anexo Nro. 6: Es importante tratar los RAEE en el Perú

INICIO **NOSOTROS** SERVICIOS ALIAN

Botadero en la ciudad de Tarapoto. Fuente: Oscar Espinoza / Consultor GIZ, 2015.

Los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) son una mezcla compleja de varios materiales, algunos de los cuales son materias primas escasas y valiosas que ameritan ser recuperados (plástico, metales ferrosos y no ferrosos) y otros (mercurio, cadmio, cromo, plomo, etc.) que si bien no generan problemas durante su uso, se convierten en un peligro a la salud y al ambiente cuando se libera bajo condiciones inadecuadas de manejo informal.

Se hicieron estudios (IPES-Cooperación Suiza, 2009) donde se identificó que en nuestro país se viene reciclando menos del 1% del total de los residuos de computadoras y celulares acumulados en estos años, además, se identificó en Lima zonas donde se manejan los RAEE de manera informal. Con estas malas prácticas aparte de contaminar y causar impactos al ambiente y a la salud, se están perdiendo valiosos compuestos de los RAEE que pueden ser aprovechados por sistemas de reciclaje adecuados y formales.

La gestión inadecuada de los RAEE ha llegado a convertirse en un problema ambiental de gran envergadura a nivel mundial. En países desarrollados, y ahora también en Perú, esta situación ha sido abordada mediante la promulgación de normativas que promueven la implementación de sistemas de logística que permiten recuperar los equipos en calidad de RAEE para su correcto acopio, almacenamiento y posterior tratamiento asegurando la no contaminación y maximizando la valorización de los componentes reciclables.

En el Perú se han promulgado normativas específicas (Decreto Supremo N° 001-2012-MINAM, Resolución Ministerial N° 200-2015-MINAM, Directiva N° 003-2013/SBN) para regular la gestión y manejo de los RAEE, donde se involucra a los diferentes actores: importadores y fabricantes (tanto grandes empresas representantes de marcas internacionales como empresas que compran piezas para ensamblaje nacional), distribuidores, entidades estatales y operadores. La mayoría se concentra geográficamente en Lima.

Es importante señalar que la normativa RAEE de Perú promueve el manejo responsable de los RAEE con roles y obligaciones para los productores, entidades sectoriales, operadores de RAEE y generadores de RAEE (hogares, sector público y privado). Esta normativa está alineada con el Decreto Legislativo N° 1278-2016 MINAM (Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos) respecto a los principios de valorización de residuos, responsabilidad extendida del productor, responsabilidad compartida y prevención de la contaminación.

<https://www.sar.pe/el-manejo-adecuado-de-los-raee-es-urgente-en-el-peru/>

Anexo Nro. 7: Trabajo de Campo: Visita a al parque ecológico Voces por el clima en Surco

Municipalidad de Surco. (15 de enero de 2019) Entrevista de De La Cruz, K. y Rojas, L. [Comunicación personal]

Anexo Nro. 8: Trabajo de Campo: Principales Entrevistas

Heinz, B. (12 de diciembre de 2018). Entrevista de Rojas, L. [Comunicación vía Skype]

Espinoza, O. (22 de noviembre de 2018). Entrevista de De La Cruz, K. y Rojas, L. [Comunicación personal]

Roca, R. (12 de diciembre de 2018). Entrevista de Rojas, L. [Comunicación personal]

Llerena, R. (21 de enero de 2019). Entrevista de De La Cruz, K. y Rojas, L. [Comunicación vía Whatsapp]

Anexo Nro. 9: Transcripción de las Principales Entrevistas

Transcripción de Entrevista con Roxana Llerena – COMIMTEL

Hola Lesly Buenas noches, disculpa realmente la demora he estado ocupada. Bueno en cuanto a las consultas que me has realizado por este medio, referente a la rentabilidad, realmente no es rentable dedicarse al tratamiento de RAEEs porque si bien es cierto existen componentes que podemos aprovechar, el cual puede llegar a un 40%, también existen componentes que no son aprovechables y son considerados peligrosos y lamentablemente en el Perú aún no existe la tecnología como para poder realizar un tratamiento adecuado de este tipo de residuos y es por ellos que son enviados a un relleno de seguridad en el cual lo que van a hacer es minimizar el riesgo de contaminación por este tipo de residuo peligroso, claro ejemplo tenemos el caso del operador Perú Green, que era un operador de RAEE que lamentablemente se dio de baja porque no vio un negocio rentable. Comimtel aún sigue en el mercado, porque no solo funciona como un operador de RAEE, sino también como un operador en general de todo tipo de residuos, una de nuestras actividades es la comercialización de chatarra ferrosa y no ferrosa, también ofrece servicio de recolección y transporte de residuos peligrosos y adicional a ello, es el único operador que cuenta con un sistema colectivo, es decir es un administrador de un plan de manejo de RAEE y como cliente cuenta con SAMSUNG.

Bueno, si hablamos de rentabilidad como como mencione en el audio anterior, tratar el RAEE no es rentable, hay que pagar por este tipo de servicios así como nosotros pagamos nuestros arbitrios, para que la municipalidad pueda recoger nuestros residuos orgánicos y residuos domiciliarios, de repente te refieres a cuál de todas las categorías de RAEE puede generar un mayor porcentaje de material que puede ser valorizado. Bueno, hablamos de la categoría 3 la informática y telecomunicaciones, pero dentro de esta categoría hablamos específicamente de los CPU, podemos obtener material ferroso, tarjetas electrónicas, que este tipo de material si es valorizable a comparación de otro tipo de residuos como por ejemplo de grandes electrodomésticos, el claro ejemplo esta en los refrigeradores. El 90% de este equipo de refrigeradores, corresponden a material no aprovechable.

