



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América
Facultad de Derecho y Ciencia Política
Escuela Profesional de Derecho

**Desafíos normativos para la Implementación del
principio de economía circular en la gestión de
Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos
(RAEE) en el Perú**

TESIS

Para optar el Título Profesional de Abogada

AUTOR

Mariela Fernanda SOPÁN ACOSTA

ASESOR

Mg. Erick Gregory CUBA MENESES

Lima, Perú

2025



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Sopán, M. (2025). *Desafíos normativos para la Implementación del principio de economía circular en la gestión de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) en el Perú*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Derecho y Ciencia Política, Escuela Profesional de Derecho]. Repositorio institucional Cybertesis UNMSM.

Metadatos complementarios

Datos de autor	
Nombres y apellidos	Mariela Fernanda Sopán Acosta
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	71737897
URL de ORCID	https://orcid.org/0009-0000-6740-5377
Datos de asesor	
Nombres y apellidos	Erick Gregory Cuba Meneses
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	70388673
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0003-2730-2490
Datos del jurado	
Presidente del jurado	
Nombres y apellidos	Jorge Guillermo Gutiérrez Tudela
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	06155396
Miembro del jurado 1	
Nombres y apellidos	Julio Hernán Figueroa Bustamante
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	08248540
Miembro del jurado 2	
Nombres y apellidos	Carlos Alberto Alva Lirio
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	46084176

Miembro del jurado 3	
Nombres y apellidos	Pedro Enrique Bernui Ore
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	08204622
Datos de investigación	
Línea de investigación	Derecho
Grupo de investigación	Derecho
Agencia de financiamiento	Sin financiamiento
Ubicación geográfica de la investigación	País: Perú Departamento: Lima Provincia: Lima Distritos de Lima Metropolitana Latitud: -12.04318 Longitud: -77.02824
Año o rango de años en que se realizó la investigación	2024-2025
URL de disciplinas OCDE	Derecho https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#5.05.01



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
(Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA)
FACULTAD DE DERECHO Y CIENCIA POLÍTICA

**ACTA DE EXAMEN ORAL PRESENCIAL PARA EL OTORGAMIENTO DEL TÍTULO
PROFESIONAL DE ABOGADA CON SUSTENTACIÓN DE TESIS**

N°084

Reunido el Jurado Examinador, constituido por los señores profesores:

- 1.-PRESIDENTE. Dr. JORGE GUILLERMO GUTIÉRREZ TUDELA
- 2.- Mg. JULIO HERNÁN FIGUEROA BUSTAMANTE
- 3.- Mg. CARLOS ALBERTO ALVA LIRIO
- 4.- Abg. PEDRO ENRIQUE BERNUI ORE
- 5.- Mg. ERICK GREGORY CUBA MENESES (Asesor)

La bachiller postulante al Título Profesional de Abogada doña:

MARIELA FERNANDA SOPÁN ACOSTA

Procedió la sustentación de su tesis titulado:

Desafíos normativos para la Implementación del principio de economía circular en la gestión de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) en el Perú

En la redacción del examen escrito de fin de carrera, la graduanda fue aprobada con la nota de:

QUINCE (15)

Concluida la prueba oral, se practicó la votación correspondiente, resultando la candidata:

APROBADA POR UNANIMIDAD CON LA NOTA DIECIOCHO (18)

Y para constancia se le extiende la presente Acta, en Lima a los VEINTITRES días del mes de DICIEMBRE del año 2025

[Firma]
Presidente del Jurado

Dr. JORGE GUILLERMO GUTIÉRREZ TUDELA

[Firma]
Mg. JULIO HERNÁN FIGUEROA BUSTAMANTE

[Firma]
Abg. PEDRO ENRIQUE BERNUI ORE

[Firma]
Mg. CARLOS ALBERTO ALVA LIRIO

[Firma]
Mg. ERICK GREGORY CUBA MENESES
(Asesor)



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
Universidad del Perú. DECANA DE AMÉRICA
FACULTAD DE DERECHO Y CIENCIA POLÍTICA

CERTIFICADO DE SIMILITUD

Yo, ERICK GREGORY CUBA MENESES, en mi condición de asesor acreditado con el Dictamen N° 000158-2025-EPD-FDCP/UNMSM de fecha 22 de mayo de 2025, de la Tesis, cuyo título es Desafíos normativos para la Implementación del principio de economía circular en la gestión de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) en el Perú por la bachiller MARIELA FERNANDA SOPÁN ACOSTA, para optar el Título Profesional de Abogada.

CERTIFICO que se ha cumplido con lo establecido en la Directiva de Originalidad y de Similitud de Trabajos Académicos, de Investigación y Producción Intelectual. Según la revisión, análisis y evaluación mediante el software de similitud textual, el documento evaluado cuenta con el porcentaje de 6% de similitud, nivel PERMITIDO para continuar con los trámites correspondientes y para su publicación en el repositorio institucional.

Se emite el presente certificado en cumplimiento de lo establecido en las normas vigentes, como uno de los requisitos para obtención del Título correspondiente.

Lima, 18 de diciembre de 2025

Firma del Asesor: _____

Nombres y apellidos del asesor: ERICK GREGORY CUBA MENESES

DNI: 70388673

La vigencia del presente certificado corresponde a un período de noventa (90) días desde la fecha de su emisión; siempre que no haya observaciones en el texto durante el proceso de revisión por el jurado informante o surja alguna contingencia.

Dedicatoria

A mis padres, por su apoyo incondicional.

A mis hijas, Calíope y Ginger, por ser mi motivo para seguir.

A Patch, donde quiera que estés.

Agradecimientos

A quienes me acompañaron en este proceso, con claridad, criterio y apoyo técnico.

Índice

Introducción	1
Resumen	2
CAPÍTULO 1: Delimitación temática	3
1.1 Planteamiento del problema de investigación	3
1.2 Problema de la investigación	4
1.3 Justificación del problema de investigación	4
1.4 Objetivos de la investigación	8
1.5 Alcances y limitaciones de la investigación	9
1.6 Hipótesis de la investigación	9
CAPÍTULO 2: Marco conceptual	10
2.1 Economía circular en la gestión de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos ..	10
2.1.1 Concepto e importancia de la sostenibilidad	10
2.1.2 Desarrollo sostenible	12
2.1.3 Economía circular	14
2.1.4 Aparatos eléctricos y electrónicos (AEE) y su transición como residuos	18
2.2 Derecho ambiental y su aplicación a los aparatos eléctricos y electrónicos	20
2.2.1 Concepto, principios y marco normativo del derecho ambiental	20
2.2.2 Obligaciones del Estado en la protección ambiental frente a los RAEE	22
2.2.3 Deberes y derechos de los ciudadanos y empresas en el marco teórico del derecho ambiental	25
2.2.4 Legislación nacional e internacional aplicable a los RAEE	27
2.3. Gestión pública	30
2.3.1 Concepto y funciones de la gestión pública	30
2.3.2 Gestión pública y su rol en la gobernanza ambiental	31
2.3.3 Aplicación de la gestión pública en el ámbito ambiental	33
2.3.4 Instrumentos de política ambiental para la gestión de RAEE	34

2.3.5 Coordinación interinstitucional y participación ciudadana en la gestión ambiental.....	38
CAPÍTULO 3. Metodología de la investigación.....	40
3.1. Tipo de investigación	40
3.2 Diseño de investigación.....	40
3.3 Métodos de investigación	41
3.4. Técnicas de investigación.....	41
3.5. Fuentes de información	41
3.6. Población y muestra	42
3.7 Limitaciones de investigación	42
3.8 Resultados cualitativos	43
 CAPÍTULO 4: Análisis de problemática	91
CONCLUSIONES	96
RECOMENDACIONES	98
REFERENCIAS	
ANEXOS	

INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas, el acelerado avance tecnológico y la creciente demanda de dispositivos electrónicos han generado un aumento sostenido en la producción de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE), considerados una de las corrientes de residuos más complejas y contaminantes a nivel global. En el Perú, esta problemática se ha intensificado por la limitada infraestructura para el manejo de RAEE, la escasa formalización del reciclaje y la débil coordinación entre los actores públicos y privados involucrados en su gestión. Si bien en los últimos años se han dictado normas relevantes para la gestión de RAEE, aún persisten vacíos normativos y dificultades prácticas que impiden una implementación efectiva.

La economía circular se presenta como un modelo capaz de revertir esta situación al promover la reutilización, reparación y reciclaje de materiales, reduciendo así la presión sobre los recursos naturales y los impactos ambientales del consumo tecnológico. No obstante, su aplicación exige un marco jurídico sólido y coherente, capaz de incentivar la participación empresarial, fortalecer la fiscalización y asegurar la trazabilidad de los residuos.

Esta tesis tiene como objetivo analizar los principales desafíos normativos que enfrenta el Perú para implementar la economía circular en la gestión de RAEE. El estudio adopta un enfoque jurídico y comparado, examinando tanto la normativa nacional vigente como las experiencias de países latinoamericanos que han avanzado en la aplicación del principio de responsabilidad extendida del productor.

El trabajo se estructura en cuatro capítulos: el primero aborda los fundamentos teóricos de la economía circular y la gestión de RAEE; el segundo analiza el marco normativo peruano y sus limitaciones; el tercero realiza la comparación regional; y el cuarto propone lineamientos para una reforma legal integral. Finalmente, se concluye que solo a través de una regulación articulada, con incentivos claros y mecanismos de coordinación efectiva, el Perú podrá transitar hacia un modelo circular que permita gestionar de manera sostenible los residuos electrónicos.

RESUMEN

La tesis aborda la problemática normativa vinculada a la implementación de la economía circular en la gestión de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) en el Perú, a partir de un análisis jurídico comparado y un enfoque de política ambiental. El objetivo central es examinar la coherencia, suficiencia y eficacia del marco regulatorio vigente, identificando los vacíos legales, institucionales y de coordinación que obstaculizan la transición hacia un modelo de gestión sostenible.

El estudio parte del reconocimiento de que la economía circular no solo constituye un paradigma ambiental, sino también un instrumento jurídico y económico capaz de reconfigurar la relación entre producción, consumo y disposición final de residuos. Para ello, se analizan las disposiciones del Decreto Legislativo N.º 1278 y del Decreto Supremo N.º 009-2019-MINAM, contrastándolas con las experiencias normativas de otros países en la región donde la responsabilidad extendida del productor ha sido aplicada de forma más estructurada y operativa.

El trabajo combina revisión normativa, análisis doctrinario y contrastes comparativos para fundamentar una propuesta de fortalecimiento del marco jurídico peruano. Se busca aportar elementos técnicos y jurídicos que orienten la formulación de políticas públicas integrales y promuevan una gestión de RAEE alineada con los principios de la economía circular y el desarrollo sostenible.

Palabras Clave

Economía circular, RAEE (Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos), Responsabilidad extendida del productor, Derecho ambiental, Gestión pública

CAPÍTULO 1: Delimitación temática

1.1 Planteamiento del problema de investigación

El acelerado desarrollo tecnológico y el incremento en el consumo de dispositivos electrónicos han generado un crecimiento exponencial en la cantidad de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE). A nivel global, estos desechos representan uno de los principales desafíos ambientales, ya que contienen materiales valiosos como metales preciosos, pero también sustancias altamente contaminantes, como plomo, mercurio y cadmio, que pueden afectar, no solo al ambiente, sino también a la salud, si no son tratados adecuadamente.

En el Perú, la gestión de los RAEE presenta grandes desafíos. Según el Ministerio del Ambiente (Minam), el país genera aproximadamente 205,000 toneladas de estos residuos al año, de los cuales solo una pequeña fracción es reciclada de manera formal (2020). La falta de infraestructura especializada, el desconocimiento por parte de la población sobre su correcta disposición y la insuficiente regulación han provocado que la mayoría de estos residuos terminen en vertederos informales, ríos o botaderos, sin ningún tratamiento adecuado.

El marco normativo peruano ha establecido la regulación sobre el manejo de RAEE, con el Decreto Supremo N.º 009-2019-MINAM, que aprueba el Régimen Especial de Manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos. No obstante, persisten desafíos para su implementación efectiva.

Por su parte, la economía circular busca optimizar el uso de los recursos, prolongando la vida útil de los productos y minimizando la generación de desechos. Sin embargo, la normativa actual aún no incorpora mecanismos claros que faciliten la integración de la economía circular en el manejo de los RAEE, lo que dificulta su reutilización, reciclaje y valorización de materiales. Además, la falta de incentivos económicos y regulatorios limita el desarrollo de procesos sostenibles dentro de la industria electrónica

Es decir, su implementación en la gestión de RAEE en el Perú se ve afectada por deficiencias normativas, la ausencia de estrategias efectivas para la recolección y tratamiento de estos residuos, y la falta de articulación entre los distintos actores involucrados, incluyendo el sector privado, el Estado y la sociedad civil. Asimismo, la obsolescencia programada acelera

el volumen de RAEE, agravando la crisis ambiental y evidenciando la urgencia de un marco regulatorio más sólido.

En este contexto, resulta fundamental analizar las falencias normativas que afectan la correcta gestión de RAEE en el Perú, identificando los vacíos legales que dificultan la aplicación efectiva de la economía circular. Una regulación más clara y efectiva a nivel municipal permitiría mejorar la recolección, reciclaje y disposición final de estos desechos, promoviendo un sistema sostenible que beneficie tanto al ambiente como a la economía del país.

1.2 Problema de la investigación

Problema principal:

¿Cómo se ha incorporado la economía circular en la legislación ambiental peruana respecto a la gestión de los RAEE?

Primer problema secundario:

¿Cuáles son los vacíos normativos en la legislación peruana sobre la gestión de los RAEE bajo el enfoque de economía circular?

Segundo problema secundario:

¿Qué entidades de la administración pública son competentes en la creación y aplicación de normas para el recojo y gestión de RAEE?

1.3 Justificación del problema de investigación

Justificación social:

La gestión ineficiente RAEE plantea graves riesgos para la calidad de vida de las personas y el equilibrio ambiental. Estos residuos contienen materiales tóxicos y no biodegradables, como plomo y mercurio, que pueden generar contaminación ambiental, problemas de salubridad y daño al ecosistema.

La economía circular es un modelo que promueve la reducción, revalorización, reutilización y reciclaje de residuos, fomentando una gestión sostenible. En el Perú, la implementación de esta se enfrenta a limitaciones estructurales y normativas que dificultan su integración en

la gestión general de los RAEE. Evaluar estos desafíos es crucial para impulsar una transición hacia modelos más sostenibles.

Este estudio tiene un impacto social directo, ya que puede contribuir al diseño de políticas públicas que fomenten la educación ambiental, la reducción de desechos y la generación de empleo relacionado con el aprovechamiento de materiales reutilizables. Asimismo, la correcta aplicación de la economía circular en la gestión de RAEE beneficiaría al ambiente y fortalecería la economía nacional mediante el desarrollo de sistemas más responsables y sostenibles. En definitiva, es relevante porque busca generar conciencia sobre la necesidad de mejorar la regulación y gestión de los RAEE en el Perú, promoviendo un cambio en la forma en que se manejan estos residuos y contribuyendo a un desarrollo más sostenible para las futuras generaciones.

Además, la urgencia de abordar el problema de los RAEE se acentúa ante el crecimiento exponencial del consumo tecnológico en el Perú. El acceso masivo a aparatos eléctricos y electrónicos ha incrementado la generación de residuos sin que el marco institucional ni las capacidades logísticas hayan evolucionado a la misma velocidad. Esto genera un desfase entre la realidad tecnológica del país y su capacidad para gestionarla responsablemente, lo cual se traduce en afectaciones directas a la salud pública, contaminación del suelo, aire y cuerpos de agua, así como en el deterioro de ecosistemas urbanos y rurales.

Por otro lado, desde una perspectiva de justicia ambiental, los sectores más afectados por esta inadecuada gestión suelen ser las poblaciones más vulnerables: comunidades que viven cerca de botaderos informales o que trabajan en actividades informales de reciclaje sin protección ni fiscalización adecuada. Estas personas están expuestas cotidianamente a metales pesados, sustancias carcinógenas y condiciones de trabajo precarias, violando sus derechos fundamentales a la salud, al trabajo digno y a un ambiente sano.

En este contexto, la economía circular representa no solo un modelo de eficiencia económica y ambiental, sino también una herramienta para la equidad social. Al fomentar procesos productivos basados en la reutilización, el reacondicionamiento y la reparación, se generan nuevas oportunidades laborales inclusivas y sostenibles. Estas actividades pueden formalizar a recicladores informales, promover cadenas de valor locales y reducir la presión sobre los recursos naturales no renovables, garantizando así un desarrollo más justo y resiliente.

Asimismo, este estudio se justifica por su capacidad para contribuir al diseño de políticas públicas integradas y eficaces. La evidencia comparada muestra que países como Chile y Colombia han logrado importantes avances en la gestión de RAEE al incorporar a la economía circular, establecer sistemas de trazabilidad digital, reforzar la responsabilidad extendida del productor y crear incentivos fiscales a la innovación ecológica. Evaluar estas experiencias puede ofrecer lecciones valiosas para el caso peruano, evidenciando que la regulación ambiental no debe entenderse como una barrera al desarrollo, sino como un instrumento clave para alcanzarlo de manera sostenible.