En cuanto a la pregunta del porcentaje de RAEE que se genera en el país, lamentablemente no tenemos esa data, esa data la debería de tener entre comillas en ministerio del ambiente, nosotros solo podemos hablar por Comimtel, si contamos con la data que generamos,

nuestros clientes se entregan a Comimtel en este año hemos llegado a 1200tn de RAEE recolectado de generadores y productores.

Comimtel realiza exportaciones específicamente de las tarjetas electrónicas por ahora, contamos con la autorización para exportación de este tipo de residuo. No es fácil exportar, tenemos muchas trabas burocráticas, empezando por el MINAM, por los requisitos que solicita el MINAM, uno de ellos es de que debemos de realizar un análisis para determinar el porcentaje de componentes, para identificar si los residuos que vamos a exportar tienen un mínimo de componentes peligrosos, pero este tipo de análisis debe de realizarse con un laboratorio acreditado. Lamentablemente en el Perú no existe un laboratorio acreditado, entonces esto es una traba porque tenemos que enviar a USA a realizar este tipo de análisis, para que recién el MINAM pueda aprobarnos este tipo de autorización para la exportación. No solo tenemos trabas con el MINAM sino también con aduanas lamentablemente también aduanas no conoce sobre este tema y en la última exportación que tuvimos, nos solicitó todo un expediente completo para que ellos pudieran saber de dónde hemos obtenido las tarjetas electrónicas, piensan que nosotros compramos las tarjetas electrónicas. Comimtel no compra tarjetas electrónicas, estas provienen del tratamiento de los RAEE también a través de donaciones del estado, ya existe un procedimiento, pero aduanas no lo conoce por ellos solicita facturas, contratos que nos entregan supuestamente las facturas electrónicas.

Para convertir el reciclaje en una industria, que sea favorable para el país, yo creo que se tendría que trabajar mucho en cuanto a la educación ambiental, sobre todo para que existan personas que en vez de entregar estos RAEE a un reciclador informal, puedan realizarlo a través de una empresa formalizada, y también sobretodo trabajar políticas , viéndolo por el lado del estado y de nuestras autoridades, que puedan favorecer sobretodo la inversión de empresas privadas que realicen este de actividades, tipo Comimtel, tipo Perú Green, que bueno lamentablemente ya no está.

Nosotros actualmente trabajamos la estrategia de campañas de acopio, de sensibilización a la población. Realizamos talleres educativos en universidades, en instituciones educativas, nivel inicial, primaria, secundaria y talleres también a autoridades locales, regionales que estén involucrados en la gestión de este residuo especial. Para mi esa es una muy buena iniciativa y es recomendable que todo sistema tanto individual como colectivo pueda desarrollarlo. Actualmente se desarrollan campañas pero a nivel Lima, como te comenté Comimtel, cuenta con un sistema colectivo y realiza este tipo de estrategia a nivel nacional,

desarrollamos campañas en Arequipa, Cuzco, Huánuco, Tingo María, Lambayeque y para este año pensamos llegar a 12 departamentos más.

Transcripción de Entrevista a Heinz Böni - EMPA

1.- Según su experiencia, ¿Cuál de estas tres categorías de nuestra hipótesis, tendría mayor impacto?

Mi primera impresión cuando leí esas primeras hipótesis parecían un poco o demasiado a nivel general, es difícil dar una respuesta a una pregunta que es tan general, porque la minería urbana hasta cierto punto ya existe, si consideramos todos los desechos como recurso secundario, los que trabajan con esa material, esos desechos, residuos, ellos lo convierten lo más posible en productos secundarios y esto termina en un relleno sanitario, entonces la minería urbana, para mí no es algo totalmente nuevo, también el tema de escombros por ejemplo, el tema de residuos de construcción y demolición también hay un cierto nivel de reciclaje entonces algunos de estos escombros se pueden utilizar para otro uso con construcción o digamos para alinear una base para una nueva casa o algo así, muchas cosas que explican que no es nuevo, el termino si es nuevo, el concepto si es nuevo, el concepto de que estamos produciendo cada día con lo que consumimos, una mina urbana que lo que llega al final de su vida útil se convierte potencialmente en un recurso secundario.

Entonces si hablamos de “Global situation in mining” es algo muy general que incluye tantas corrientes de residuos que uno no puede dar una respuesta muy precisa, claro que hay potencial que todavía no se han aprovechado, hay posibilidades de recuperación por ejemplo en los metales de residuos electrónicos, lo que han visto en San Antonio, esos son nuevos negocios, nuevos campos de acción en este tema de minería urbana, pero al mismo tiempo esos residuos también, muchos de estos residuos no son solamente recursos sino, también incluyen o se componen por compuestos tóxicos o peligrosos, entonces, por ejemplo en residuos electrónicos, hay cosas que hay que eliminar, hay que separar del resto del flujo y eso si tiene un costo, eso no tiene un rendimiento financiero, sino que tiene un costo y una empresa que al final de su día tiene un beneficio económico sobre todas sus actividades incluyendo la parte de disposición final de algunos de los componentes que no se pueden aprovechar, esa empresa no puede sobrevivir, pese a que no tiene un rendimiento al final del día no puede sobrevivir, aunque la minería urbana podría tener sentido. El punto de vista de

los recursos, en Suiza también el manejo de residuos electrónicos está parcialmente financiado por los sistemas de recolección que tienen ustedes en Perú y que existe también en Colombia. Los sistemas de los productores que implementa la responsabilidad extendida de los productores y el concepto que está detrás que cada uno que vende equipos, que vende aparatos, tiene la responsabilidad de digamos de aprovechar los residuos al final de su vida útil y ese concepto se implementa a través de organizaciones de los productores y estos existen también en Perú, en Colombia y ellos financian una parte de la gestión de esos residuos.