Finalmente, esta investigación aporta valor académico al identificar vacíos normativos y proponer mecanismos que fortalezcan la articulación interinstitucional. La falta de coordinación entre entidades estatales, sumada a la baja fiscalización y la escasa inversión pública en infraestructura de reciclaje, impide que la economía circular se materialice en políticas efectivas. Por tanto, esta tesis no solo ofrece una crítica normativa, sino también una hoja de ruta para la acción, en sintonía con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), especialmente el ODS 12 sobre producción y consumo responsables y el ODS 13 sobre acción por el clima.

Justificación teórica:

Desde una perspectiva teórica, esta investigación aborda la interrelación entre el derecho ambiental, la economía circular y la gestión de RAEE. En el derecho ambiental, la Ley General del Ambiente establece principios como la sostenibilidad y la responsabilidad ambiental, los mismos que resultan esenciales para una adecuada gestión de los RAEE. En ese sentido, este estudio se fundamenta en dichos principios para analizar cómo el marco normativo peruano puede facilitar la integración de la economía circular en el manejo de estos residuos.

La economía circular, como modelo teórico, replantea el sistema tradicional de producir, usar y desechar, proponiendo en su lugar la reducción, reutilización, reciclaje y recuperación de recursos.

La teoría de Pearce y Turner (1989) destaca que el problema de los residuos no solo es ambiental, sino también económico, dado el desperdicio de materiales que podrían reincorporarse a procesos productivos. Este marco teórico sustenta la necesidad de transformar la gestión de los RAEE en el Perú.

Por lo tanto, este estudio es teóricamente relevante porque permitirá identificar las oportunidades y limitaciones en el marco jurídico peruano para aplicar la economía circular en la gestión de RAEE. Esto no solo contribuirá al desarrollo de investigaciones futuras, sino también a la propuesta de reformas normativas que promuevan un modelo de gestión sostenible en el ámbito nacional.

Desde un enfoque complementario, esta investigación también se fundamenta en la teoría de la responsabilidad extendida del productor (REP), desarrollada inicialmente por Thomas Lindhqvist en la década de 1990, la cual postula que los fabricantes deben asumir una responsabilidad activa no solo en la producción, sino también en la fase posconsumo de sus productos. Esta teoría es clave para entender cómo se puede operativizar la economía circular a través de los instrumentos jurídicos y regulatorios existentes, como planes de recolección obligatoria, sistemas de logística inversa, así como las normas técnicas sobre reciclabilidad y ecodiseño. En este sentido, la REP representa una herramienta normativa esencial que conecta directamente el diseño de productos con sus externalidades ambientales, y permite trasladar parte de la carga de gestión de residuos desde el Estado hacia los agentes económicos responsables.

Asimismo, esta investigación se enmarca en el concepto de desarrollo sostenible, enunciado por el Informe Brundtland (1987), que establece que el desarrollo debe satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones. Este enfoque incorpora no solo criterios ecológicos, sino también sociales y económicos, permitiendo una aproximación holística a la problemática de los RAEE. Desde esta perspectiva, el modelo lineal de consumo y desecho perpetúa una lógica extractivista y desequilibrada, mientras que la economía circular representa una alternativa de transformación estructural del sistema productivo bajo criterios de equidad intergeneracional, eficiencia ecológica y resiliencia.

A nivel jurídico, esta tesis también se nutre de los postulados de la ecología normativa (normative environmental law), que propone una evolución del derecho ambiental clásico hacia un modelo más proactivo, dinámico y adaptativo. Bajo esta visión, la legislación no solo debe actuar como mecanismo sancionador ante el daño ambiental, sino como motor de innovación y transición ecológica. Este planteamiento resulta especialmente pertinente en contextos como el peruano, donde los marcos regulatorios suelen ser reactivos, fragmentados y poco integrados al cambio tecnológico. El derecho ambiental exige, por

tanto, una legislación más flexible, basada en principios guía como la precaución, la participación ciudadana y la justicia ambiental.

También es relevante incorporar la teoría institucional del cambio normativo, la cual plantea que los cambios legales eficaces no solo dependen del contenido de las normas, sino de su apropiación por los actores involucrados y de su coherencia con las estructuras institucionales existentes. Esto permite entender por qué muchas disposiciones normativas sobre economía circular y gestión de RAEE en el Perú, si bien formalmente están vigentes, no logran implementarse con éxito. Desde esta teoría, el problema no radica únicamente en el diseño legal, sino en su capacidad de articulación interinstitucional, fiscalización, financiamiento y legitimidad social.

En suma, la relevancia teórica de este estudio radica en su capacidad para integrar enfoques interdisciplinarios —económicos, jurídicos, ambientales y sociales— que permiten una comprensión más profunda y estructurada del problema de los RAEE en el Perú. Además, abre la posibilidad de generar propuestas de mejora normativa basadas en teorías sólidas, validadas internacionalmente y adaptadas al contexto nacional, lo cual constituye un aporte valioso tanto para la academia como para los tomadores de decisión.

1.4 Objetivos de la investigación

En base al planteamiento del problema podemos señalar que los objetivos de la presente investigación son los siguientes:

Objetivo principal:

Analizar la normativa ambiental peruana en relación con la economía circular y su aplicación en la gestión de los RAEE, identificando vacíos normativos y oportunidades de mejora.

Primer objetivo secundario:

Analizar los vacíos normativos presentes en la legislación peruana sobre la gestión de RAEE bajo el enfoque de economía circular.

Segundo objetivo secundario:

Examinar las competencias y roles de las entidades de la administración pública en la creación, regulación y aplicación de normativas relacionadas con el recojo y tratamiento de RAEE.

1.5 Alcances y limitaciones de la investigación

La investigación se centrará en el análisis normativo vigente entre 2012 y 2025, y se limitará a los marcos legales aplicables a nivel nacional, sin incorporar políticas de gestión locales aún no formalizadas ni proyectos piloto aún en evaluación.

1.6 Hipótesis de la investigación

Hipótesis principal:

La normativa ambiental peruana aún presenta vacíos regulatorios y desafíos en la implementación efectiva de la economía circular en la gestión de los RAEE, lo que limita su adecuada aplicación y sostenibilidad

Primera hipótesis secundaria:

La legislación peruana sobre RAEE no contempla un marco normativo integral que garantice la correcta aplicación de la economía circular, lo que genera dificultades en su implementación.

Segunda hipótesis secundaria:

La falta de coordinación entre las entidades competentes y la ausencia de incentivos regulatorios dificultan el desarrollo de estrategias efectivas para la revalorización, recolección, reciclaje y reutilización de los RAEE en el Perú.

CAPÍTULO 2: Marco Conceptual

2.1 Economía circular en la gestión de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos

2.1.1 Concepto e importancia de la sostenibilidad

El desarrollo del concepto de sostenibilidad surgió como una respuesta a los desequilibrios del modelo de desarrollo lineal que enfatizaba el crecimiento económico axiomático hasta los límites biofísicos del planeta. En el Informe Brundtland (Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, 1987), se definió el desarrollo sostenible como aquel que satisface las necesidades de las generaciones presentes, sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades. Esta definición, aunque sencilla, cobró relevancia legal y política al incorporar la obligación de garantizar la equidad intergeneracional en el uso de los recursos. Esto exige que los Estados asuman un rol protector e integren la conservación ambiental en sus decisiones regulatorias y presupuestarias.

La concepción de la noción de desarrollo sostenible introdujo la necesidad de fusionar tres dimensiones fundamentales: económica, social y ambiental. Artaraz (2002), propone un modelo triangular con una zona central de equilibrio, que es la convergencia armoniosa de esas dimensiones, ya que es el único punto en donde se garantiza la sostenibilidad. Por ello, esta perspectiva legal requiere que las políticas públicas vayan más allá de la promoción de la eficiencia económica para incluir la equidad social y la conservación del ambiente.

Es importante entender la riqueza ecológica trasciende la noción tradicional de la riqueza económica, medida únicamente en términos materiales. Por esta razón, el integrar todas las regiones en un solo mercado, más allá de las fronteras económicas internacionales, representa un primer paso hacia un sistema que busca eliminar todas las barreras comerciales y favorecer un intercambio más equitativo.

Los marcos de los enfoques de sostenibilidad marcan una diferencia entre tres niveles: débil, que permite sistemas tecnológicos sustitutos ilimitados; fuerte, que reconoce sistemas biofísicos irremplazables; y muy fuerte, que afirma la primacía de la preservación de los sistemas de vida. Desde una perspectiva legal, esto clasifica y justifica la jerarquía de principios normativos constitucionales y supranacionales: el

principio de precaución no permite fenómenos de riesgo potencialmente irreversibles para el ambiente y, por lo tanto, se justifica una interpretación muy estricta de la sostenibilidad fuerte en áreas críticas.

La jurisprudencia y la legislación comunitaria europea han reforzado cada vez más la obligación de tener en cuenta plenamente la dimensión ambiental en todas las demás áreas de políticas. El Tratado de Ámsterdam de 1997 hizo que tal integración fuera una obligación legalmente vinculante, mientras que las sucesivas estrategias europeas desde Cardiff en 1998 hasta la estrategia 2020 han proporcionado listas de verificación para evaluar el impacto ambiental de las políticas de agricultura, energía y transporte.

El análisis de estas normas indica que, en este caso, la sostenibilidad va más allá del aspecto técnico y se convierte en un criterio legal de valor en la formulación de normas y en la evaluación de planes de gestión del territorio.

A diferencia de América Latina, en otras regiones, los desarrollos constitucionales en la región han ido un paso más allá al reconocer el derecho constitucional a un ambiente sano, lo que impone obligaciones positivas al Estado para tomar medidas proactivas de protección ambiental y garantiza la participación pública en la toma de decisiones. Tal jurisprudencia sugiere que la sostenibilidad ya no es un ideal discrecional, sino una necesidad constitucional.

En otras palabras, dentro de los marcos legales y constitucionales del orden, el principal objetivo es lograr la sostenibilidad, que es el equilibrio entre la protección ecológica y el desarrollo socioeconómico. Colocada en la frontera con cualquier nación, es esto lo que la teoría de las tres dimensiones, la economía circular, la educación ambiental y los diferentes niveles de sostenibilidad colocan en la política, la jurisprudencia y la administración del estatuto público, para cumplir con los límites planetarios y la sostenibilidad para las generaciones futuras. Esta es la única manera en que la sostenibilidad puede realmente modelarse como un paradigma de gobernanza de la gestión ambiental.

2.1.2 Desarrollo sostenible

La idea de utilizar los recursos conforme a los principios del desarrollo sostenible surgió como respuesta a la crisis económica y ambiental provocada por el acelerado crecimiento económico posterior a la guerra y por la explotación masiva de los recursos naturales. A partir del Informe Brundtland, el desarrollo sostenible se consolidó como un principio de equidad intergeneracional y como un imperativo ético y jurídico, que exige a los Estados incorporar criterios ambientales en la formulación de sus políticas públicas y en su legislación.

Este informe sentó la base de la obligación legal de conservar los recursos naturales económicos para las generaciones futuras. Al ir más allá del mero control de daños, proporciona un referente de planificación y evaluación a un nivel esquemático que es correctivo por naturaleza bajo los principios de precaución y no regresión ambiental. Así, el desarrollo sostenible ha sido un principio de la Unión Europea desde el Tratado de Maastricht (1992) y más plenamente desde el Tratado de Ámsterdam (1997), que facultó a la Comunidad a contribuir a la conservación, protección y mejora de la calidad del ambiente e integrar el ambiente en todas sus políticas (Saura y Hernández, 2008). A su vez, la Carta de la Tierra de 2003 estableció la sostenibilidad como un imperativo moral que trasciende las fronteras del Estado, enfatizando la responsabilidad colectiva hacia el planeta.

Esto significa que la Ley Comunitaria demuestra cómo un principio ambiental se transforma en una obligación legalmente vinculante. La integración del ambiente en las políticas sectoriales conduce a obligaciones legales para el estado de evaluar impactos en los sectores sociales de educación, agricultura, energía y transporte, creando así un modelo supranacional de gobernanza ecológica.

El desarrollo sostenible integra tres dimensiones interdependientes: económica, social y ecológica. Esta estructura interdependiente es denominada el triángulo de la sostenibilidad por Artaraz (2002). La dimensión social demanda equidad en la distribución de bienes y servicios sociales vitales; la dimensión económica busca permitir una tasa de crecimiento socialmente sostenible; y la dimensión ecológica busca sostener el sistema ecológico de soporte vital como condición vital para lo anterior.

Este modelo integrador señala que alcanzar la sostenibilidad no es el resultado de una simple suma aditiva, sino más bien de oscilaciones continuas complejas de un sistema dinámico que deben ser monitoreadas y evaluadas a través de un conjunto de indicadores compuestos. Seguir esto es crucial para la correcta aplicación del principio de integración ambiental en la práctica administrativa.

Saura y Hernández (2008) señalan que la práctica educativa, para el desarrollo sostenible, se considera que ha transcurrido por diferentes etapas en paralelo al concepto de sostenibilidad, desde un enfoque naturalista en los años 70 hasta un modelo cívico-ético donde se promueve la ciudadanía activa y los valores de solidaridad intergeneracional. Por lo que, la educación para la sostenibilidad, como herramienta impulsora para la gobernanza de la sostenibilidad, facilita la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

A pesar de su amplia aceptación, el discurso liberal sobre el desarrollo sostenible ha recibido críticas basadas en la cultura y ecosocialistas. Escobar (1995) advierte que la visión liberal incorpora la naturaleza en la lógica del mercado y refuerza la objetivación de la naturaleza, mientras que la forma muy fuerte de sostenibilidad no permite ninguna sustitución del capital natural, enfatizando los derechos intrínsecos de la naturaleza más allá de su valor de uso.

En América Latina, la Carta de la Tierra y la Declaración de Río de 1992 se han integrado en los órdenes legales nacionales a través del desarrollo de restablecimiento forestal, legislación nacional sobre la gestión de residuos sólidos y protección de la biodiversidad, e incluso reformas constitucionales que reconocen el derecho legal a un ambiente saludable.

Esta constitucionalización obliga a las autoridades estatales a evaluar sistemáticamente la sostenibilidad de todos sus actos y regulaciones (Madroñero y Guzmán, 2018). El reconocimiento constitucional del derecho a un ambiente sano eleva el desarrollo sostenible a un principio constitucional, pasando por encima de políticas sectoriales y regulaciones normativas subordinadas. La suspensión constitucional del derecho al ambiente en un orden administrativo público racionaliza la fragmentación legal e impone un deber de cuidado legal proactivo a la administración.

El ideal del desarrollo sostenible solo puede realizarse cuando las políticas públicas se integran dentro de marcos de gobernanza medioambiental de múltiples capas: internacional (tratados y fondos), nacional (marcos legales y de desarrollo), regional (cuenca y planificación espacial) y local (planificación y presupuestación verde). Dourojeanni (1999) proporciona un marco de escalas y dinámicas territoriales, que añade la dimensión espacial a las evaluaciones de sostenibilidad.

En su libro, Haraway (1991) advierte sobre cómo el capital está transformando la naturaleza en un objeto de explotación, convirtiendo los genes y los ecosistemas en patentes y mercancías. Frente a esta amenaza, resulta cada vez más necesario fortalecer las herramientas legales para proteger la biodiversidad —como los tratados de propiedad intelectual y las convenciones internacionales— y reconocer a la naturaleza como una entidad con derechos propios.

La mercantilización de la vida y la apropiación privada de sistemas de conocimiento indígenas exigen regulaciones igualmente estrictas para equilibrar el avance tecnológico con la justicia ambiental. Todo esto debe estar bajo el marco de un paradigma sostenible, que debe incluir un mecanismo de reapropiación más social y equitativo del conocimiento científico y del material genético.

2.1.3 Economía circular

La economía circular surge como una alternativa al modelo económico tradicional que sigue una economía lineal de tomar-usar-desechar, favoreciendo en su lugar un sistema diseñado a cerrar los ciclos de materiales. Cerdá y Khalilova (2019) señalan que una economía circular está diseñada para ser reconstitutiva y regenerativa, tiene como objetivo preservar en uso constante productos, componentes y materiales en su más alto valor útil, y se esfuerza por proteger el capital natural. La economía circular desplaza la producción industrial dentro de un sistema de regeneración redefinido hacia un ciclo cerrado, en el que los aspectos ambientales y económicos están integrados en la etapa de diseño.

Los principios rectores primarios de este modelo se basan en tres pilares fundamentales: la preservación del capital natural, la maximización del valor de los recursos y la eliminación de externalidades negativas.