Entonces el ingreso de una empresa como SAR no es solamente por la venta de los recursos vendidos que se aprovechan de los residuos, sino que también reciben un pago adicional de los que gestionan el sistema de recolección.

2. Adicionalmente a estas categorías ¿considera que hay alguna que no estemos considerando, o que estamos dejando de lado?

Sí, yo creo que en primer instante, en la tesis es importante decir en lo que consiste a que pensamos si pensamos en “remining”, en pensamos si hablamos de “remining” , es La minería de recursos secundarios en áreas urbanas y los recursos secundarios pueden tener diferente forma, como te dije, construcción, demolición que la minería más grande en términos de cantidades todo el tema de escombros el tema de como poder recuperar estos materiales de una demolición de una casa, material secundario y aprovecharlo en otra construcción, no todo se puede aprovechar depende también de sus características físicas pero el flujo más grande es eso en términos de cantidad.

En términos de calidad, digamos impacto ambiental, cada gramo de oro o cada gramo de plata o de paladio que contiene un aparato electrónico que se puede aprovechar como oro secundario o plata secundaria, eso evita la explotación de oro de una mina entonces la diferencia del impacto ambiental que tiene la explotación de oro en una mina primaria en comparación a una mina secundaria como un aparato electrónico es muy favorable a la secundaria, en la secundaria tiene mucho menos impacto ambiental, entonces en eso uno puede decir que como algo general que el impacto ambiental del aprovechamiento de recursos secundarios es menor al impacto ambiental de los recursos primarios y el efecto del impacto ambiental en términos por ejemplo de generación de CO2 y otros indicadores que

sirven para medir el impacto ambiental, es más grande no para cantidades grandes sino para elementos escasos y metales preciosos y estos tienen un impacto más grande que la arena.

Entonces yo diría que eso es lo que podría contribuir una tesis como la que están haciendo es dar a conocer a quien lo lee o estudia cómo se da estas relaciones, en que consiste la minería urbana, también carros, no? Buses, es todo – son minas. Yo creo que comparar cualitativamente esos diferentes flujos y mostrar lo que realmente existe como recurso secundario y evaluar donde está el Perú en cada flujo y cada corriente y demostrar de lo que ustedes quieren decir de la “profitabilidad” es un punto la reducción de contaminantes para cada flujo pueden evaluar esos tres aspectos porque uno no puede dar una respuesta general porque cada flujo es diferente, entonces afinar esa pregunta general “*remining is profitable to reduce the pollution*” - es muy general, pero limitarlo a cierto flujo y mostrar donde está el Perú y mostrar tal vez donde está el potencial para una minería urbana que no existe o que no está en su estado productivo y mostrar el potencial que existe, que con seguridad existe actualmente en el Perú así como en otros muchos países.

3. Basados en la minería urbana ¿Cuál considera que sería el siguiente paso para dar en el Perú porque hay personas que no conocen el termino? (para tener el tema más concientizado)

Actualmente en Suiza tenemos mucho por hacer, no es que estemos muy avanzados, pero que creo que una diferencia donde estamos ya más avanzados es el tema de la apropiación del tema, de la responsabilidad finalmente, como te mencioné al principio, es la responsabilidad extendida del productor que es un concepto que fue creado como 30 años en Suecia en una tesis de doctorado de un señor, y ese concepto de “responsabilidad extendida del productor” en muchos casos es una condición favorable que ayuda a fortalecer y a empujar el sector de minería urbana porque finalmente si una empresa que pone productos electrónicos en el mercado, tiene que responsabilizarse también del manejo del residuo de su producto. Si ellos no terminan su consideración al final digamos cuando venden sus productos, sino también se responsabilizan con la parte que sigue, con el consumo sostenible, digamos el reciclaje y todo eso, eso es como una condición que puede dar paso a una “circular economy” no? Y la economía circular que está muy de moda como concepto, es finalmente es para mí como un tema complementario al *remining* es un tema que posibilita cerrar ciclos, porque el *remining* finalmente también es cerrar ciclos, no dejar las cosas así, sino aprovecharlos en los ciclos productivos, y para posibilidad de ese círculo

de esa economía circular las empresas (el sector privado) tiene que responsabilizarse pero las empresas, no lo hacen como de forma altruista, sino el estado tiene que proveer las condiciones para que se desarrolle bien en las empresas, el estado puede hacer mucho. Un buen ejemplo es lo que vieron en SAR, los productos secundarios finalmente el sector responsable es los que importan, los que venden productos en Perú, y ellos no pueden terminar el negocio.

Minería urbana falta un poco de financiación para volverla rentable, por ejemplo SAR los ingresos es la venta de lo que puede aprovechar y también porque es parte de ese sistema, que ese sistema les paga algo para su servicio. Entonces ese pago adicional es lo necesario para empezar a generar estos círculos cerrados entonces eso creo que es el potencial (...)

Transcripción de Entrevista a Raúl Roca – MINAM

¿Cómo impacta favorablemente la minería urbana para convertirse en una nueva industria en el Perú?