Según Dangond (2019), estos principios se articulan de la siguiente manera: a) preservar y mejorar el capital natural controlando los stocks limitados y el flujo renovable de recursos; b) maximizar el rendimiento de los recursos circulando productos y materiales para lograr propósitos de mayor valor; y c) aumentar la efectividad del sistema eliminando las pérdidas del sistema (p. 5). Estos ejes proporcionan un marco normativo de aplicabilidad transversal a la actividad económica. Su consideración simultánea permite la reconciliación del crecimiento económico con el bienestar social y la protección ambiental dentro de un marco de gobernanza global. Sin embargo, su adopción requiere una regulación sistémica sustantiva y mecanismos de evaluación que superen la fragmentación sectorial.

La economía circular muestra la implementación práctica del paradigma sostenible en la gestión de un proceso de producción. Prieto (2017) definen la economía circular como un paradigma activo que ha evolucionado a partir del concepto de sostenibilidad y formula estrategias de cadena de valor para la reducción del paradigma de fin de vida de economías intensivas en desechos y recursos —reducción, reutilización, reciclaje y recuperación de recursos—. Por tanto, la economía circular resuelve la producción en términos de un ciclo cerrado y refuerza los ODS económico y ambiental, al proporcionar legal y técnicamente el marco de gobernanza para imponer obligaciones a productores y consumidores, así como fomentar la innovación en el diseño.

El ecodiseño ocupa la posición central como la herramienta operativa para lograr los objetivos de la economía circular. Balboa y Domínguez (2014) proponen, por tanto, un nuevo modelo productivo como alternativa: el modelo ECO-3, al que conceptualizan como un marco filosófico e interrelacional que vincula la economía circular, el ecodiseño y la urbanización sostenible, que establece cuatro fases —diseño, fabricación, distribución y recuperación— que alimentan el ciclo de vida del producto (p. 86). El modelo ECO-3 demuestra la necesidad de una integración de las áreas de i+d+i (investigación, desarrollo e innovación), producción, logística y servicio al cliente. Solo a través de un enfoque holístico —en el que el ecodiseño no sea un pensamiento posterior sino el punto de partida de cualquier enfoque estratégico de negocios— se logrará un uso eficiente de los recursos.

En este contexto, el ecodiseño sigue reglas de oro para la mejora del ambiente: sustitución de cualquier material y procesos altamente tóxicos, minimización de la

energía y los materiales utilizados, maximización de la vida útil del producto y minimización de su disposición después del uso facilitando su reparación, recuperación y reciclaje (Lutrop & Lagerstedt, 2006). Estas mismas directrices fueron adoptadas por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente – PNUMA (2009) en “Diseño para la Sostenibilidad”, con un énfasis adicional en la dimensión socioeconómica para lograr sistemas de producción y consumo que creen valor con menos impacto ambiental (p. 72). La convergencia entre el ecodiseño y el Diseño para la Sostenibilidad indica que el desafío es más que recortes verdes; se trata de repensar toda la cadena de valor para que la creación de riqueza empresarial esté alineada con la justicia social y los límites biofísicos del planeta.

Para extender el valor de los activos, Lacy y Rutqvist (2015) citan seis estrategias relevantes: diseño para la longevidad, reacondicionamiento, mercados de segunda mano, actualizaciones modulares, reemplazo de piezas y reparación. Como señalan los autores, estas prácticas tienen el potencial de crear flujos que añaden valor, así como diferenciar la oferta de valor. Las empresas adoptan modelos de producto como servicio o ventas vinculadas a esquemas de soporte post-servicio, transformando sus relaciones con los consumidores de transacciones únicas en vínculos duraderos que fomentan la longevidad del producto y la eficiencia en el uso de recursos.

Al mismo tiempo, han surgido varios modelos de negocio innovadores dentro del paraguas circular, incluidos los sistemas de productos-servicios, plataformas de economía colaborativa, parques eco-industriales y redes de simbiosis industrial (Cerdá y Khalilova, 2019). Estos enfoques subrayan la importancia positiva de la reconversión del conocimiento territorial y tradicional como fundamentos desde los cuales articular soluciones de circularidad locales y globales. La reimaginación de los límites entre lo urbano y lo rural, o entre producto y servicio, construye un nuevo ecosistema empresarial donde la integración de la diversificación de las fuentes de valor y la responsabilidad compartida entre todos los interesados —ciudadanos, gobiernos, academia y empresas— es vital.

A nivel de política pública, el Documento de Acción de la Comisión Europea (2015) Cerrar el círculo y la Directiva 2008/98/CE sobre residuos, esbozan un marco ambicioso con 54 acciones específicas y un sistema de monitoreo asociado a través de indicadores de la Agencia Europea de Medio Ambiente – AEMA (2016) para

ecodiseño, gestión de residuos, etiquetado ambiental y un enfoque principal en plásticos, alimentos y materias primas críticas. Este plan de acción ilustra la coerción normativa ejemplar necesaria para generar señales a largo plazo que sostengan la inversión en infraestructura de reciclaje, la investigación sobre materiales secundarios y la concienciación pública, integrando una legislación transversal con la agenda de sostenibilidad global.

En América Latina y el Caribe, la implementación de prácticas de economía circular aún enfrenta obstáculos estructurales como la baja tasa de reciclaje (4 % de plásticos) y la ausencia de infraestructura necesaria, mecanismos de recolección en áreas rurales, y la presencia de una flagrante ausencia de incentivos económicos claros (Comisión Económica para América Latina y el Caribe - CEPAL, 2021). Sin embargo, estas están protegidas, en parte, por emprendimientos corporativos incipientes como la Estrategia Nacional de Economía Circular de Colombia (2018), el Plan de Oportunidades Circulares de Uruguay y la Coalición de Economía Circular de la CEPAL (2021).

Estas iniciativas confirman que las políticas multifacéticas y los tratados internacionales por sí solos son insuficientes para asegurar el éxito en la región. Son vitales mecanismos más evolucionados que incluyan consorcios públicos-privados robustos y una profunda integración de los cambios de paradigma a nivel empresarial que trasciendan la importación de recetas externas. En Europa, diversos estudios han demostrado que la transición hacia una economía circular podría generar beneficios económicos de gran magnitud y reducir significativamente el uso de recursos, promoviendo al mismo tiempo nuevos modelos de negocio sostenibles (Ellen MacArthur Foundation, 2015).

Sin embargo, la economía circular solo puede ser aplicada si se cambian mentalidades: los consumidores deben entender que cada compra es un voto a favor de un modelo regenerativo, y las empresas deben abrazar su rol como proveedoras con la condición de que los bienes diseñados integren fin de vida como una característica de diseño. El cambio hacia una economía circular solo será irreversible cuando tanto desde las entidades estatales como los ciudadanos hayan interiorizado la noción de que la economía circular no es una tendencia, sino un cambio paradigmático en la relación con la naturaleza basado en el deber intergeneracional y la responsabilidad de todos los actores sociales.

2.1.4 Aparatos eléctricos y electrónicos (AEE) y su transición como residuos

El aumento en el uso de electrodomésticos y equipos electrónicos en la vida cotidiana ha transformado las prácticas de consumo y potenciado la generación de RAEE. Estos productos, que van desde pequeños electrodomésticos hasta computadoras, son cada vez más accesibles y funcionales; sin embargo, su vida útil se reduce de manera deliberada debido a la obsolescencia programada, estrategia propia del modelo de producción capitalista que acorta los ciclos de vida de los bienes para estimular la demanda constante de nuevos productos. Esta dinámica no solo incrementa el volumen de residuos tecnológicos, sino que también refuerza patrones de consumo derrochadores y genera mayores presiones ambientales que exigen repensar el diseño y la sostenibilidad de los dispositivos (Rodrigues et al., 2009).

Cuando un AEE se desecha, se convierte en un residuo, que vendría a conformar parte de los RAEE. Estos se conforman por complejos componentes y llevan consigo riesgos asociados relacionados no solo a la afectación ambiental, sino también a la salud. Entre sus principales componentes pueden encontrarse elementos peligrosos como el plomo, el mercurio, el cadmio, así como residuos peligrosos de retardantes de llama bromados, los cuales presentan graves consecuencias para los humanos y el ambiente si no se disponen adecuadamente (Rodrigues et al., 2009).

Por tanto, desde un punto de vista legal, la urgencia reglamentaria se configura por el complejo escenario de baja rentabilidad de los procesos de recuperación, el reciclaje inadecuado y los considerablemente altos volúmenes de RAEE. Las regulaciones europeas fueron las primeras en incorporar principios como la extensión de la responsabilidad del productor y el ecodiseño como instrumentos fundamentales en la gestión totalmente integrada de los RAEE (Comisión de las Comunidades Europeas, 2003).

En el caso de los AEE, su propio diseño debe apuntar a que estos productos estén pensados para que puedan ser fácilmente desensamblados, reparados y actualizados con el fin de minimizar residuos y maximizar la longevidad del sistema. Lo que se busca es fomentar el consumo responsable y la corresponsabilidad de los fabricantes, consumidores y reguladores, a fin de reducir al máximo los residuos y alargar la vida útil de los aparatos.

En el caso de Ecuador, según el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica de Ecuador (2024), la mayoría de los RAEE generados y tratados en el territorio ecuatoriano son arrojados junto con los residuos sólidos municipales, sin ningún tipo de pretratamiento o incluso clasificación básica. Esta actitud contrasta marcadamente con algunos países desarrollados, que han implementado sistemas de recolección, alta trazabilidad y sistemas de reciclaje especializados. La ausencia de políticas específicas y la falta de una legislación robusta en la región destacan la necesidad de regulaciones claras respecto a la gestión íntegra y total de este tipo de residuos altamente peligrosos.

El Ministerio del Ambiente del Perú (Minam)—mediante el Decreto Legislativo N.º 1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos (LGIRS) y el Decreto Supremo N.º 009-2019-MINAM, que aprueba el Régimen Especial de Gestión y Manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos— ha fortalecido el marco jurídico nacional en materia de gestión de residuos y economía circular, alineándolo con los principios constitucionales de protección ambiental y desarrollo sostenible. Estas normas orientan la implementación de infraestructura para la recolección y valorización de RAEE, promoviendo la participación activa del sector privado mediante una responsabilidad intrínseca a su actividad productiva: el principio de responsabilidad extendida del productor (REP). Asimismo, buscan consolidar un sistema de gestión que permita reducir los impactos ambientales negativos, mejorar la eficiencia en el uso de materiales y fomentar una cultura de reciclaje que integre tanto a los consumidores como a los operadores formales autorizados por el Minam. Sin embargo, esto depende en gran medida de la coordinación intersectorial. Esto, a su vez, requiere una revisión profunda y crítica de los modelos de producción para integrar la circularidad dentro del diseño, de la misma forma que en la política pública.

Desde una perspectiva legal, el principio de REP establece una responsabilidad específica de residuos posconsumo sobre los productores, lo que, a su vez, desalentaría en gran medida el diseño lineal y por etapas y las políticas de producción y residuos presentes en la región.

Este principio, contenido en las Directivas de la UE 2002/96/CE y 2002/95/CE, tiene como objetivo internalizar los costos ambientales dentro de la economía, fomentando el desarrollo de productos menos contaminantes y más fácilmente reciclables (Comisión de las Comunidades Europeas, 2003). En el caso de Perú, su adopción

requeriría cambios regulatorios que clasifiquen los RAEE como residuos peligrosos y establezcan mecanismos para el seguimiento, la monitorización y las sanciones.

Por último, es importante tener en cuenta que el problema de los RAEE no puede abordarse únicamente desde una perspectiva de disposición, sino dentro del contexto de un sistema más amplio que incluya el diseño de los AEE, la producción y el consumo consciente. Sin embargo, la implementación exitosa de la economía circular depende de la voluntad política, la ciudadanía activa y un marco legal bien desarrollado. Gestionar los RAEE de manera sostenible es, por lo tanto, un tema política estratégica y operativamente complejo, así como transversal.

2.2 Derecho ambiental y su aplicación a los aparatos eléctricos y electrónicos

2.2.1 Concepto, principios y marco normativo del derecho ambiental

La defensa y protección del ambiente comenzó a adquirir relevancia política en Europa durante el siglo XX, impulsada por movimientos sociales y juveniles que promovieron nuevos valores éticos frente al desarrollo industrial. Así, un ambiente sano se reconoce como una garantía fundamental e inalienable, concebida en muchos casos como un derecho anterior al propio Estado, y se reivindica por su vínculo inseparable con la dignidad humana.

Bajo este razonamiento, toda norma o regulación considerada inagotable debe interpretarse y aplicarse conforme a principios rectores que expresan la esencia del Derecho Ambiental. En este proceso de constitucionalización, Cafferatta (2017) plantea lineamientos para legisladores, jueces y administradores orientados a asegurar una coherencia institucional que otorgue un tratamiento preferencial a las causas ecológicas en un nivel intermedio entre la norma general y su aplicación concreta.

Epistemológicamente, los principios del Derecho Ambiental sirven a múltiples roles: Actúan como clasificadores de reglas, como instancias finales de interpretación, como guardianes de proyectos y como criterios de evaluación para la integración normativa. El principio de prevención anticipa daños que son inevitables y el principio de precaución trata con la incertidumbre de la exposición a algún riesgo; este conjunto de principios afirma al sistema la flexibilidad requerida para responder a las variabilidades de las circunstancias socioeconómicas y tecnológicas (Cafferatta, 2017).

Sumado a ello, los principios ambientales encuentran su origen en las conferencias internacionales que, a lo largo del tiempo, han delineado los fundamentos de esta disciplina. En Estocolmo 1972 se establecieron los primeros criterios de equidad entre desarrollo y conservación, en Río 1992 se especificó la responsabilidad común pero diferenciada de las naciones, y en Montreal 1987 se implementó el principio de precaución en la lucha contra la destrucción de la capa de ozono. Los académicos del derecho han clasificado estos principios como principios estructurales o mega principios —como la globalidad y la solidaridad— y como principios funcionales —como la evaluación de impacto ambiental o la cooperación internacional— para facilitar el estudio y aplicación de los mismos (Cafferatta, 2017).

El principio de sostenibilidad se ha consolidado como un principio de principios, al reconocer la finitud de los ecosistemas y la necesidad de una relación equilibrada entre economía, la sociedad y el ambiente. Asimismo, dado que está vinculado al principio de equidad intergeneracional, exige políticas que aseguren tanto el acceso equitativo a los recursos en el presente como la capacidad de las generaciones futuras para gestionarlos. La distinción entre los principios de prevención y precaución resulta clave para definir el alcance de las políticas y decisiones ambientales.

Desde su establecimiento, el principio de prevención requiere actuar en relación solo con eventos previsibles, como los vertidos industriales que pueden contaminar un río. A diferencia de este, el principio de precaución es aplicable donde existe la posibilidad de un daño severo, incluso si esa posibilidad aún no ha sido científicamente establecida, como en el caso de la introducción de organismos modificados genéticamente. La Corte Suprema Argentina ha dictaminado que, en tales situaciones, las reglas de precaución deben invocarse de manera constante para prevenir daños irreparables (Falbo, 2017).

Tomando como ejemplo a Ecuador, este país ha adoptado estos principios dentro de su Constitución, lo cual otorga a estos a un nivel constitucional y de protección fundamental. El art. 395 del artículo de su Constitución establece como la obligación del Estado de la conservación, el principio de pluralidad y la restitución ambiental, mientras que el art. 396 consagra la responsabilidad ecológica inextinguible. Por su parte, el Código Orgánico del Ambiente ecuatoriano diferencia clases de riesgo en las licencias, estima los efectos sobre el ambiente y regula la consulta previa a las personas preexistentes. Sin embargo, aún hay lagunas en la falta de regulación sobre la

articulación interinstitucional, el acceso a la información y, especialmente, en las brechas de especialización judicial necesarias para la consolidación de un Estado de Derecho Ambiental (Trujillo, 2021).

En resumen, la evolución del Derecho Ambiental se sustenta en un conjunto de principios que orientan su aplicación y fortalecen su desarrollo institucional. El desafío actual consiste en equilibrar el sistema, consolidar los mecanismos de participación y justicia, y asegurar que estos principios se traduzcan en acciones efectivas en el territorio.

2.2.2 Obligaciones del Estado en la protección ambiental frente a los RAEE

El tránsito de los AEE a la condición de desecho genera los denominados RAEE, que constituyen residuos de alto potencial contaminante. Estos flujos contienen elementos altamente tóxicos que, si no son gestionados adecuadamente, pueden producir efectos graves —y muchas veces poco visibles— sobre la salud humana y los ecosistemas terrestres y acuáticos (Marún y Quiroz, 2016). En este sentido, la normativa aplicable a los RAEE adolece de una notoria insuficiencia para su adecuada reglamentación.

El ciclo que permite clasificar a los aparatos como RAEE comprende su desecho, recogida, tratamiento y disposición final. En este proceso, el Estado cumple un rol esencial al coordinar y supervisar la distribución de recursos destinados al control y manejo de los operadores y usuarios vinculados a estos residuos, con el objetivo de garantizar una gestión ambientalmente adecuada y orientada al bien común.