Hay varios factores, es cierto que es un negocio global pero en Perú está acotado a cierto tipo de actividad como todo en la vida, como la economía mundial. hay países básicamente productores de materia prima en este caso en la recuperación de aparatos eléctricos electrónicos nosotros jugamos un papel básicamente de desmanteladores, las empresas acá se dedican a desmantelar las partes de los residuos electrónicos y la norma lo que hace es decirles “ustedes separen el peligroso” porque todo RAEE tiene una parte re aprovechable y la otra no re aprovechable y dentro de lo que esta no re aprovechable está en los residuos peligrosos, entonces lo que hace la norma es dice “perfecto, ustedes pueden desmantelar ustedes pueden reaprovechar o como ahora la nueva ley dice Valorizar.” La valorización material de la parte re aprovechable que son los plásticos, los metales, en fin pero hay una parte que hay que destinar a lo que se llama Relleno de seguridad porque hay luminarias que tienen mercurio, hay algún tipo de dispositivo que posiblemente tiene eléctricos que tienen contaminantes orgánicos persistentes. Entonces hay una fracción de residuos peligrosos que en este caso la empresa desmanteladora debe cumplir y es una obligación que tiene que llevarlo al relleno de seguridad, que son empresas que se dedican solamente a lo que es darle disposición final a los residuos peligrosos y cuando entras tú al tema de residuos, básicamente son dos tipos de instalaciones: Los rellenos sanitarios que son para residuos

municipales, que son residuos que salen de casas, de los comercios y que a priori se suponen que son no peligrosos y el otro grupo son denominados rellenos de seguridad, los residuos de las industrias de las minas de todo lo que de alguna u otra manera es un residuo que digamos necesita un tratamiento especial. Ahora las dismanteladoras que en este caso son de RAEE son como una diría yo un giro de negocio que se crea para formalizar lo que se ha venido haciendo había muchos que se dedicaban a dismantelar este tipo de productos. Tenían grandes canchones, recibían los televisores, las radios, algunos inclusive ya tenían contacto con empresas porque en este tipo de cosas nos hemos dado cuenta que hay muchas empresas por ejemplo la Telefónica, se deshacía de grandes aparatos antiguos porque esto ha sido por el cambio tecnológico, ¿no? La tecnología ha motivado pues porque. Antes las computadoras eran grandes y se han tenido que dismantelar y muchos sacaban kilos de oro. Aquí en el Perú, básicamente las empresas han nacido bajo la lógica de empresas dismanteladoras, porque aun aquí no hay empresas que puedan recuperar materiales preciosos.

Cuando tu entras las tema te das cuenta que hay muchos tipos de RAEE, la norma habla de 10 categorías, de aparatos eléctricos, electrónicos, equipos médicos, los casinos, los tragamonedas, entonces la categoría en la norma que salió en el 2012 prácticamente se hizo al igual que la norma que tenía en ese momento la UE, con 10 categorías y para cada una de ellas se dijo que va a haber cierta obligación. En principio se priorizaron 2 grupos, 2 categorías, porque son los residuos de aparatos como Televisores, electrodomésticos pequeños y los celulares y equipos de cómputo. Entonces se dijo que son casi el 80% y por eso que ahí se le puso la atención en estas categorías y se obligó a que todo lo que importan este tipo de aparatos, porque a nosotros nos interesan los residuos pero los equipos que entran son básicamente importados entonces se puso la obligación que todos presenten planes de manejo bajo los cuales se obligan a que ellos ponen en el mercado el aparato pero luego tienen la obligación de recuperarlo al final de su vida útil.

Esto que suena bonito en la teoría, esto no es fácil. Porque tu compras esta máquina y a los dos años ya no sabes si existirá ese fabricante no hay una relación directa y entonces lo que se propuso es una obligación al importador que trae por ejemplo 100TN de cámaras fotográficas entonces al final del año está obligado a recoger un porcentaje pusimos 4% osea 4 kilos entonces tu recoges 4 kilos de cámaras fotográficas y ya estas cumpliendo con tu responsabilidad social y esta es la lógica en la norma, así funciona se obligó a que todos los

importadores de estos tipos de aparatos para estas dos categorías tengan que presentar planes de manejo, bajo la lógica que se obligan a recuperar un porcentaje de lo que importaba sin importar la marca, porque ese es el modelo suizo o sea no es que te exijan que si yo traje esta SONY tenga que recuperar esta misma SONY sino es que yo puedo recoger cámaras radios o lo que tenga esa categoría. Entonces más o menos se dio en el 2012 y en el 2014 se precisaron las metas porque cuando dimos en el 2012 la norma, simplemente se hablaron de obligaciones, pero no estaba la llamada meta o sea cuanto debes recoger.

En el 2012 sale la norma donde se diseña todo el proceso: las 10 categorías quienes van a ser los obligados, quienes deben presentar, quienes deben ser las autoridades competentes, os ministerios (salieron dos ministerios: el MTC, para los planes de manejo de todo lo que son equipos de comunicaciones, celulares y el ministerio de la producción para todo lo que son en este caso las computadoras)

Las normas son relativamente recientes pero el tema ha sido luego la implementación, porque cuando comenzó la implementación un poco comenzaron a surgir los problemas por ejemplo que no habían sanciones porque no se incluyeron sanciones a los que no presentaban.

Por ejemplo los grandes importadores Hiraoka, y otros que era los obligados pero como no había una sanción no presentaron, entonces los primeros años eran muy pocos los que presentaban. Luego, el ministerio del ambiente, nosotros no presentábamos un papel administrativo, pero Produce y el MTC que eran los que tenían que presentar esos planes y aprobarlos, les dijimos que tienen que poner una norma de sanciones, así que poco a poco se ha estado en ese proceso y bueno ahora que existe la OEFA, ellos entran a fiscalizar estos planes. Entonces un poco te comento que yo estuve en las etapas iniciales, mas no en las ultimas porque ahora el MINAM creo una área que se llama Dirección General de Residuos Sólidos y esa área se encarga exclusivamente de lo que es ver los residuos sólidos, ellos son ahora los encargados de continuar la implementación de estas normas.

En el tema de las metas, el 1º año se puso el 4% el siguiente iban incrementándose en 3% luego 7%, 10% y la idea era que llegar al 15% o llegar a un volumen importante. Que yo diría son metas ambiciosas que requerirían de un acompañamiento fuerte digamos en un sentido de las sanciones.

Por ejemplo estas compañías como SAR, solicitaban que exista una sanción, inclusive surgió una empresa que invirtió bastante que era Perú Green Recycling y entonces ellos entraron con mucha fuerza y confiaron en que el proceso iba a ser rápido e invirtieron muy bien e hicieron unos talleres modelos, compraron máquinas y en fin esperando tener un rápido retorno, pero el proceso que quizás en un inicio iba con mucha fuerza, luego se fue relentizando por el hecho mismo de cubrir cosas que no se habían previsto entonces, no fue tan rápido y ellos dejaron el negocio, pero hay otros como SAR, COIPSA que aparte ellos venían con el modelo de negocio de tiempo atrás, aparte que mucho de ellos su negocio eran las fundiciones y agregaron el tema de RAEEs entonces cada quien ha tenido su modelo de negocio no y su momento porque esta empresa que nació con el solo objetivo de dismantelar y exportar , vieron que el retorno no era tan rápido. Pero a largo plazo en teoría, si tendría que funcionar.

Con tema de la sensibilización, como en todo, existen ciclos, y yo desde mi punto de vista ha bajado mucho el tema, como que en muchos temas se han perdido el ritmo. al principio había mucha expectativa y el tema marchó muy bien mientras teníamos el apoyo de la cooperación suiza, ellos apoyo bastante con financiamiento, consultorías, y expertis y hubo todo un movimiento que motivo inclusive a la regulación, que era el primer paso. Ellos fueron los principales aliados para que en el Perú se releve el tema y se llegue a tener normativa nacional.

La cooperación nos apoyó hasta que tengas una meta y en este caso la meta era tener reglamento nacional y otros temas más, pero la cooperación también va migrando y entonces en este tema nos dieron las herramientas y ahora tocaba seguir trabajando. Y lo que se espera ahora es que el ministerio continúe con fuerza. Pero ya las últimas gestiones han priorizado más la gestión de los residuos municipales, que es algo mucho más grande o de mayor riesgo , porque imagínate que no se tenga una buena disposición, sería un impacto directo a la salud. En el caso de los RAEE tienen su riesgo pero no es tanto como los residuos municipales entonces las últimas gestiones se orientaron bastante a la gestión de los residuos municipales. Y el esfuerzo fue tratar de sacar la nueva ley de residuos sólidos que se dio en el año 2016 donde ya se dan nuevos conceptos, por ejemplo los ahora los RAEE se consideran como bienes priorizados y ahora se va a dar una nueva normativa para todos los residuos no municipales. Esa es un poco la idea.

Entonces más se han enfocado a re orientar los procesos pero en esa re orientación, un poco que se dejó de lado la implementación.

Y volviendo al tema de la sensibilización en un inicio si había una sensibilización fuerte, al mes de iniciar todo esto se salía mucho a provincias se hicieron campañas con los municipios. Osea cada municipio organizaba las campanas de recolección anual, por ejemplo 5 toneladas primero y ahora han llegado hasta 15 toneladas, algunos todavía siguen haciéndolo por ejemplo Arequipa tiene un programa como el reciclato un poco orientado a RAEE que se desarrolla anualmente y que aún lo siguen haciendo y esto motiva a la gente a participar. Esa era un buen elemento de sensibilización, aparte que se pensó en hacer cursos inclusive en universidades se pensó en todo el programa pero se le perdió el paso, por un lado por parte del estado por la re orientación de objetivos y en el sector privado ellos vieron eso de que faltaba más el tema de sanciones para empezar en el proceso y que los importadores no querían. Al final como toda nueva norma que sale hay algunos que se sienten perjudicados, entonces faltaba meterle más impulso. Pero la moraleja es un poco como lo que como es un negocio internacional, que es lo que hace SAR, ellos lo desmantelan , lo empaquetan y lo llevan fuera , porque por ejemplo siempre para ellos ha sido una mina de oro por ejemplo las CPU's antiguas porque esas en peso tienen una serie de componentes que se asegura una recuperación entonces y como te digo incluso en los momentos iniciales hubo mucho movimiento, vino mucha gente y vinieron las llamadas refinerías donde hay grandes compresas no sé si has visto en Bruselas y en Alemania entonces ellos decían con su capacidad instalada ahí les bastaba para abastecer a todo el mundo, entonces venían a explorar si sería factible poner aquí en América latina. Pero en América latina por lo menos hasta hace 4 años atrás decían no, el volumen producido o que podían disponer no justificaba la inversión, porque era muy grande y por otro lado si la ponían, la ponían en Brasil porque con Brasil podían asegurar un flujo más grande de residuos RAEE.

Con el tema de la normativa CR y Colombia fueron los primeros en tener norma Nacional, nosotros fuimos los Terceros Brasil ha continuado porque algunos estados han estado sacando normas, entonces poco a poco. Colombia digamos, ellos empezaron con la cooperación suiza incluso antes que nosotros entonces comenzaron a implementar y yo diría que ellos han dado más impulso al tema, digamos que sus áreas encargadas del tema, han continuado y le han dado más impulso.

En concreto hoy por hoy tiene la norma nacional y el OEFA que está entrando a ver la fiscalización y los planes de manejo y los ministerios tanto produce como MTC ellos se les está pidiendo que fomenten el sistema de los planes.

2. ¿Cuál de estas 3 categorías de nuestras hipótesis considera que tendría un mayor impacto en la MU?