En Chile, este principio general descrito en el Artículo 1, Cláusula 4 de la Constitución Política de la República (CPR) encuentra su manifestación específica en el Artículo 19 No 8, Cláusula 1, al afirmar que es deber del Estado garantizar que este derecho no sea afectado y salvaguardar la naturaleza (Bermúdez, 2016). Este doble requerimiento, entonces, de garantizar y salvaguardar va más allá de la protección judicial alcanzando las esferas normativa y administrativa.

El deber de garantizar el derecho a vivir en un ambiente equilibrado requiere que los órganos del Estado eliminen cualquier interferencia actual con este, lo que implica la regulación, supervisión y sanción de las actividades que generan RAEE sin asegurar su gestión responsable. Por otro lado, el deber de salvaguardar la naturaleza implica

redimir y mantener ecosistemas, excluyendo el ambiente en su sentido más amplio a ecosistemas puros, pero sin ignorar el ámbito de sistemas artificiales cuando presentan riesgos para la salud pública o el ambiente (Bermúdez, 2016). Además, la Ley chilena 19.300 desarrolla el principio constitucional a través de un sistema de responsabilidad por daños de daño ambiental de naturaleza subjetiva y extendida a todos los causantes de daño.

La normatividad indica que el Estado y sus entes correspondientes tendrán que asumir las omisiones y actos que causen perjuicios a los ecosistemas, y tendrán que poner en práctica metodologías de precaución, inspección y reparación material de los daños causados al entorno (Bermúdez, 2016). Este marco normativo justifica la integración de RAEE dentro de los supuestos de las obligaciones ambientales del Estado.

Por otro lado, el principio de REP ha emergido como un referente internacional y busca asignar al fabricante la carga de lidiar con la fase de posconsumo del producto, incluso si ya no está en posesión de la entidad productora. Lindhqvist (2000) describe el REP como un principio político para fomentar mejoras ambientales de los sistemas de productos al extender la responsabilidad del fabricante a varias etapas del ciclo de vida del producto, en particular, a su recuperación y reciclaje. Este tipo de razonamiento sostiene que el gobierno tiene la obligación de formular leyes y políticas activas para organizar y movilizar a los diferentes interesados.

En Colombia, la Ley 1672 de 2013 adoptó el principio REP para los RAEE y asignó obligaciones específicas al gobierno nacional, productores, vendedores y usuarios. Es el Estado el que debe desarrollar y liderar la Política Pública Nacional sobre la Gestión Integral de RAEE, estableciendo metas sobre la minimización y prevención de estos residuos, así como la creación de sistemas administrativos para autorizar y supervisar a los gestores de estos residuos (Marún y Quiroz, 2016).

El Artículo 5 de la Ley 1672 asigna al Gobierno Nacional la responsabilidad de preparar regulaciones sectoriales, coordinar con las autoridades locales, facilitar la transferencia de tecnología y asegurar recursos presupuestarios para la correcta recolección y tratamiento de residuos. Este marco amplía la noción de que el papel del Estado va más allá de la legislación, para proporcionar las herramientas financieras y técnicas necesarias para la gestión integral.

Por otro lado, la legislación colombiana incluye explícitamente a los usuarios de RAEE como parte del sistema de gestión: se obliga a los usuarios a entregar voluntariamente sus residuos en los puntos de recolección designados por los productores y terceros autorizados, para promover su recuperación o eliminación ambientalmente adecuada (Marún y Quiroz, 2016). Este sistema de REP recae en el ciudadano la carga de participar activamente en el cumplimiento de las políticas del Estado.

En la misma línea, en el caso chileno, el Capítulo III de la Constitución chilena establece que el CDE puede perseguir en nombre del Estado a cualquier empresa cuyas acciones u omisiones resulten en daño ambiental, incluso a la propia administración cuando no ejerza sus funciones de custodia (Bermúdez, 2016). Esto demuestra que, en el caso de Chile, la obligación del Estado no solo implica la adopción de legislación, sino la posterior aplicación de la misma.

Estos ejemplos de la integración de las diversas estructuras normativas señalan que la distribución de funciones por parte del Estado respecto a los RAEE tiene tres componentes: (i) el establecimiento de legislación que establezca procesos de diseño, producción y etiquetado; (ii) la implementación de una política pública integral con objetivos claros y recursos asignados; y (iii) la provisión de herramientas para controlar daños reparables y acciones restaurativas. Ambos lados del enfoque reforzarán sistemáticamente la gobernanza ambiental.

La experiencia de Chile y Colombia muestra que una legislación específica sobre RAEE puede otorgar mayor solidez institucional a su gestión, al delimitar de forma clara las responsabilidades de productores, usuarios y del propio Estado. En el caso peruano, si bien no existe una ley autónoma en la materia, se cuenta con el Régimen Especial de RAEE, aprobado por el Decreto Supremo N.º 019-2019-MINAM, que se sustenta en la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, e incorpora de manera expresa el principio de REP. No obstante, el diseño normativo de este régimen presenta algunos vacíos y limitaciones en la operativización del principio, lo que evidencia la necesidad de perfeccionar su aplicación, tomando como ejemplo la legislación de los países vecinos.

En suma, la responsabilidad del Estado respecto a los RAEE va más allá de la mera creación de leyes y regulaciones: Implica la cooperación con municipios, la

capacitación de las partes interesadas, la asignación de recursos técnicos y financieros apropiados, el establecimiento de mecanismos legales eficientes para restaurar el ambiente dañado, y más. Estos son esenciales para garantizar el derecho a un ambiente saludable y para asegurarse de que el ciclo productivo se cierre con estándares de sostenibilidad integral.

2.2.3 Deberes y derechos de los ciudadanos y empresas en el marco teórico del derecho ambiental

En lo que respecta a las cuestiones ambientales, delinear los derechos y obligaciones de los ciudadanos y entidades privadas forma una estructura legal que sirve para defender el ecosistema y la salud y dignidad de los seres humanos. Principalmente, la Constitución y los tratados internacionales reconocen el derecho de toda persona a un ambiente razonable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida (Sánchez, 2016). Este reconocimiento hace que el Estado sea responsable de tomar medidas preventivas, regulatorias y punitivas en relación con la contaminación y de proporcionar al público un acceso fácil y rápido a recursos legales y administrativos para defender y ejercer sus derechos ambientales que el Estado amenaza y atenta.

Por tanto, resulta irrealista concebir un escenario de inexistencia de medidas de protección ambiental, ya que contradice las obligaciones ambientales asumidas por el Estado. En este contexto, los ciudadanos no solo deben abstenerse de conductas contaminantes, sino también cumplir con un marco normativo ambiental, participar en los procesos de consulta y denunciar las actividades que generen daño. De esta manera, el pleno ejercicio del derecho a un ambiente sano requiere de una ciudadanía corresponsable que apoye a las autoridades en la vigilancia y control de prácticas ilegales o nocivas.

Dentro de este marco de límites jurisprudenciales nacionales e internacionales, como lo señala Sánchez (2016), el enfoque ha sido que el ambiente debe ser concurrente a otros derechos fundamentales, y que, en caso de que no haya acción por parte del Estado, las partes privadas pueden buscar la adopción de medidas restrictivas, en relación con las construcciones o actividades que representan alto riesgo.

En el sector empresarial, la responsabilidad social corporativa (RSC) ha evolucionado de, inicialmente, implementar ciertas prácticas voluntariamente a adherirse a

obligaciones legalmente vinculantes de un marco regulatorio específico. A nivel, general, se reconocen cuatro niveles de responsabilidad: económica, legal, ética y filantrópica. Sin embargo, como demuestra Anguita (2012), ese modelo carece de instrumentos legales que efectivamente hagan aplicables las responsabilidades ambientales y sociales corporativas. En cualquier caso, la RSC corre el riesgo de convertirse en un recurso meramente discursivo o en una estrategia de marketing sin efectos sustantivos en las prácticas empresariales.

Para distinguir este conjunto de obligaciones, Sánchez (2016) clasifica las acciones de las empresas como deberes sustantivos y procedimentales. En el primero, se incluyen el deber de defender los derechos civiles y ambientales, el deber de evitar daños e impactos debido a negligencia, y el deber de promover prácticas sostenibles.

En el plano procedimental, existen requisitos de conocimiento del contexto regulatorio, evaluación de riesgos ambientales, informes de resultados de los estudios de evaluación de impacto y adopción de mecanismos de reparación extrajudicial. Este enfoque integral tiene como objetivo hacer que las empresas operacionalicen e institucionalicen la protección del ambiente.

La aparición del nuevo paradigma —el reconocimiento de la naturaleza como sujeto de derechos— abre una nueva perspectiva en el constitucionalismo ambiental. Ecuador (2008) y Bolivia (2010) fueron los primeros en asignar a la naturaleza los derechos a la existencia intrínseca y a la regeneración (Casazola, 2021). Esto se aleja de la postura antropocéntrica y afirma la ecología de los saberes, que integra el conocimiento científico con las prácticas ancestrales de los pueblos indígenas de custodia de cuencas, bosques y especies. Esta perspectiva exige no solo cambios legales, sino una profunda transformación cultural que sitúe a la Tierra como la matriz viviente de todos los sistemas de vida. Sin embargo, el reconocimiento constitucional de los derechos de la naturaleza enfrenta obstáculos para su implementación.

La efectividad de este nuevo estatuto depende de la emisión de legislación secundaria que contenga criterios protectores claros, de la capacitación de jueces y del establecimiento de defensores proactivos del ambiente con verdaderos poderes de supervisión. Además, las empresas deben modificar sus marcos de gestión para cumplir con esos derechos no humanos, en sus cadenas de suministro y en sus operaciones. Solo

entonces los estatutos formales podrán ser más que meros textos declarativos y aspiracionales.

Los mecanismos de defensa y remediación también requieren un elemento de innovación. Si bien el recurso legal que se conceptualiza tradicionalmente juega un papel importante, la experiencia comparativa sugiere que la mediación comunitaria, las mesas de diálogo con representantes indígenas y los tribunales locales de cuenca pueden proporcionar soluciones más oportunas y culturalmente relevantes (Sánchez Patrón, 2016). Estos sistemas constructivos participativos, que son legítimos, abiertos y responsables, mejoran la rendición de cuentas colaborativa y disminuyen la desconfianza en las autoridades distantes.

Finalmente, avanzar hacia una gobernanza ambiental efectiva implica la integración de los tres pilares fundamentales: la adhesión absoluta a los derechos constitucionales del ambiente para tener derechos; la obligación constitucional de tomar y hacer cumplir acciones preventivas y remediales; y la integración del conocimiento comunitario como influencia para la regulación estatal.

Escapando de ese enfoque, que es tanto holístico como integrador, no sería posible armonizar el progreso económico con la conservación de la salud y la biodiversidad, así como asegurar un futuro digno para la humanidad y para la Tierra misma.

2.2.4 Legislación nacional e internacional aplicable a los RAEE

2.2.4.1 Marco internacional de regulación y gestión de RAEE

La gestión inadecuada de los dispositivos electrónicos obsoletos o en desuso se ha convertido en un problema preocupante que trasciende fronteras y tiene consecuencias en la salud, lo social y lo económico. El Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de Desechos Peligrosos y su Eliminación fue adoptado en 1989 con el objetivo de evitar el riesgo de daños a la salud y al ambiente causados por el flujo de desechos peligrosos más allá de su lugar de origen. Este tratado ha sido firmado por aproximadamente 190 naciones. Establece que tales movimientos solo se permiten con el consentimiento previo, por escrito y explícito del país al que se envían los desechos.

Paralelamente, la Unión Europea desarrolló un marco legal sobre el asunto al adoptar, en 2002, la Directiva 2002/96/CE sobre los RAEE y la Directiva 2002/95/CE sobre la Restricción del uso de Ciertas Sustancias Peligrosas en Aparatos Eléctricos y Electrónicos. Bajo la primera de estas, los productores asumen tanto la responsabilidad financiera como operativa de la recolección, transporte, tratamiento y reciclaje de los RAEE, y deben cumplir con objetivos de recolección basados en el peso total de los dispositivos que se comercializan. La segunda, como ejemplo, integra horizontalmente las cadenas de valor a través de la prohibición del procesamiento químico de AEE con seis toxinas especificadas (plomo, mercurio, cadmio, cromo hexavalente y retardantes de llama bromados).

Estos instrumentos han logrado, desde una perspectiva de ciclo de vida, unificar el diseño, la producción y el consumo posterior de un producto dentro de un único marco regulatorio que vincula al fabricante y al usuario final. Sin embargo, persisten problemas no regulados que incluyen las brechas entre los países desarrollados y en desarrollo, el movimiento transfronterizo de desechos electrónicos no monitorizado y la incapacidad para rastrear y hacer cumplir acuerdos internacionales autoimpuestos. Estos problemas ilustran la disonancia entre la gobernanza global y la implementación local.

Estos instrumentos han permitido, desde una perspectiva de ciclo de vida, integrar el diseño, la producción y el consumo de AEE dentro de un marco regulatorio común que vincula directamente al fabricante con el usuario final. No obstante, persisten desafíos significativos, como las brechas entre países desarrollados y en desarrollo, el movimiento transfronterizo de RAEE no monitoreado y la limitada capacidad para fiscalizar los compromisos internacionales asumidos. Tales vacíos reflejan la distancia entre la gobernanza global y la implementación efectiva a nivel nacional.

En América Latina, la situación normativa presenta un desarrollo desigual. En Argentina, la legislación actual solo consiste en leyes generales, como la Ley 25.675 que establece los estándares mínimos de protección ambiental y la Ley 24.051 sobre desechos peligrosos, que solo se aplica a ciertos componentes de los RAEE que se consideran peligrosos. Esta dispersión normativa resulta en vacíos legales que obstaculizan el rastreo, reciclaje y recuperación de los desechos. Esto deja en evidencia

la necesidad urgente de una legislación nacional que integre la política ambiental con obligaciones legales específicas para los productores y gestores.

En contraste, Chile ha avanzado de manera considerable en poner en práctica regulaciones sobre RAEE, con la adopción del Decreto Supremo N.º 171/2018 que aplica un sistema de REP a los AEE. Esta norma obliga a los productores e importadores a asumir los costos de organizar y financiar la recolección, transporte y tratamiento de los flujos de residuos generados por sus productos, estableciendo metas de reciclaje junto con requisitos de informes ambientales. A pesar de sus desafíos en equidad espacial y la participación de recicladores informales, se presenta como un caso ejemplar de regulación sectorial.

En cuanto a Colombia, en 2022, la Resolución 851 del Ministerio de Ambiente implementó un régimen especial para la gestión de RAEE, ordenando a productores e importadores a implementar un Sistema de Recolección y Gestión (SRyG) como el requisito mínimo de recolección y gestión para operar legalmente. Estos sistemas incluyen puntos de consolidación con metas de recolección definidas, campañas de educación y motivación, planificación logística y conjuntos de recolección. Además, son auditados anualmente y deben cumplir con puntajes mínimos en matrices de desempeño para que sus contratos sean renovados.

Este marco busca garantizar una gestión integral y la trazabilidad de los residuos, asegurando la gestión y el retorno de la inversión de los sistemas implementados. El enfoque colombiano destaca por su énfasis en la evaluación técnica, que es principalmente de naturaleza analítica; sin embargo, su efectividad depende de la capacidad institucional para monitorear y del nivel de formalización de los actores involucrados en la cadena de gestión.

2.2.4.2 Marco nacional

En Perú, la situación con los RAEE también ha llamado la atención de las autoridades y la academia. El Decreto Supremo N.º 009-2019 MINAM, que establece el Régimen Especial de Gestión de RAEE, establece sistemas de gestión, colecta, recuperación, supervisión y control para optimizar la gestión de AEE. Sin embargo, algunos estudios revelan importantes deficiencias.

En la región de Puno, la Universidad Privada San Carlos realizó un diagnóstico en el que, a pesar de que el 93 % del personal de Electro Puno S.A.A. afirma poseer formación formal en la Norma Técnica 900.064:2012, el 88 % considera que tal formación es inadecuada, y solo el 20 % percibe que el movimiento interno de materiales cumple con los estándares requeridos de seguridad y protección ambiental. Es así que, aunque el 95 % de los RAEE se envían a gestores autorizados, persisten las deficiencias en el almacenamiento temporal y la supervisión de control rutinario, lo que amenaza la consistencia entre la planificación normativa y la ejecución en campo (Cotrado, 2025).

De manera similar, la Facultad de Ingeniería de Tacna diseñó un plan piloto para la gestión de sus RAEE, colocando 64 artículos obsoletos en áreas de almacenamiento y estableciendo rutas internas de recolección. Sin embargo, la ejecución se vio obstaculizada por la falta de infraestructura, la ausencia de recursos y la baja participación de los productores en los procesos de recolección y valorización, lo que contraviene la responsabilidad social que la ley peruana intenta promover (Ramírez y Montoya, 2023).