Diría que es un negocio especializado, como punto uno, al ser especializado no me va a generar un gran impacto en el sector laboral. Porque definitivamente las empresas que se dedican a esto no son muchas y son especializadas entonces el impacto podría haber si se implementan mas el tema de multas y sanciones, así podría darse un incremento en empresas dedicadas al rubro pero como es un tema globalizado depende mucho. Por ejemplo china compraba mucho pero cuando también entran en recesión dejan de comprar y caen los negocios entonces estamos sujetos por lo menos el mercado de exportaciones de estos residuos están sujetos a estos vaivenes pero los que están especializados si pues, por ejemplo SAR comenzó en un canchón, luego creció se formalizo y la cooperación suiza los tomo como piloto y como tuvieron una buena gestión, ellos son una empresa que apostaron mucho en este modelo de negocio, pero son SAR, COIPSA, COMIMTEL y son 5 en total y están acotadas y yo pienso que el negocio puede comenzar a trabajar mas una vez que haya más fiscalización y sanción porque se reconoce que aún hay muchos residuos electrónicos almacenados en los negocios, en las casas cuando uno va a empresas eléctricas y grandes almacenes. Y por ejemplo son 10 categorías y se solo ha regulado solo para 2 y el próximo paso que se debería regular es el tema de luminarias, pero un poco ahí comenzaríamos con otro tipo de análisis las dos categorías que se escogieron son las más rentables, las que permiten valor de recuperación y en luminarias no hay casi valor de recuperación y no creo que nadie se quiera meter a hacer negocio con eso. Eso va a tener que ser un trabajo de municipios, como un trabajo social ambiental, salvo que salga una norma fuerte que diga que finalmente compras un bombillo y te cobran un sol más, la famosa tasa que va a permitir el reciclaje y se va a la obligación cuando tu dejes de usar esto lo lleves a un lugar donde lo van a tratar entonces son modelos de negocios que por ejemplo la cooperación Suiza nos trajo y esa era la idea. Pero digamos que todavía no hemos llegado a esa etapa. Un poco como que solo se han concentrado en estas 2 categorías donde había mayor valor de recuperación porque además era sostenible pero ya va a ver otras categorías que no van a ser tan sostenibles pero va a haber necesidad donde el usuario o el estado tenga que empezar a

financiar este tipo de negocios que pueden existir y se van a dar pero yo diría que ahí viene un poco el tema de la sensibilización donde el consumidor ya esté dispuesto a entregar sus RAEs, pagar una tasa como se hace en otros países como Japón, donde si tú quieres entregar una máquina tienes que pagar una tasa y este pago es para que los residuos se traten correctamente.

Con respecto a los informales, el primer gran paso que se dio fue tratar de formalizar a los recicladores de residuos municipales, porque para ellos hay una ley, hay un reglamento, hay todo un proceso de formalización. Y el siguiente paso sería claro, con los otros recicladores con los recicladores de residuos no municipales, porque ellos no están en esta categoría, no? Entonces que te puedo decir, no te podría dar una respuesta porque primero viene el tema de la minería informal, más bien que es el principal problema que tenemos en Madre De Dios y que tenemos en toda la zona sur y que hasta la fecha no se han dado modelos de formalización. Entonces es un poco ponernos a pensar en esos recicladores de las urbes, tendría que ser un trabajo muy fuerte, bueno la norma, la actual norma del tema de residuos prioriza el tema de la recuperación, las anteriores normas eran básicamente para rellenos sanitarios, que se haga lo imposible en inversiones para tener rellenos sanitarios, en cambio la actual norma se dice que se haga lo posible para recuperar más. Entonces por lo menos te da la entrada, lo que falta ahora es crear los mecanismos, incentivos, como hacer para que ellos se formalicen, quizás tendrían que hacerse campañas para que se formalicen, digamos el modelo que se ha elegido para residuos municipales es darle incentivos a quienes se dedican a esto, darles capacitación, en fin crear una serie de mecanismos que ayuden a que ellos se formalicen, solamente así creo que se va a poder un poquito avanzar. Pero es un reto que queda...

3. Adicionalmente, ¿Sugeriría algún otro impacto que pueda generar a partir de la MU?

Ahora, hay un impacto beneficioso también en salud, porque cuando se analizaban estos temas una de las formas de recuperación, era extraer el cobre de los cables y para eso se tenía que pelarlos y quemarlos, entonces yo diría que un impacto fuerte, sobretodo hablando de la formalización de los pequeños que reaprovechan esto, sería en salud, ahí habría un impacto, un buen impacto, porque casi la mayoría de los que han estado recuperando, pero lo han sido

con un costo alto de su salud. Entonces ese si sería un impacto positivo, porque estás trabajando normalmente con residuos que tienen un nivel de peligrosidad que muchas veces no está debidamente cuantificado, no está debidamente interiorizado por quienes lo hacen, pero a la larga tiene un costo de salud.

4. ¿Qué estaría faltando para que se pueda lograr que haya un tratamiento formal o correcto de los residuos?

Por el lado del estado, faltaría luchar más por la implementación de la norma, tenemos la norma, falta implementarla, o si se va a cambiar, porque con la nueva ley de residuos sólidos, se dijo, bueno cambiemos un poco el enfoque, digamos, esta era la idea, sacar una norma para todo lo que son residuos no municipales, donde caen los RAEE, donde están los neumáticos y una serie de residuos, pero el tema es que a veces los mecanismos son diferentes, porque un RAEE no es igual que una llanta y así por el estilo entonces me temo que por querer llegar a normas ómnibus, como le llamo yo a veces, se deje de lado muchas particularidades que ya habían comenzado y falta darle más impulso, entonces yo diría sería bueno continuar con ese impulso antes de pensar en otras normas que involucren a mas residuos municipales, porque va a costar trabajo en cambio para los RAEE ya está encaminado. Y que el ministerio debería recuperar mayor liderazgo, siempre pues un sector del estado impulsa procesos y los municipios son los que van a ayudar a la implementación porque ellos no están en ese rol de impulsar los procesos, porque involucra tratar con los industriales, que son los que van a financiar el manejo, las importadoras, implica inclusive a un actor que nunca habíamos pensado, la SUNAT, porque la SUNAT empezó a observar que hay un tráfico de bienes, de residuos, entonces, si bien es cierto decían, si bien es cierto intrínsecamente no hay valor pero en teoría si hay valor, entonces se debería tributar y en la norma nunca se puso eso, entonces surgieron los reclamos por parte las empresas, porque al principio la norma decía que no tenía valor y luego se empezó a valorizar entonces la SUNAT dijo que se tiene que.

Transcripción de Entrevista a Representante del Parque Ecológico Voces por el Clima – Municipalidad de Santiago de Surco

Sí, aún hay mucho por hacer. Los vecinos nos dijeron que querían saber donde depositar sus residuos y aparatos eléctricos, también tenemos contenedores donde se puede depositar todo lo que es los plásticos mediante ellos. Algunas quejas de los vecinos, fue lo que incentivó el programa de reciclar, todo lo que son electrodomésticos. Aquí podemos abrir este contenedor, por ejemplo hace una semana trajeron lo que era un horno.

Hay una empresa con la que trabajamos, para el caso de los RAEE, la empresa misma viene y se los lleva. En el mes de octubre hicimos campañas de todos los depósitos que eran RAEE. Y en este mes se hacía el recojo dos veces por semana o una vez por semana, generalmente eran los jueves y sábados, en donde íbamos de casa en casa para que las personas se enteren los peligros que causan el RAEE tanto al ambiente como a la salud humana y así concientizar a los vecinos para que ellos conozcan un poco más acerca de estos materiales y ellos mismos mediante un camión de la municipalidad. La idea era ir de casa en casa y que ellos nos entregaran todos los materiales, todos los residuos y aparatos electrónicos es desuso. El programa ya tiene 4 años.

Con respecto al recojo de los RAEE, se pueden programar, y con respecto a todo lo que es material reciclado, botellas, vidrios, etc. Se van a otra planta reciclaje que también tenemos.

Por otro lado, hubo un convenio con los recicladores informales en el cual se habló con ellos sobre el programa y se les dio trabajo a todos y ahora ellos están en la otra planta de reciclaje, les hacen sus vacunas, les dan sus vestimentas, sus equipos de protección y tienen sus sueldos fijos están regulados por DIGESA. También se está pensando realizar otros puntos de acopios solo para todo lo que es RAEE y que puedan existir otros puntos de acopio de RAEE en diferentes distritos más.

Transcripción de Entrevista a Oscar Espinoza – San Antonio Reclying

Entrevistador: Hace dos años hicieron una campaña en la selva, donde un día tratan de recolectar y concientizar a la gente, lo hizo el Estado.

Oscar Espinoza: Entonces un poco para que vean, lo que falta realmente es la logística Inversa y la participación que va de la mano ¿con qué? Con conocimiento, con buenas prácticas, con responsabilidad ambiental de parte de la población y cuando hablo de población me refiero a todos nosotros, que podemos estar en la universidad o en nuestro trabajo o en nuestra casa, ya sea público o privada el trabajo que desarrollamos. De tal que todos desarrollamos buenas prácticas al respecto. Eso todavía falta implementar, ¿y por qué no se implementa eso? Porque todavía como todavía el Estado no está siendo muy firme respecto a las metas y sanciones o al cumplimiento de esas metas o que las metas estén para las 10 categorías y no solo para las 2 categorías de las 10 categorías. Entonces todavía que no tenemos esa masa crítica, y que no tenemos la cosa implementada a nivel nacional, pero es cuestión de tiempo, no vamos a pensar que de la noche a la mañana vamos a tenerlo. Brasil por ejemplo trató de implementar también esto y al final ni siquiera lo ha logrado, porque los que más se han opuesto más en Brasil han sido el sector privado, las propias empresas productoras.

En cambio acá de manera inteligente el sector estatal: el Ministerio del Medio Ambiente y el Ministerio de Salud con la Cooperación Suiza desde un inicio hizo un trabajo concertado y participativo con los productores, con los operadores con las entidades del estado, de tal manera que entre ellos diseñaron el propio reglamento, fue un reglamento consensuado, fue un reglamento que se hizo de manera participativa. Las metas que se pusieron en el año 2015 también fueron trabajadas de una manera similar. Ahora lo que falta es que bueno ya ha pasado todo un periodo de tiempo, ya más de 5 años de haberse aprobado el reglamento ya 3 años de tener metas, entonces lo que queda ya como periodo de prueba o periodo de evaluación yo creo que es suficiente, entonces el Ministerio del ambiente lo que tiene que hacer es ser más firme, ser junto con OEFA más coercitivo y sancionar a los que no cumplen y al final tener metas crecientes para todas las categorías, y que sean de alguna manera coherentes a la realidad que tenemos. En Europa las metas no te bajan del 50%, La meta que tiene Suiza es del 100%. La meta que nosotros tenemos en Perú fue de 4%, 7%, 10%, 13% y 16%. Estamos en 10%, estamos en el año 3 de las metas de 5 años que se han puesto, estamos en 10%. El próximo año (2019) la meta va a ser 13% y en el 2020 va a ser del 16%, pero ya no tenemos más metas que esas. Entonces que es lo que tiene que hacer el MINAM tiene que ver para delante. ¿Qué va a pasar después? ¿A cuánto van a ascender las metas?

Entrevistador: El volumen de RAEE va a seguir incrementando en los próximos años...

Oscar Espinoza: Así es, si eso se va dando, entonces va a ir creciendo más el sector, van aparecer más empresas como la nuestra, van a venir con toda seguridad más empresas del extranjero también a invertir.

Entrevistador: La industria va a crecer, va a crecer una industria formal, que es lo que buscamos nosotros, no la minería informal.