En suma, aunque Perú cuenta con un marco legal alineado con las mejores prácticas internacionales, su efectividad depende de fortalecer la capacitación especializada, ampliar la infraestructura formal de recolección y construir un sistema de monitoreo robusto que asegure la implementación del SRyG. Solo así se podrá garantizar la protección ambiental y el cierre efectivo del ciclo de vida de los AEE.

2.3. Gestión pública

2.3.1 Concepto y funciones de la gestión pública

La gestión pública se refiere a la obra de diseño, ejecución y análisis de políticas asignadas a los órganos del poder estatal y que se orientan a la consecución del bien común. Aunque se hable de las finalidades de la gestión pública, se entiende que son los objetivos y propósitos del Estado que buscan la satisfacción de las necesidades sociales más elementales, el uso eficiente de recursos del presupuesto y la coordinación entre los distintos niveles de gobierno y la generación de servicios que son de alta calidad a la comunidad.

En la actualidad, la gestión pública trasciende el mero ejercicio administrativo para incorporar funciones de planificación, innovación, estrategia y enfoques de gobernanza horizontal. En este contexto, el Estado asume el rol de líder que orienta, regula, coordina y supervisa el desarrollo de actividades que impactan directamente en el crecimiento económico y social, así como en el equilibrio ecológico del país.

De manera sintética, la gestión pública busca garantizar la mejora de la calidad de vida y el desarrollo económico de la sociedad. Sus principios se apoyan en la participación, la innovación y la diversificación de los servicios. Entre los aspectos esenciales que deben asegurarse destacan la calidad, el control de los insumos utilizados, la protección del ambiente y la salvaguarda de la salud de la población.

El cumplimiento de las funciones básicas de los servicios públicos afecta la protección de los derechos de la salud y a la estimulación que hay en el desarrollo de las capacidades de las personas en la educación, la gestión de los residuos y el desarrollo de la infraestructura que es en pro del ambiente.

Las funciones de la Administración Pública, a su vez, requieren la colaboración de varias organizaciones del estado y entre varios niveles de gobierno con énfasis en asociaciones dentro del sector privado y la sociedad civil. Como último paso, la supervisión y evaluación implica el monitoreo del desempeño institucional y el cumplimiento de los objetivos y metas, promoviendo posteriormente la mejora continua a través de auditorías, objetivos predefinidos, indicadores clave de rendimiento y registros de transparencia.

2.3.2 Gestión pública y su rol en la gobernanza ambiental

La gestión pública tiene impactos pronunciados en la ejecución de políticas ambientales y en la construcción de instrumentos legales para sostener las políticas de protección y regulación del marco geopolítico. En el caso de Perú, tal enfoque se refleja en el marco legal ambiental, que abarca una participación intersectorial de instituciones públicas y privadas y de la sociedad civil en los principios preventivos y sostenibles. En este sentido, la legislación ambiental actúa como un instrumento legal de política marco, dirigiendo las actividades del Estado regulador y de otros actores hacia la gestión de los recursos naturales y los desechos.

El marco legal para la gestión pública del ambiente en el país está anclado en la Ley N.º 28611, Ley General del Ambiente (LGA), que establece la obligación del Estado, a través de sus diferentes niveles de gobierno, de proporcionar un ambiente que sea geográfica y demográficamente equilibrado para el desarrollo armonioso e integral de la sociedad. Esta legislación enfatiza la necesidad de integración de los sistemas de gestión ambiental a la política pública, guiando las acciones simultáneas de los ministerios, del gobierno regional y del gobierno local.

Con respecto a los RAEE, el mencionado Régimen Especial de Gestión y Manejo de RAEE detalla cómo deben disponerse estos residuos especiales y fomentar su revalorización. Sin embargo, estas medidas solo funcionarán si el sector público puede colaborar y superar los obstáculos estructurales y operacionales para su ejecución.

Dentro de la gestión ambiental pública, existe una estructura de gobernanza multinivel que incluye a varios actores. A nivel nacional, el Minam es responsable de liderar la formulación de políticas y estrategias ambientales, y otras instituciones públicas como el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA) tienen el mandato de asegurar el cumplimiento regulatorio. Los gobiernos regionales y locales son responsables de la implementación de políticas y enfrentan varias restricciones, como la falta de infraestructura y recursos técnicos.

Como cualquier otro concepto teórico y práctico, la economía circular requiere de la gestión pública para su ejecución. La transición a este modelo, tal como la definen Kirchherr, Reike y Hekkert (2017), requiere una política pública que cambie las viejas formas de dominar la agricultura de monocultivo y crear economías lineales hacia la innovación, el reciclaje y la reutilización de materiales.

El gobierno peruano ha reconocido la necesidad de mejorar la gestión de los RAEE y ha implementado diferentes estrategias para promover la economía circular en este sentido. Sin embargo, a pesar de los avances legales, la gestión pública en la ley ambiental de Perú todavía enfrenta múltiples desafíos, los que incluyen la débil cooperación intersectorial y la ausencia de incentivos económicos para apoyar la economía circular. Como señalan Henzen y Weenk (2022), la gobernanza ambiental efectiva debe priorizar primero la capacitación técnica, el desarrollo de infraestructuras y campañas de sensibilización pública. Además, las políticas públicas necesitan

integrarse con mecanismos de cumplimiento más rigurosos y programas de cooperación público-privada para promover el desarrollo de tecnologías sostenibles.

2.3.3 Aplicación de la gestión pública en el ámbito ambiental

La gestión pública en el ámbito ambiental en el Perú se configura como un pilar esencial para garantizar la protección de los recursos naturales y la salud de la población frente a los efectos negativos derivados de la generación y manejo inadecuado de los RAEE. La LGA establece principios rectores que orientan la actuación de las entidades públicas hacia una gestión eficaz de estos residuos. En este marco, el rol del Estado se centra no solo en dictar normas, sino en diseñar, coordinar e implementar políticas públicas coherentes con la economía circular, que busca reducir la generación de desechos, promover su valorización y fomentar procesos productivos más sostenibles.

En este sentido, el Régimen Especial para la Gestión y Manejo de RAEE, constituye una muestra clara de la aplicación de la gestión pública ambiental. Dicho instrumento normativo impone a los productores, importadores y comercializadores de equipos eléctricos y electrónicos la obligación de implementar sistemas de recolección y tratamiento de los residuos generados, materializando el principio de responsabilidad extendida del productor. Sin embargo, la efectividad de estas medidas depende de la capacidad del Estado para supervisar y fiscalizar su cumplimiento, lo que implica fortalecer entidades como el OEFA y promover la coordinación interinstitucional a nivel nacional y local.

La gestión pública ambiental debe incorporar criterios de planificación estratégica que permitan cerrar las brechas en infraestructura y cobertura de los sistemas de recolección de RAEE. En el Perú, gran parte de estos residuos sigue siendo manipulada por recicladores informales en condiciones precarias, lo que no solo evidencia una debilidad en la implementación de las políticas estatales, sino que además expone gravemente la salud de quienes trabajan sin protección frente a sustancias tóxicas y peligrosas. Según el portal de Info región, existe una brecha de más de 150 000 recicladores informales (Orbezo, 2024).

Es decir, la informalidad en el sector de residuos sólidos reduce la eficacia del marco normativo, limita la trazabilidad de los materiales y genera riesgos ambientales y sociales. Por ello, la gestión pública requiere políticas de inclusión que formalicen a los

recicladores y los integren en cadenas de valor sostenibles, garantizando condiciones de trabajo seguras y dignas.

Además, la gestión pública ambiental debe ser entendida como un proceso dinámico y participativo, donde los gobiernos regionales y locales cumplen un rol crucial en la ejecución de programas de educación ambiental y en la promoción de la segregación en la fuente. No obstante, diversos informes del Minam han identificado que los municipios carecen de recursos financieros y técnicos suficientes para cumplir con estas obligaciones, lo que genera un desfase entre la normativa nacional y su aplicación real en el territorio. Esta situación demuestra la necesidad de reforzar los mecanismos de financiamiento y cooperación intergubernamental para lograr una gestión pública ambiental más efectiva y descentralizada.

La economía circular exige que la gestión pública ambiental adopte un enfoque transversal en todas las políticas públicas relacionadas con la producción, el consumo y la disposición de bienes. En este marco, la gestión pública no solo debe limitarse a sancionar conductas contaminantes, sino que debe fomentar la innovación tecnológica, el ecodiseño y la inversión en infraestructura de reciclaje. Autores como Cafferatta (2017) sostienen que el derecho ambiental contemporáneo debe evolucionar hacia un modelo proactivo que promueva la transición ecológica y no se limite a reaccionar frente a daños consumados. Esto implica que la gestión pública peruana debe adoptar una visión de largo plazo, alineada con los ODS y con las tendencias internacionales en materia de protección ambiental.

En conclusión, la aplicación de la gestión pública en el ámbito ambiental requiere un marco normativo robusto, instituciones fortalecidas y un enfoque integral que articule a los diferentes niveles de gobierno, al sector privado y a la ciudadanía. Solo mediante esta articulación será posible avanzar hacia un modelo de gestión de RAEE coherente con la economía circular, capaz de reducir los impactos ambientales y sociales, y de generar oportunidades económicas sostenibles.

2.3.4 Instrumentos de política ambiental para la gestión de RAEE

La política ambiental en materia de RAEE en el Perú se encuentra materializada en diversos instrumentos normativos y estratégicos que buscan regular y orientar el manejo adecuado de estos residuos en consonancia con los principios de sostenibilidad y

economía circular. La ya mencionada LGIRS se constituye como la base del marco jurídico nacional para la gestión de los residuos, estableciendo principios como la economía circular, la valorización de los residuos y la REP. Este dispositivo promueve la minimización en la generación de desechos y prioriza la recuperación y el aprovechamiento de materiales antes que su disposición final, con el objetivo de garantizar un manejo ambiental, sanitario y económicamente sostenible.

En el plano normativo específico, el Decreto Supremo N.º 009-2019-MINAM y el D.S. N.º 035-2021-MINAM, que aprueba Disposiciones Complementarias al Régimen Especial de Gestión de RAEE, representan instrumentos clave al establecer este régimen basado en la REP. Dichas normas obligan a los productores (fabricantes e importadores) a implementar sistemas de recolección y reciclaje, así como a reportar periódicamente los resultados de sus programas. No obstante, el alcance de estas disposiciones enfrenta limitaciones en su ejecución, debido a la falta de incentivos económicos que promuevan la innovación tecnológica y el ecodiseño. Tal como señala Prieto et al. (2017), la economía circular solo puede consolidarse cuando los instrumentos de política logran integrar a los agentes económicos en un esquema de corresponsabilidad, donde el valor de los productos y materiales se maximiza durante todo su ciclo de vida.

El rol de los instrumentos de política ambiental también se manifiesta en la incorporación de incentivos que fomenten la valorización de residuos. Sin embargo, en el Perú estos mecanismos aún son incipientes. De acuerdo con la CEPAL (2021), la ausencia de estímulos claros para las empresas limita la adopción de modelos circulares en sectores como el electrónico, donde los costos de inversión en tecnologías de reciclaje y reacondicionamiento suelen ser elevados. Esta carencia normativa evidencia la necesidad de fortalecer el diseño de instrumentos económicos que permitan viabilizar la transición hacia un sistema productivo más sostenible.

Asimismo, los instrumentos de política no pueden ser estáticos, sino que deben adaptarse a los cambios tecnológicos y a las demandas sociales. Como sostiene Morón (2019), el derecho administrativo ambiental debe concebirse como un sistema flexible y adaptativo, capaz de anticiparse a los riesgos emergentes y de garantizar una protección efectiva del ambiente frente a las nuevas realidades productivas.

En el marco de la gestión pública ambiental, los RAEE se abordan a través de instrumentos normativos y de planificación que buscan orientar el comportamiento de los actores involucrados, ordenar las competencias institucionales y asegurar estándares mínimos de sostenibilidad. Estos instrumentos no solo responden a exigencias internas, sino que se articulan con compromisos internacionales como la Agenda 2030, cuyo cumplimiento exige que las políticas nacionales integren dimensiones sociales, económicas, ambientales y tecnológicas de manera coherente. En ese sentido, la política ambiental peruana en materia de RAEE no puede comprenderse sin su vinculación directa con diversos ODS.

El ODS 11, referido a ciudades y comunidades sostenibles, resulta indispensable para comprender la necesidad de políticas adaptadas al territorio. La mayor parte de la recolección informal ocurre en distritos periféricos donde no existen centros especializados ni programas municipales permanentes. Los instrumentos de política ambiental deben considerar estas desigualdades territoriales y fortalecer la capacidad local mediante financiamiento, fiscalización y capacitación, pues sin ello las ciudades seguirán reproduciendo riesgos sanitarios y ambientales asociados a los RAEE.

La dimensión climática contemplada en el ODS 13 también se integra al instrumento de política ambiental, ya que los RAEE contienen sustancias cuyo manejo inadecuado libera emisiones peligrosas, deteriora suelos y afecta cuerpos de agua. Una política alineada a este objetivo debe asegurar procesos de disposición que eviten emisiones difusas y promuevan tecnologías limpias, así como sistemas de información que permitan evaluar el impacto climático de estas actividades. La incorporación de este enfoque no es complementaria, sino necesaria para la evaluación de riesgos y la construcción de una gobernanza preventiva.

Del mismo modo, el ODS 8, vinculado a trabajo decente y crecimiento económico, hace evidente que la política ambiental sobre RAEE debe considerar la formalización de actividades vinculadas al reciclaje y la valorización. Miles de personas trabajan en condiciones informales, expuestas a metales pesados y sin garantías laborales mínimas. Un instrumento de política que ignore esta dimensión mantiene la precariedad estructural; por ello, la normativa debe promover cadenas de valor sostenibles, mecanismos de reconversión laboral y oportunidades económicas dentro de un ecosistema circular.

Por su parte, el ODS 9, que promueve industria, innovación e infraestructura, refuerza la necesidad de que la política ambiental fomente inversiones en plantas de valorización, centros de acopio, plataformas digitales de trazabilidad e innovaciones tecnológicas asociadas al reciclaje avanzado. Sin infraestructura y sin innovación, los RAEE continúan acumulándose o desviándose hacia circuitos informales. Este ODS sustenta la obligación estatal de crear condiciones habilitantes —tecnológicas, logísticas y regulatorias— que permitan que la economía circular sea viable en la práctica.

Finalmente, el ODS 3, orientado a garantizar salud y bienestar, subraya el carácter urgente de un instrumento de política ambiental robusto. La exposición a sustancias tóxicas presentes en RAEE afecta de manera desproporcionada a los recicladores informales, comunidades cercanas a botaderos y familias que manipulan residuos sin protección. Por ello, toda política sobre RAEE debe integrar la variable sanitaria, establecer monitoreo continuo de riesgos y garantizar procedimientos seguros de recolección, almacenamiento y disposición final.

La eficacia de los instrumentos de política ambiental para la gestión de RAEE también depende de la existencia de mecanismos de monitoreo y evaluación que permitan medir los avances y corregir las deficiencias detectadas. En el Perú, si bien se han establecido obligaciones de reporte, aún no se cuenta con un sistema nacional unificado de información sobre RAEE que permita integrar los datos generados por los distintos actores. Esta brecha limita la toma de decisiones basadas en evidencia y resta efectividad a las medidas implementadas. En este sentido, resulta indispensable desarrollar plataformas digitales de trazabilidad que aseguren la transparencia y la rendición de cuentas en la gestión de estos residuos.

En suma, los instrumentos de política ambiental para la gestión de RAEE en el Perú deben evolucionar hacia un modelo más integral y articulado, que combine regulaciones normativas, incentivos económicos, programas educativos y mecanismos de participación ciudadana. Solo así será posible transformar el actual esquema de gestión en un verdadero sistema circular que reduzca la presión sobre los recursos naturales, disminuya los impactos ambientales y promueva un desarrollo sostenible.

2.3.5 Coordinación interinstitucional y participación ciudadana en la gestión ambiental

La gestión de RAEE en el Perú demanda una coordinación interinstitucional efectiva que permita integrar los esfuerzos de los distintos actores públicos y privados involucrados. El marco legal vigente reconoce competencias diferenciadas para el Minam, los gobiernos regionales y locales, así como para el OEFA en cuanto a la fiscalización ambiental. Sin embargo, la falta de articulación entre estas instituciones genera vacíos en la implementación de las políticas y dificulta la consolidación de un sistema eficiente de manejo de estos residuos. Como advierte Dourojeanni (1999), la gobernanza ambiental requiere superar la fragmentación administrativa mediante mecanismos de coordinación horizontal y vertical que aseguren la coherencia de las acciones estatales.

En este contexto, el rol del OEFA es fundamental para garantizar el cumplimiento de las obligaciones impuestas a los productores e importadores de AEE. No obstante, su capacidad de supervisión se ve limitada por restricciones presupuestarias y logísticas que impiden una cobertura efectiva a nivel nacional. Este déficit institucional repercute en la proliferación de prácticas informales de reciclaje y disposición inadecuada de RAEE, lo que evidencia la necesidad de fortalecer la cooperación interinstitucional y dotar a los órganos de control de mayores recursos y competencias.

Esta coordinación también implica la colaboración con el sector privado, especialmente con las asociaciones de productores y gestores de RAEE autorizados. En el Perú, se han creado sistemas colectivos de gestión de RAEE que agrupan a diversas empresas para cumplir con las obligaciones de recolección y reciclaje. Sin embargo, la eficacia de estos sistemas depende de la existencia de marcos regulatorios claros y de la disposición de las empresas para invertir en infraestructura y campañas de sensibilización. Según la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico — OECD (2016), los esquemas de responsabilidad extendida del productor solo logran resultados significativos cuando existe una cooperación estrecha entre el Estado, las empresas y la sociedad civil.

La participación ciudadana, por su parte, constituye un componente indispensable para la consolidación de una gestión ambiental democrática y efectiva. La LGA reconoce el

derecho de toda persona a acceder a la información ambiental y a participar en los procesos de toma de decisiones que puedan afectar su calidad de vida. En el caso de los RAEE, la ciudadanía cumple un rol activo al segregar los residuos en la fuente y entregarlos a los sistemas formales de recolección. Sin embargo, la baja conciencia ambiental y la limitada difusión de información sobre los puntos de acopio reducen la efectividad de las políticas implementadas. Por ello, es necesario reforzar los programas de educación ambiental y promover campañas de comunicación masiva que fomenten una cultura de corresponsabilidad.

La experiencia comparada demuestra que la participación ciudadana puede potenciar la efectividad de los sistemas de gestión de residuos cuando se articula con mecanismos de incentivos y con plataformas digitales de información. En países como Chile y Colombia, se han implementado aplicaciones móviles que permiten a los ciudadanos ubicar los puntos de recolección de RAEE y obtener beneficios por su participación. Estas iniciativas podrían replicarse en el Perú, adaptadas a la realidad local, para fortalecer el vínculo entre la ciudadanía y los sistemas formales de gestión.

En conclusión, la coordinación interinstitucional y la participación ciudadana son elementos complementarios que determinan el éxito de la gestión de RAEE en el Perú. Mientras la primera asegura la coherencia y eficacia de las políticas públicas, la segunda legitima y refuerza su implementación en el territorio. Avanzar hacia un modelo de economía circular requiere consolidar estas dimensiones mediante marcos normativos claros, instituciones fortalecidas y una ciudadanía activa y consciente de su rol en la protección del ambiente.

CAPÍTULO 3. Metodología de la investigación

3.1. Tipo de investigación

La presente investigación es de tipo aplicada y descriptivo-analítica, ya que busca examinar la normativa ambiental peruana en relación con la economía circular y su aplicación en la gestión de los RAEE, identificando vacíos y oportunidades de mejora. Se considera aplicada porque pretende generar propuestas que contribuyan a optimizar la regulación y la gestión de estos residuos, con impacto directo en la política pública y en la práctica institucional. Asimismo, es descriptiva porque caracteriza el marco normativo vigente y analítica porque descompone sus elementos para evaluar su coherencia y eficacia.

El enfoque descriptivo-analítico permite no solo exponer el estado actual de la legislación y su implementación, sino también interpretar las causas y consecuencias de las deficiencias detectadas. Esto implica un examen detallado de las disposiciones legales, su articulación con principios como la responsabilidad extendida del productor y la economía circular, y su contraste con experiencias comparadas en otros países de la región.

3.2 Diseño de investigación

El diseño adoptado es no experimental y transversal, dado que no se manipulan variables, sino que se observa y analiza la realidad tal como se presenta en el periodo comprendido entre 2012 y 2025. Se trata de un diseño transversal porque la recolección y análisis de la información se realiza en un momento determinado, permitiendo obtener una visión sincrónica del marco normativo y su aplicación.

Este diseño es idóneo para estudios jurídicos y de políticas públicas, ya que posibilita examinar la normativa vigente, los mecanismos de fiscalización y las prácticas institucionales sin alterar el contexto. Además, permite integrar datos normativos, doctrinarios y empíricos (entrevistas y diagnósticos oficiales) para construir un análisis integral que sirva de base para recomendaciones de mejora.

3.3 Métodos de investigación

Se emplea el método analítico para descomponer el marco normativo en sus elementos esenciales, identificando vacíos, inconsistencias y oportunidades de mejora. Este método se complementa con el método comparativo, que permite contrastar la legislación peruana con la de países como Chile y Colombia, donde la implementación de la economía circular en la gestión de RAEE presenta avances significativos.

Asimismo, se utiliza el método inductivo-deductivo: inductivo, al partir de casos y experiencias concretas para extraer conclusiones generales sobre la eficacia normativa; y deductivo, al aplicar principios y teorías del derecho ambiental y la economía circular para evaluar la coherencia de las disposiciones vigentes. Esta combinación metodológica asegura un análisis sólido y fundamentado.

3.4. Técnicas de investigación

La técnica principal es el análisis documental, que comprende la revisión exhaustiva de leyes, decretos, reglamentos, planes nacionales y documentos técnicos emitidos por el Minam y otras entidades competentes. Esta técnica se complementa con la revisión bibliográfica, que incluye doctrina especializada, artículos académicos y estudios comparados sobre economía circular y gestión de RAEE.

Adicionalmente, se emplea la entrevista semiestructurada a especialistas y funcionarios vinculados a economía circular, residuos sólidos y gestión de RAEE, lo que permite obtener información cualitativa sobre la aplicación práctica de la normativa, las dificultades operativas y las percepciones institucionales. Esta triangulación de técnicas fortalece la validez y confiabilidad de los hallazgos.

3.5. Fuentes de información

Las fuentes primarias incluyen la normativa nacional vigente (D.S. N.º 009-2019-MINAM, D.S. 035-2021-MINAM, Ley General del Ambiente, entre otras), así como entrevistas a funcionarios del Minam, y profesionales con experiencia en gestión de RAEE y economía circular.

Las fuentes secundarias abarcan doctrina jurídica, artículos científicos, informes de organismos internacionales (CEPAL, ONU Medio Ambiente) y estudios comparativos

sobre la implementación de la economía circular en América Latina. La combinación de ambas fuentes permite un análisis integral que articula teoría, normativa y práctica.

3.6. Población y muestra

La población de estudio está constituida por el conjunto de normas, políticas públicas y actores institucionales vinculados a la gestión de RAEE en el Perú entre 2012 y 2025. Esto incluye ministerios, organismos de fiscalización, gobiernos locales, productores e importadores de AEE, así como gestores autorizados de residuos.

La muestra es intencional y no probabilística, seleccionada en función de su relevancia para el problema de investigación. Incluye las principales normas nacionales y entrevistas a especialistas clave, para obtener información representativa de la diversidad de realidades y enfoques en el país.

3.7 Limitaciones de investigación

Entre las limitaciones se encuentra la disponibilidad y actualización de datos oficiales, ya que no todos los gobiernos locales cuentan con registros sistematizados sobre la gestión de RAEE. Asimismo, la información sobre el cumplimiento de metas por parte de productores e importadores es parcial, debido a la baja fiscalización y a la informalidad en el sector.

Otra limitación es la escasa literatura nacional específica sobre economía circular aplicada a RAEE, lo que obliga a recurrir a fuentes internacionales y adaptarlas al contexto peruano. Finalmente, la alta rotación de funcionarios en las entidades competentes dificulta la obtención de información continua y homogénea, afectando la posibilidad de evaluar la implementación normativa de manera longitudinal.

3.8 Resultados cualitativos

Entrevistas realizadas:

a) Ing. Marisa Quiñones - Especialista en RAEE

Tabla 1.

P1: Desde su experiencia técnica, ¿cuáles considera que son los principales obstáculos o limitaciones que han dificultado la aplicación efectiva del enfoque de economía circular en la gestión de los RAEE en el Perú?
R1: Uno de los principales problemas es la falta de conocimiento de la población y la ausencia de mecanismos sólidos de gestión y fiscalización. Aunque existe norma desde el 2021, recién en 2022–2023 se comenzó a organizar cómo fiscalizar, por lo que el proceso está todavía en fase inicial. Otro obstáculo es que el Perú no fabrica AEE, sino que importa casi todo lo que se consume. Se estima que hay más de 30,000 importadores de AEE en el país. De todos ellos, menos de 250 importadores cumplen actualmente con la normativa RAEE y cuentan con planes de manejo. Eso significa que miles de importadores no cumplen con sus obligaciones. El marco legal establece que se considera productor a quien fabrica, importa o ensambla. En el Perú casi no hay fabricantes ni ensambladores, de modo que prácticamente todos los productores son importadores. Según la normativa, estos productores están obligados a contar con un sistema o plan de manejo de RAEE y hacerse responsables de recolectar los residuos que se generen de los productos que ellos mismos pusieron en el mercado. El gran problema es que resulta muy difícil que OEFA tenga la capacidad de fiscalizar a tantos importadores dispersos en distintos puntos de ingreso: Lima, Tumbes, Tacna, Puno, la frontera con Bolivia, entre otros. Fiscalizar a todos implicaría contar con un número enorme de inspectores.

Conclusión:

Se señala la ausencia de aplicación, la brecha de conocimiento y la fragmentación de los importadores como productores. Esta brecha en la delimitación de la aplicación de un sistema de inspección, confirmando la conjetura respecto a la legislación existente, es hegemónica en cuestiones que están debidamente rastreadas y no monitoreadas. Estos problemas encajan con la primera estrategia, destinada a investigar la normativa gris y se ha documentado bien la ineffectividad del OEFA para abordar todos los puntos de entrada.

Desde un punto de vista administrativo y legal, la ausencia de legislación específica para AEE y RAEE es, en sí misma, un índice de la falta de un marco regulatorio que unifique la producción, importación y el posconsumo bajo un único sistema de responsabilidad extendida del productor. Este sistema está roto bajo la presunción de que el Estado posee poderes delineados constitucionalmente para exigir a los importadores que implementen marcos de control institucional, que es el enfoque central de la tesis, para analizar e implementar mejoras. La conclusión apoya aún más la necesidad de reformas que otorguen al OEFA poderes operativos robustos y a los importadores obligaciones específicas y legalmente vinculantes.

Tabla 2.

P2: Dentro de la responsabilidad del productor, ¿qué tanto este principio ha contribuido a la valorización? Porque entiendo que, si solo 250 productores cumplen y hay más de 30,000 importadores en total, la mayoría no se rige dentro del marco normativo, lo que limita la recolección y disposición adecuada.

R2: Hay que sincerar algunos aspectos. En países como los europeos, los equipos eléctricos después de 10 o 20 años se envían a plantas de valorización. En Perú, muchas veces los equipos duran más tiempo en manos de los usuarios, especialmente de las familias que cuidan sus aparatos, lo que retrasa su llegada a las plantas. Los pocos productores que sí cuentan con plan de manejo recolectan y valorizan, pero en cantidades reducidas frente a lo que se genera.

Además, existe un **actor informal** no visibilizado en las normas: los recicladores de RAEE; según la Ley del Reciclador, solo pueden manejar residuos municipales, no especiales como los RAEE. Sin embargo, en la práctica, muchas personas entregan sus aparatos viejos a recicladores informales (chatarreros), quienes rescatan componentes útiles y desechan los peligrosos de forma inadecuada.

Esto genera un problema **social, ambiental y de salud**, porque miles de familias viven de esa informalidad. Es un tema muy sensible, pero que debe visibilizarse en la discusión normativa.

Conclusión:

En el primer objetivo secundario propuesto, las brechas en el sistema de incentivos demuestran la falta de garantía en la recolección y valorización. Como el ejemplo del Perú, los días y la distancia a recorrer que se necesitan para captar el valor de un equipo, se dispersan y albergan en una región de zona gris junto a los importadores grises. En contraste con esto se tiene a Europa, cuyo equipamiento de valorización se beneficia del valor que tiene el equipo en uso, subvalora el equipo recolectado y utilizado en la región. En RAEE, la recuperación de valor en comparación con el valor de recolección utilizado en el sistema está por las nubes.

La exclusión de los segmentos operacionales del reciclaje, así como la falta de sus elementos sobre el terreno, es una realidad. Cuando un país estructura sus políticas públicas y legales, su objetivo es fusionar los segmentos informales de las regiones de valor y la cadena. Es importante que aquí se infunda a las personas a participar en el sistema de manera efectiva, y su trabajo sea dignificado junto al sistema que fortalece los objetivos legales y sostenibles de los marcos de control de RAEE. Mejora la alineación del sistema de las responsabilidades territoriales y los principios explicados se establecen para la justicia. En ese sentido, el paradigma se establece como el pilar para el estado de derecho en la república y los resultados balanceados en el ámbito territorial.

Tabla 3.

P3: ¿Existen metas específicas vinculadas a la gestión de RAEE y al cumplimiento del principio de economía circular?
En realidad, sí existen metas. El D.S. 009-2019-MINAM estableció metas de recolección para cuatro categorías, que se ampliaron en el D.S. 035-2021-MINAM (categorías 5 y 8). Actualmente hay metas para seis categorías de RAEE, de las cuales cinco son de cumplimiento voluntario. Las metas son quinquenales: las fijadas para 2017–2024 fueron prorrogadas para 2025, y ahora debe emitirse un nuevo paquete de metas para el período 2026–2030. El objetivo es que cada vez se incremente la cantidad de RAEE recolectado, es decir, que el porcentaje de recuperación sea mayor conforme avanzan los años. Sin embargo, el impacto real depende de quiénes cumplen. Solo los menos de 250 productores registrados (menos del 10% del total) cumplen con la norma y, por ende, con las metas de recolección. El grueso de importadores, sobre todo aquellos que venden en circuitos informales como Mesa Redonda o Paruro, no cumplen ni conocen la norma. Eso genera que las metas se cumplan solo parcialmente y que la economía circular no alcance su verdadero efecto.

Conclusión:

El razonamiento sobre los objetivos para la recolección de RAEE y sus sistemas voluntarios y obligatorios ilustra la falta de alineación entre la norma y la realidad operativa. Si bien hay metas de cinco años establecidas para seis categorías, el muy bajo nivel de cumplimiento —por debajo del diez por ciento para los productores— señala debilidades de diseño en las sanciones y los incentivos, lo que resulta en una falta de compromiso de todo el ecosistema de importadores. Esto valida la teoría de los desafíos normativos que restringen la aplicación práctica de la economía circular y se relaciona con el primer subobjetivo definicional de la tipología de marcos regulatorios insuficientemente especificados en la ley.

Tabla 4.

P4: En un escenario hipotético donde todos los importadores cumplieran con la normativa y contaran con sistemas de manejo, ¿cómo impactaría eso en la economía circular?
La valorización es lo que cierra el ciclo de la economía circular. Los productores que ya cumplen con sus metas de recolección. Las plantas de valorización tienen capacidad instalada suficiente. Algunas trabajan solo un turno, pero si llegara más RAEE, podrían operar dos turnos. No hay falta de infraestructura, sino falta de volumen de RAEE para procesar. Ningún empresario invierte en una planta si no hay suficiente material en la zona. Una planta de valorización es costosa, y si solo llegan 20 kilos al mes, no es rentable abrir una nueva.

Conclusión:

Considerando el ejercicio hipotético en el que todos los importadores cumplirían con la normativa, la infraestructura para la valorización existe, pero el valor económico es inferior. Esto lleva a la conclusión de que los problemas son políticos y no tecnológicos, lo que confirma la ausencia de una recolección política retributiva, como se omite sistemáticamente. Con esto, la respuesta refuerza el objetivo intencionado, ya que las brechas restantes son el resultado de la fragmentación de reglas e instituciones.

Tabla 5.

P5: Funcionarios del Minam mencionan que un problema adicional es que, aunque la normativa obliga a valorizar, en la práctica muchos materiales se usan como materia prima para bienes de menor valor (ejemplo: madera plástica). Eso hace que pierdan su valor original. ¿Qué opina de esto?
R5: Es cierto. Actualmente la madera plástica es la salida más común porque no requiere mucha tecnología, pero esto no contribuye del todo a la economía circular. La normativa peruana obliga a desarmar completamente el RAEE en las plantas. Eso

significa separar plásticos, vidrios, metales (cobre, aluminio, fierro, etc.). Pero al obligar a destruir todo, se impide reutilizar piezas en buen estado como repuestos. En otros países, por ejemplo, si una pantalla de laptop está en buen estado, se reutiliza como repuesto. En Perú, la norma exige desarmar y vender como chatarra, incluso cuando la pieza podría seguir siendo usada.

Lo mismo ocurre con motores de licuadoras u otros componentes que aún funcionan: aquí deben destruirse. Esta prohibición limita la verdadera circularidad, porque obliga a descartar piezas útiles que podrían prolongar la vida de otros aparatos. El resultado: muchas carcasas o piezas terminan en rellenos sanitarios, cuando podrían reutilizarse o venderse en el mercado secundario.