Oscar Espinoza: Sí, Pero no por la propia industria o no por las propias cosas que tienen valor, sino principalmente por lo que no tiene valor, mira porque lo que no tiene valor es lo que nos va a afectar. Lo que no tiene valor lo estas respirando en este momento y yo también lo estoy respirando en este momento, que es lo que a la vuelta de la esquina pueden estar quemando en este momento.

Entrevistador: Entiendo un poco más, va a crecer por lo que no tiene valor, porque nos contamina en salud y en ambiente. Pero impacta en el crecimiento de la economía, al ser una industria formal estas generando trabajo en planilla.

Oscar Espinoza: Nosotros no somos una fábrica de alcohol, de cigarro, armamento. Somos una empresa que brinda servicios ambientales. Lo más importante para nosotros es justamente eso, es fijarnos en lo que puede contaminar, fijarnos en la calidad de trabajo que le damos al personal, fijarnos en todas las normas, seguros y certificaciones y autorizaciones que debemos tener para ser confiables y poder aportar desde la empresa a la sociedad, ese es el negocio para nosotros. Cuando tu mencionas minería urbana, yo te puedo decir mi negocio no es la minería urbana, mi negocio es mucho más que eso.

Entrevistador: ¿Cómo lo podrías definir?

Oscar Espinoza: Yo creo que el negocio que tenemos nosotros es algo que beneficia a la sociedad a través de la adecuada gestión de los RAEE.

Entrevistador: ¿No minería urbana?

Oscar Espinoza: La minería urbana es parte, el que saque tarjetas, saque fierro, saque aluminio, saque cobre, eso es parte de las cosas que final simplemente se venden y al venderse me permiten a mí que mi costo por tonelada del equipo de donde ha salido ese componente sea más eficiente, pero me aseguro de que nada de lo que pueda contaminar, contamine. Para mí eso es más importante que la cantidad de cobre o la cantidad de tarjetas que pueda sacar.

Entrevistador: Con todo lo que nos has explicado, podrías decir que ¿es rentable que San Antonio Recycling siga dedicándose a este rubro en los siguientes años? ¿Cómo han crecido desde sus inicios hasta la actualidad?

Oscar Espinoza: La rentabilidad, si tú lo ves desde el punto contable, te va a salir en los estados financieros. Si tú revisas a una empresa como está su nivel de endeudamiento, sus utilidades, etc. En ese sentido nosotros ya hemos pasado lo que es el punto de equilibrio, no estamos en rojo. Pero aun así, las condiciones de trabajo podrían mejorar mucho más si es que nosotros manejamos más volumen y pueda ver menos informalidad, porque la informalidad también afecta.

Entrevistador: Exacto. La informalidad es tu competencia.

Oscar Espinoza: Si tú tienes una empresa como Southern Peru o una empresa como Gas natural o NLG, empresas grandes generadoras, te estoy hablando de las empresas generadoras, no de los productores. Una empresa minera cualquiera si trabaja con nosotros, ellos no pagan por el tratamiento, por el desmantelamiento, ni por la descontaminación. Nosotros le decimos es tu moviliza los RAEE hasta nuestra planta y todo el costo del tratamiento no lo vas a pagar tú, lo va a pagar ASPAJER, RLG o los productores, porque ellos tienen que cumplir su meta. Entonces que significa de que las empresas generadoras que antes las empresas bajo el principio de contaminador pagador, tenían que pagar la tarifa y era muy difícil cobrarles, era una etapa muy complicada, porque tú al generador le decías

mi tarifa de tratamiento es tanto, más el transporte es tanto, entonces el generador tenía que ver el costo de transporte y tratamiento, contra un informal que le decía yo te pago por el RAEE, imagínate pelear contra eso. Ahora no, ahora le decimos tu simplemente movílízalo a la planta, y ya no pagas nada más, porque mi costo de tratamiento lo pagan estos señores (ASPAJER, RLG o los productores) que tienen que cumplir todo un conjunto de metas. Southern Peru entrega aire acondicionado, equipos de cómputo, equipos de refrigeración, material mecánico.

Entrevistador: ¿El volumen de ellos es considerable? ¿Es más de lo que te puede dar un IMACO?

Oscar Espinoza: No, Southern puede manejar hasta 100 toneladas al año, y hay empresas que pueden manejar hasta 200 o 300 toneladas al año. IMACO es un productor. IMACO cuando trae sus equipos le hacen una cotización por el transporte y por el tratamiento. Por el contrario, si el generador entrega sus equipos, etc. Nos comunicamos con ASPAJER, RLG y le decimos nos están llegando tantas toneladas y nos dicen nosotros lo pagamos.

Los generadores tienen por ejemplo 20 toneladas que han generado de su empresa, esas 20 toneladas de RAEE tienen la opción cruzando la línea de la formalidad tienen la opción de venderlo a un chatarrero informal, pero ahí incumpliendo con el marco legal e incumpliendo con su responsabilidad.

Entrevistador: Además vendiendo

Oscar Espinoza: La palabra vender tampoco es mala, sino te digo a dónde va... A un informal. Pero luego tienen la otra opción de enviarlo a un relleno sanitario, si el relleno sanitario se los aceptan como no peligroso, lo colocan ahí, Si la propia empresa generadora dice, esto es peligroso lo mando al relleno de seguridad entonces se lo mandará a Tower and Tower, Relima, Petramax va a pagar por eso, además tiene la opción de decir: si este RAEE puede ser aprovechado entonces se lo doy a San Antonio, pero cuando nos los da, ellos saben que el costo del tratamiento, ya no va a pagar él, si no lo va a pagar RLG u otro productor que necesite llegar a su meta.

Entrevistar: Esto les incentiva a ustedes...