Conclusión:

Al abordar el uso de los RAEE para la madera plástica, el comentario indica claramente que el escenario actual de tratamiento impide la reutilización de piezas y componentes que aún están en buenas condiciones operativas, lo cual es en sí mismo una contradicción con los principios de la economía circular. La actual legislación obliga a un desensamblaje completo, así como a la despojada de la unidad con el propósito de venderla como chatarra, lo que restringe significativamente la prolongación de la vida útil, así como la valorización del sistema de piezas de repuesto. Este razonamiento es coherente con el primero de los objetivos secundarios, ya que demuestra una laguna en la legislación que impide el uso de piezas útiles para nuevos procesos de producción, limitando así la verdadera circularidad del material.

Desde un punto de vista legal, tal conclusión justificaría la falta de regulación para recuperar componentes que aún son aptos para su propósito, siempre salvaguardando la seguridad y el control. Así, se debería apostar por la incorporación de procesos de reacondicionamiento donde el sistema tenga la posibilidad de retener el valor funcional de los componentes en el mercado secundario. De esa manera, la afirmación de la tesis se refuerza aún más para promover una regulación que integre los principios de ecodiseño y reacondicionamiento como etapas formales en el circuito de procesamiento de RAEE.

Tabla 6.

P6: ¿Cuáles son los dispositivos normativos o exigencias técnicas que, en su opinión, dificultan más la transición hacia modelos circulares dentro de la gestión de los RAEE?
R6: La normativa vigente en el Perú obliga a que todo residuo de RAEE que ingresa a una planta de valorización sea completamente desarmado, lo que impide la reutilización de piezas o componentes en buen estado, como pantallas, motores o carcasas. Esto provoca que materiales con valor funcional terminen como chatarra o en rellenos sanitarios. A ello se suma la ausencia de regulación sobre sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos (AEE): mientras en Europa existen límites para plomo, mercurio, arsénico o retardantes bromados, en el Perú no hay normativa que restrinja su presencia en equipos importados, lo que impide a Aduanas frenar el ingreso de productos contaminantes por falta de base legal. Además, la escasa articulación normativa para dar una segunda vida a los componentes se refleja en que, aunque se promueve el reciclaje, no se contemplan laboratorios de reacondicionamiento ni mecanismos de refacción dentro de las plantas de valorización, limitando así la circularidad y la prolongación de la vida útil de los componentes. A estas limitaciones se suman problemas estructurales como la débil fiscalización y el cumplimiento desigual de la normativa: pese a que el marco legal existe desde hace más de una década, menos de 250 importadores cumplen formalmente con planes de manejo frente a un universo de más de 30 000, y el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA) carece de capacidad operativa para supervisar a todos los actores. Asimismo, no existen incentivos económicos claros —como beneficios tributarios, financieros o de inversión— que promuevan la instalación de nuevas plantas de valorización o la adopción de mejoras tecnológicas. Esta ausencia de estímulos desincentiva la inversión empresarial en infraestructura o innovación circular, ya que la recolección actual de RAEE no justifica los costos asociados a dichas mejoras.

Conclusión:

Los dispositivos normativos y exigencias técnicas que limitan la transición circular, tales como el desarme completo, la falta de regulación de procesamiento de laboratorios de reacondicionamiento y sustancias peligrosas, entre otras, constituyen la respuesta. Con el desarme completo, la legislación muestra no solo que no abarca completamente todo el proceso, sino que también contradice los mismos principios del ecodiseño y el uso prolongado. Por tanto, cumple con el primer subobjetivo, al trazar las barreras legales que restringen la prolongación del uso de los componentes.

Desde un punto de vista legal, así como académico, es preciso mencionar que se deben formular normas técnicas de ecodiseño para AEE, junto con la regulación de sus compuestos para la importación. Además, es fundamental que el marco legal agregue las disposiciones para el establecimiento de laboratorios de reacondicionamiento que estén vigilados, refinados y escrutados por la autoridad ambiental. Incorporar tales adiciones lograría que la finalidad de la economía circular pueda ser cumplida, junto con el objetivo crítico de optimización de procesos para la Gestión de RAEE en Perú.

Tabla 7.

P7: ¿Existen suficientes capacidades técnicas o infraestructura a nivel nacional para la valorización de RAEE, considerando además las deficiencias en capacitación y la alta rotación de personal?
R7: La problemática presenta dos dimensiones claras: por un lado, la alta rotación de funcionarios en las entidades competentes retrasa los procesos, ya que cada nuevo ingreso requiere un periodo de capacitación que interrumpe la continuidad de la gestión; por otro, las plantas de valorización sí disponen de capacidades técnicas suficientes, operando actualmente en un solo turno, pero con la posibilidad de ampliar a dos si recibieran mayor volumen de RAEE. En síntesis, la infraestructura y el conocimiento técnico están disponibles, pero la limitada recolección de residuos impide aprovechar plenamente ese potencial operativo.

Conclusión:

Al evaluar la capacidad técnica e infraestructura, se observa que, aunque las plantas de valorización operan con capacidad insuficiente, la recolección limitada impide la plena utilización de la instalación. Además, el aumento de la rotación de personal entre las entidades responsables agrava el problema operativo al romper la continuidad de la gestión. Este caso refuerza el segundo sub-objetivo del examen de competencias y el papel institucional, demostrando la debilidad en la consolidación de la capacidad humana y técnica necesaria para la aplicación de la norma.

El análisis legal del problema revela la necesidad de racionalizar el grupo de recursos humanos dentro del área ambiental, acompañado de estabilidad laboral y especialización a medida. También exige la consolidación de marcos para esquemas de operación ininterrumpida en las plantas de valorización, exigiendo calificadores rígidos que aseguren un flujo ininterrumpido de RAEE. Por lo tanto, la respuesta sustenta suficientemente la sugerencia de mecanismos operacionales que fortalezcan el vínculo entre la infraestructura técnica y los marcos de gestión institucional.

Tabla 8.

P8: ¿Qué estrategias o incentivos debería proponer la autoridad (Minam u otra) para mejorar el cumplimiento de metas, funciones y valorización de RAEE, incluyendo la responsabilidad extendida del productor?
R8: No basta con exigir mayores niveles de recolección de RAEE: es necesario complementar esta meta con educación al consumidor que fomente el uso responsable y prolongue la vida útil de los equipos. La reparación debe incorporarse como parte central de la estrategia, promoviendo que los productores ofrezcan repuestos y cuenten con centros de mantenimiento, lo que permitiría incluso ajustar las obligaciones de recolección. En cuanto a incentivos, aunque los financieros dependen del Ministerio de Economía y Finanzas —tradicionalmente reacio a reducir tributos—, podría evaluarse la creación de beneficios tributarios para productos que dispongan de repuestos y servicios de reparación. A la par, los incentivos no financieros, como reconocimientos públicos, sellos o categorías especiales para empresas que cumplan

con sus obligaciones en RAEE, deberían fortalecerse, ampliando el alcance de la actual subcategoría existente en los premios ambientales.

Conclusión:

La síntesis de estrategias e incentivos para el caso de cumplimiento de metas y valorización pone como pilar principal a la educación al consumidor, además de la promoción de reparaciones y la venta de repuestos. Asimismo, propone el otorgamiento de beneficios fiscales y la distinción pública a las empresas que sean cumplidoras. Estas recomendaciones corresponden al segundo objetivo secundario, al sugerir mecanismos que articulan el quehacer de entidades públicas con la responsabilidad extendida del productor y la educación del público objetivo.

Desde el análisis jurídico-académico, resulta pertinente estudiar la posibilidad de negociar el pacto tributario y la ley de adquisiciones del Estado, para premiar a las empresas que incorporen en su propuesta el mantenimiento y reacondicionamiento de equipos. Asimismo, la norma debe incluir unos distintivos de competencia circular que otorgan en licitaciones para reforzar la gobernanza de la economía circular. Estas acciones, preservar la efectividad de la economía circular y la gobernanza compartida avanzada en la gestión de los RAEE.

Tabla 9.

P9: ¿Cuáles gobiernos locales tienen mejor experiencia en gestión y manejo de RAEE?

R9: La Municipalidad Metropolitana de Lima, particularmente en el Cercado, es la que ha mostrado mayores avances en la gestión de RAEE, gracias a años de trabajo continuo y a la existencia de un equipo especializado. Arequipa también destaca por sus esfuerzos, especialmente en el desarrollo de campañas de educación y recolección. En contraste, la mayoría de las municipalidades del país carece de manejo en la materia o desconoce casi por completo este tipo de gestión, lo que evidencia una brecha significativa en la implementación de políticas y acciones a nivel local.

Conclusión:

El reconocimiento de Lima Metropolitana y Arequipa como gobiernos locales con la mejor experiencia en la gestión de RAEE denota la brecha territorial existente respecto a la aplicación de políticas ambientales. Mientras que algunos municipios despliegan equipos especializados y llevan a cabo campañas durante todo el año, el resto tiene poco más que programas básicos de recolección y divulgación. Esto captura el tercer sub-objetivo al demostrar la distribución desigual de competencias y responsabilidades a nivel municipal en cuanto a la gestión de RAEE, lo que obstaculiza cualquier enfoque unificado en todo el país.

Para abordar tales disparidades, necesitamos parámetros para un programa nacional de asistencia técnica y financiera que simplifique los procesos de recolección, trazabilidad y aplicación de sanciones. Desde una perspectiva legal, esta simplificación significaría la emisión de directrices vinculantes para todos los gobiernos locales y el establecimiento de un fondo de cofinanciamiento para recursos de infraestructura y capacitación. Así, la tesis mejora las predicciones sobre el fortalecimiento de la articulación interinstitucional y el alcance uniforme de la economía circular.

b) Funcionarios de la Dirección de Instrumentos de Gestión de Residuos Sólidos y Circularidad del Ministerio del Ambiente

- Christian Ortiz Fernandez – Especialista de la Dirección de Instrumentos de Gestión de Residuos Sólidos y Circularidad
- José Luis Esteban Ricardo Jimenez - Coordinador nacional de temas relacionados a la responsabilidad extendida del productor y de Neumáticos Fuera de Uso (NFU)

Tabla 10

P10: Aunque el D.S. N.º 009-2019-MINAM no menciona expresamente a la economía circular, ¿considera que este se encuentra implícito? ¿Cómo se operacionaliza en la práctica?
R10: La EC se encuentra implícita. El desarrollo de la EC viene de los instrumentos de gestión. Se enmarca dentro de la norma madre que es la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos (LGIRS). RAEE es un régimen especial, que está en el marco de esa ley y operativiza un manejo específico para los RAEE, pero estos procesos y operaciones no están aislados, sino que devienen de la LGIRS como del Reglamento, dentro del cual uno de los principios es la EC, de la misma manera que la REP. No solo ve gestión en etapa de posconsumo, sino que involucra la etapa de producción y fabricación.

Conclusión:

Reafirmando que las nociones establecidas de economía circular son parte de la política especial del régimen RAEE, la respuesta indica que el D.S. 009-2019-MINAM aún funciona bajo el marco general de la LGIRS y sus principios estatutarios subyacentes de EC y REP. Esto subraya la cohesión regulatoria que integra las actividades de producción y postconsumo, y cumple parte del objetivo principal del estudio que era evaluar la incorporación del marco de principios de la economía circular en la legislación ambiental. La respuesta aclara que el régimen especial no es autónomo, sino

que complementa la ley madre que incorpora los constituyentes circulares como principio rector.

Desde una perspectiva legal, la conclusión extraída del análisis apunta a la necesidad de incluir en el decreto una referencia a la economía circular y sus mecanismos operativos para una mayor certidumbre legal. También existe la posibilidad de incluir un glosario regulatorio que defina la EC en el contexto de la REP para eliminar la ambigüedad en su aplicación. La economía circular sería promovida de manera más efectiva como parte integral del RAEE para eliminar vacíos y hacer cumplir mecanismos de ejecución más sólidos.

Tabla 11

P11: ¿La normativa vigente para la gestión y manejo de los RAEE —en especial lo relacionado al régimen de Responsabilidad Extendida del Productor (REP)— contribuye efectivamente a una economía circular, o solo a una mejora en la gestión de residuos?
R11: El REP se encuentra subsumido a toda la norma. El art. 36 de la ley obliga a los productores a asumir los costos e impactos ambientales que se generan en la etapa de consumo. Si bien, dentro del DS 009-2019-MINAM no se encuentra literalmente la EC, se operativiza en la práctica a través de los planes de manejo de residuos de bienes priorizados que presentan los productores, que incluyen metas de recuperación, valorización, lo que obliga que no los considere residuos sino como materias primas secundarias que servirán en nuevos procesos productivos.

Conclusión:

Sus observaciones de que el REP está conceptualmente integrado como parte de todo el marco legal y se implementa a través de planes de gestión con objetivos de recuperación y valorización son legalmente sólidas en relación con la circularidad. No obstante, la ausencia de cualquier referencia a la economía circular en el contexto del decreto representa una falta de especificidad que socava la claridad de los objetivos regulatorios. Esta observación está vinculada con el objetivo principal de discernir

lagunas en la legislación, ya que enfatiza la necesidad de declarar la circularidad para evitar interpretaciones restrictivas.

Desde una perspectiva académica, es apropiado proponer una modificación al D. S. N.º 009-2019-MINAM para incluir expresamente economía circular y definir los indicadores y procedimientos que apoyen la valorización como materias primas secundarias. Esto crearía legalmente un referente para evaluar los planes de gestión y guiar las prácticas de cumplimiento por parte del OEFA. De esta manera, se mejoraría la integración legal y se mejoraría la claridad conceptual en la aplicación del principio REP.

Tabla12

P12: A lo largo de estos años de implementación del D. Leg. 1278 y la normativa específica sobre RAEE, ¿cuáles considera que han sido las principales limitaciones evidenciadas para una aplicación efectiva de la economía circular? ¿Qué lecciones se pueden extraer de ello?

R12: En el marco de todas las normas, incluyendo la norma de NFU, se requieren condiciones habilitantes para su desarrollo, por lo que la mayor limitante es la escasa infraestructura de valorización, en el inicio. Ahora ya se aumentó, pero la oferta sigue siendo insuficiente. El otro aspecto es que es una responsabilidad compartida, ya que atraviesa el ámbito municipal y el no municipal, y se vincula con la gestión de la ciudadanía.

Otra limitación es que en la práctica, muchas veces los componentes o fracciones que se recuperan después del proceso de valorización de los RAEE (como plásticos que se usan), si bien se recuperan, son dados a disposición final, o si bien son reciclados, pero para operaciones de bajo costo. Lo ideal es que, una vez que se recuperan los componentes y materiales, vuelvan a ser usados para la fabricación de lo que inicialmente formó parte, por ejemplo un CPU, pero lo que pasa es que son usados para bienes de un menor valor. Por ejemplo, fabrican madera plástica a partir de los RAEE y son usados para oficina, lo que hacen que pierdan su valor.

Actualmente el marco normativo te permite eso. No obliga o indica a los productores de estos AEE que se busque la recuperación de estos materiales y vuelvan a ser usados en la misma aplicación. Sin embargo, en otros países como la UE, se obliga a que los mismos componentes que se usaron para sus bienes vuelvan a ser usados de la misma manera.

El marco normativo peruano, en gestión y manejo de RAEE, obliga a los productores a entregar a los productores que van gestionando a las infraestructuras de valorización, pero no obligan a que estos materiales vuelvan a ser reincorporados para bienes similares para los que fueron diseñados inicialmente. Por ejemplo, EPSON y HP, una vez recuperados los cartuchos de toner son importados a la matriz para que estos vuelvan a ser reincorporados al mismo fin, pero esto es por iniciativa del productor. Por tanto, sí existe una necesidad de reforzar esto para alcanzar el objetivo mismo de la economía circular. Se tiene que tomar en cuenta que el Perú cuenta con un marco normativo relativamente nuevo, a comparación de la UE.

Conclusión:

La infraestructura vigente y la corresponsabilidad entre municipalidades y la ciudadanía constituyen la base de la discusión y demuestra que la habilitación de condiciones resulta una piedra angular para la implementación efectiva de una economía circular. Además, el tema de valorar artículos de bajo valor expone un vacío legal, porque el sistema actual de primer uso no requiere recaptura. Esto se conecta con los objetivos secundarios, ya que demuestra una falta de regulación que afecta la fidelidad funcional de los materiales recuperados.

Por otro lado, en cuanto a la legalidad y la política pública, esta conclusión apoya la idea de construir obligaciones legales para los gestores de RAEE para devolver materiales a los procesos productivos iniciales. También sería necesario establecer esquemas de certificación de materias primas secundarias para el uso equivalente, como en la UE. Así, esta tesis proporciona una hoja de ruta para cerrar las brechas de circularidad que el presente trabajo vino a atestiguar.

P13: ¿Qué tan efectiva considera que ha sido, en la práctica, la designación de funciones entre el Minam, el OEFA y los gobiernos locales establecida en el D.S. N° 009-2019-MINAM respecto a la gestión de RAEE? ¿Se ha logrado una implementación coordinada y eficiente entre estos actores? A partir de esa evaluación, ¿qué mecanismos concretos propondría para mejorar la articulación entre estos actores y asegurar una implementación más eficiente y coherente de la normativa sobre RAEE bajo un enfoque de economía circular?

R13: Minam es el ente rector que coordina con los gobiernos locales. OEFA fiscalizador y fiscaliza también a los gobiernos locales. Los GOLEs trabajan en convenio con sistemas de manejo para implementar infraestructura o para habilitar puntos de acopio. En cierta medida es un trabajo sostenido con los gobiernos locales y los sistemas de manejo para la fiscalización, por lo que el punto a mejorar sería la capacidad operativa para llegar a diferentes espacios. Otra deficiencia es por la constante rotación de personal no permite la continuidad de las personas especializadas.

Con OEFA tienen un mayor trabajo coordinado porque, para que OEFA realice sus funciones de fiscalización, requiere de insumos que están estrechamente ligados con la información que maneja el Minam, como los planes de manejo. OEFA enfoca más sus esfuerzos en los productores y operadores que manejan mayor cantidad de RAEE (empresas de valorización, transporte, etc.), aunque también en las infraestructuras, que cuentan con áreas de desmantelamiento, de reacondicionamiento, etc.

Para el caso de los GOLEs, se ejecutó el proyecto PREAL (Proyecto para Residuos Electrónicos para América Latina) con la DGRSS-MINAM, en donde se capacitó a nivel nacional para que entiendan sus funciones de los gobiernos locales a nivel de RAEE. Por ejemplo, la norma dice que los sistemas, en coordinación con las municipalidades, son quienes realizan este tipo de campañas o actividades, mas no las municipalidades en sí. Toda la norma de RAEE se enfoca en el principio de REP, por tanto, se da mayor énfasis en las actividades de responsabilidad del productor. Por tanto, en las capacitaciones se buscó dar este mensaje. Las capacitaciones han sido

enfocadas no solo a funcionarios sino también a los gremios, universidad, academia, docentes, estudiantes, grandes generadores, distribuidores, etc.

Conclusión:

La evaluación de la coordinación entre Minam, OEFA y los gobiernos locales muestra aspectos fuertes relacionados con la sostenibilidad del trabajo colaborativo, pero también debilidades relacionadas con la continuidad del personal especializado y la capacidad operativa. Estas observaciones confirman el segundo objetivo secundario, al demostrar que aunque el régimen asigna funciones distintas, los silos organizacionales, la alta rotación y las limitaciones logísticas son perjudiciales para la implementación coordinada. Fortalecer los recursos humanos y logísticos para asegurar una gestión sostenida es una observación validada.

Procedimental y académicamente, instituir un conjunto de protocolos interdisciplinarios, no lineales y sin fisuras de tráfico de rutas grises (y ambientales) es una prioridad absoluta, especialmente para asegurar y restringir la retención de los oficiales ambientales. Igualmente importante es la provisión de tecnologías y recursos administrativos para OEFA y Minam. Además, la creación de marcos mínimos interinstitucionales estándar que impulsen los protocolos de retención de articulación de movimiento que cubran los fenómenos de cambio de personal es encomiable. Esto mejoraría la efectividad de las políticas unificadas vigentes en todo el mundo y fomentaría el mantenimiento del equilibrio y el crecimiento.

Tabla 14

P14: ¿Qué limitaciones legales o técnicas impiden que el modelo actual de gestión y manejo de RAEE se acomode más a los criterios de circularidad?

R14: Informalidad. Por ámbitos geográficos, por ejemplo, en el caso de la selva se aumenta los costos del transporte de residuos.

Otro tema es que la gestión tiene que ser lo más próximo a la gestión del residuos. Limitaciones de carácter más técnico.

Conclusión:

Al reconocer la informalidad y los costos geográficos como barreras para cumplir con los criterios de circularidad, la respuesta pone de manifiesto una deficiencia del modelo actual de gestión de RAEE; la fragmentación territorial y los costos de transporte en regiones remotas demuestran una brecha en la regulación de financiamiento y subsidios, y esto pone de relieve la desigualdad en el acceso a la recolección y valorización de servicios. Esto se relaciona con el tercer subobjetivo, que busca investigar los roles de las autoridades públicas en la gestión de RAEE y subraya la necesidad de instrumentos adaptados geo-contextualmente.

Desde una perspectiva legal y de política ambiental, es apropiado proponer compensaciones por transporte o pago por acceso subsidiado, así como la construcción de puntos de recolección móviles dentro de zonas subsidiadas. Además, regulaciones específicas podrían establecer tarifas equitativas y esquemas de cofinanciamiento para las autoridades locales en regiones remotas y dispersas. Estas medidas eliminarían las barreras logísticas y promoverían una economía circular más inclusiva y equitativa.

Tabla 15:

P15: ¿Qué modificaciones o actualizaciones normativas el Minam considera que son urgentes para fortalecer el principio de economía circular en la regulación de los RAEE?

R15: Existe una prepublicación de un nuevo régimen de RAEE. Se incentiva que las metas obligatorias vayan también en gestión, por ejemplo, cuántas capacitaciones o inversiones se pudieran haber hecho en determinados ámbitos geográficos. Es decir, diversificar un poco más la gestión de RAEE.

Conclusión:

La mención de un futuro nuevo régimen de RAEE, que actualmente se encuentra en fase de prepublicación, resulta importante ya que, en esta nueva propuesta, se diversifica los objetivos obligatorios para incluir capacitación así como geo-inversiones, y aborda las lagunas regulatorias señaladas, lo que haría crucial esta actualización regulatoria para fortalecer la aplicación de la economía circular, como la expansión del alcance de los objetivos de gestión. Esto seguiría alineado con el objetivo principal de la tesis, que es identificar y sugerir mejoras dentro del marco legal existente.

Desde una perspectiva académica y legal, es vital evaluar el nuevo borrador de norma para verificar que incluya objetivos cuantitativos y cualitativos de circularidad, como la capacitación técnica y la construcción local. Sería recomendable agregar mecanismos de informes enfocados regionalmente, así como ajustes de objetivos basados en el rendimiento de cada región. Esto aportaría precisión y flexibilidad a la regulación, mejorando su efectividad en la aplicación de la economía circular.

Tabla 16:

P16: En términos de valorización de RAEE, ¿existen instrumentos financieros o incentivos actualmente aplicables a proyectos de inversión del sector residuos? En caso de ser afirmativo, ¿se conoce qué tan efectivos son?
R16: No existen incentivos económicos, pero existe un incentivo a través de compras en el Estado, por PERUCOMPRAS. Para que un productor sea proveedor del Estado sí o sí tiene que formar parte de un sistema de manejo, que cuente con un Plan de Manejo. Es decir, es un requisito para que sea proveedor del Estado.

Conclusión:

Al señalar que no existen incentivos económicos directos, pero sí un incentivo regulatorio a través de PERUCOMPRAS, la respuesta revela una limitación en el esquema actual de fomento a la valorización de RAEE: el modelo se apoya en requisitos de contratación pública más que en estímulos financieros o tributarios. Esto pone en

evidencia una brecha en la política de promoción, pues la exigencia de planes de manejo como condición para vender al Estado beneficia únicamente a productores que buscan ser proveedores públicos, dejando fuera a quienes orientan sus operaciones al sector privado. Este hallazgo se relaciona con el tercer subobjetivo, al resaltar el papel de las autoridades en el diseño de instrumentos que realmente estimulen la inversión en valorización de RAEE.

Desde una perspectiva legal y de política ambiental, sería pertinente proponer incentivos fiscales o subsidios a proyectos de valorización, así como esquemas de certificación que otorguen ventajas competitivas tanto en el sector público como en el privado. Asimismo, regulaciones específicas podrían establecer beneficios arancelarios o líneas de crédito verdes para productores que implementen sistemas de manejo, garantizando que los incentivos no se limiten a un solo canal de comercialización. Estas medidas fortalecerían la inclusión y la eficacia del sistema, promoviendo una economía circular más robusta en el ámbito de los RAEE.

Tabla 17:

P17: ¿Hay alguna propuesta concreta desde el Minam para promover o desarrollar incentivos económicos o tributarios que fomenten la valorización de los RAEE por parte de productores y gestores?
R17: No existen. Estos incentivos económicos o tributarios son competencia del MEF.

Conclusión:

La respuesta negativa del Minam respecto a la existencia de propuestas concretas para incentivos económicos o fiscales señala una falta de interfaz interinstitucional y regulatoria, por la cual la implementación de políticas de economía circular no puede descansar únicamente en el Minam y requiere del compromiso proactivo del MEF para idear estímulos fiscales. Este hallazgo aborda el segundo objetivo secundario al elucidarse la ausencia de competencias financieras para abogar por la valorización.

Esta falta de competencias financieras para la valorización puede ser abordada proponiendo y firmando un acuerdo marco Minam – MEF que contemple los incentivos

fiscales diseñados para el proyecto específico de reciclaje y reacondicionamiento. En un sentido legislativo, estos incentivos tendrían que incluirse en la ley del presupuesto anual o en un decreto supremo complementario. Tales disposiciones garantizarían un marco presupuestario de inversión pública que satisfaga suficientemente las metas de economía circular junto con la viabilidad económica de los gestores de RAEE.

Tabla 18:

P18: ¿Qué tipo de articulación intersectorial o interinstitucional considera clave para mejorar la aplicación de la normatividad aplicada a los RAEE basada en economía circular?
R18: Actualmente, en el marco del régimen especial, una de las obligaciones para generadores de instituciones públicas, indican que pueden dar seguimiento para la baja de bienes. Esta es la Directiva 001-2020-MEF, que regula el procedimiento para la baja y donación de bienes calificados como RAEE. Esta ha sido desarrollada por el MEF porque se encuentra en el marco de sus competencias, ya que ellos ven toda la baja patrimonial de bienes, dada la cantidad de almacenes llenos de RAEE antiguos con los que cuentan las instituciones públicas. Por tanto, esta directiva regula a que las entidades puedan hacer una adecuada baja de estos bienes y que los sistemas de manejo puedan hacer una adecuada disposición. Además, con el MEF se han estado realizando campañas institucionales para que se dé a conocer esta directiva. Asimismo, se realizan campañas de difusión, talleres, donde participan diferentes sectores.

Conclusión:

La Directiva del MEF sobre la Eliminación y Donación de Entidades Públicas Calificadas como RAEE es un paso adelante en el manejo de RAEE, aumentando las actividades de cooperación interinstitucional, ya que proporciona pasos para gestionar dichos activos. Sin embargo, la respuesta ilustra la necesidad de extender el modelo a todos los sectores y de fortalecer la difusión de sus pautas. Este caso de cooperación entre el MEF y el Minam, aunque cumple de manera parcial con el tercer objetivo

secundario, proporciona un raro caso de intersectorialidad, y por lo tanto necesita ampliaciones y un seguimiento más fuerte.

La Directiva de RAEE debe, en términos legales, integrarse en la gobernanza de RAEE, ya que debería ser obligatoria con un sistema de control por niveles para todas las entidades del sector público. Además, se podría otorgar a la OEFA un papel de supervisión primaria como verificador principal de la Directiva. Con esto, el país estaría avanzando en la gobernanza ambiental multinivel, con un marco del sector público mejor integrado y coherente de legislación sobre economía circular.

c) Entrevista realizada al Dr. Alberto Huiman Cruz – Profesor en la facultad de Ingeniería Ambiental en la UNMSM y experto en Residuos Sólidos

Tabla 19

P19: Desde su experiencia, ¿cuál cree que es el verdadero papel de la Economía Circular en la gestión de residuos?
R19: La economía circular, en primer lugar, es un modelo económico industrial que busca desarrollar productos que sean más duraderos, por lo tanto, hay que reconfigurar todo el ciclo de vida del producto. Si nosotros hablamos de gestión de residuos, la economía circular evita la generación innecesaria de residuos porque tenemos productos que pueden ser aprovechados; que pueden ser, primero, rechazados –si es que los materiales o materias primas que se van a usar no son adecuadas para el ambiente–, se puede repensar en el rediseño y se puede hacer una serie de acciones que evite la generación de residuos. La economía circular es un modelo preventivo para optimizar el manejo de residuos sólidos porque estoy evitando la generación innecesaria de residuos. Su rol, definitivamente, es importante y fundamental desde la concepción de que evito problemas que luego van a terminar en la acumulación o el manejo inadecuado de los propios residuos.

Conclusión:

Según el profesional, la economía circular se posiciona como una política de prevención estructural, no como un apéndice de la gestión de residuos. El núcleo de su argumento es que el rediseño del ciclo de vida corrige fallas de origen: externalidades negativas, obsolescencia programada y asimetrías de información entre fabricantes y consumidores. En términos de política pública, esto exige pasar de instrumentos ex post (limpieza, disposición final) a instrumentos ex ante (normas de ecodiseño, durabilidad mínima, reparabilidad, disponibilidad de repuestos), con métricas claras de desempeño. La prevención también reconfigura cadenas de valor: la “nueva” gestión de residuos deja de ser un servicio municipal aislado y se vuelve un sistema industrial con responsabilidades compartidas, donde la producción, el consumo y el fin de vida están integrados por diseño.

Tabla 20

P20: ¿Considera que en el Perú se entiende bien la economía circular o todavía se confunde con simples prácticas de reciclaje?
R20: No se entiende, no se comprende y parece –a veces– que no existe el interés de hacerlo entender, porque en el Perú se dice, erróneamente, que reciclaje es igual a economía circular; y cuando hablamos de reciclaje, hablamos solamente de una medida paliativa: Hay un problema, entonces, ante ese problema, encuentro una solución temporal, porque finalmente ese producto se va convertir otra vez en residuo y, probablemente, ya no tenga capacidad de aprovechamiento. En el Perú, realmente, no se está trabajando con la inserción de la economía circular.
Entiendo entonces que esa concepción no se ve nada más dentro de la ciudadanía, sino dentro de los mismos funcionarios públicos.
Nosotros, lamentablemente, hemos tenido y tenemos autoridades que te dicen que reciclaje es igual a economía circular, dan así el concepto y generan incluso algún tipo de producción bajo esa lógica. Entonces, sí hay un serio problema de entendimiento por desconocimiento, por intereses particulares, por subirse a la moda,

porque es más “instagrameable”, pero no porque realmente se quiera atacar el problema de fondo, porque no hay un interés.

Conclusión:

La reducción de la circularidad al reciclaje revela un problema de gobernanza cognitiva: sin conceptos correctos, las políticas se desalinean y se miden con indicadores equivocados (toneladas recicladas en lugar de residuos evitados, vida útil extendida o tasa de reparabilidad). La crítica a la “moda” expone una captura simbólica: actores públicos usan el relato de circularidad para legitimarse sin transformar estructuras. El análisis de Huiman implica que el Perú padece una “implementación performativa”: se anuncian hojas de ruta y programas sin arquitectura regulatoria, trazabilidad ni mecanismos de cumplimiento, lo que perpetúa respuestas paliativas y resultados marginales.

Tabla 21

P21: ¿Cuáles son los sectores productivos, en el Perú, que tienen mayor potencial para aplicar la Economía Circular en la prevención de residuos?
R21: 1) Agricultura; 2) ganadería; 3) pesca; 4) industria textil, y 5) podríamos trabajar fuertemente con la industria de los cosméticos.
Básicamente estaría involucrado Midagri y Produce.
Definitivamente, son las claves. Cuando sostuve una reunión con Produce, hace varios años –porque ha habido varios ministros y no se han continuado estas ideas porque ni siquiera constituyen políticas públicas–, me indicó que no había ninguna intención de tener una regulación en residuos sólidos en particular pese a que en Produce hay mucha industria en manufactura y muchas industrias en general que tienen diversas tipologías de residuos y que necesitan reglamentación específica. Entonces, bajo esa lógica, Produce, lo que hace es generar en el año 2020 una “Hoja de Ruta de Economía Circular”, pero en realidad lo hace bastante mal. La Hoja de Ruta que elabora era para que se cumplan metas en el corto mediano y largo plazo.

A diciembre de 2024, casi el 100% de las metas que se habían planteado para mediano plazo no se habían cumplido, ni una sola. Entonces, ahí tenemos un gran problema desde el punto de vista del sector, porque el sector lo único que hace es promover: genera un documento denominado “Hoja de Ruta de Economía Circular” pero lo único que hace es promover acuerdos de producción más limpia (AP+L), los que son voluntarios y no obligatorios, por lo que no genera un fin de supervisión, fiscalización y sanción por incumplimiento de la norma. Finalmente, como empresa, si no me da la gana, no suscribo el convenio y nadie me va a fiscalizar y no pasa nada.

A la fecha se han suscrito 27 AP+L, todos voluntarios, con algunas empresas importantes como Coca Cola, pero que estas ya venían haciendo cosas en sus países –en los países fabricantes–, por lo que no necesitaban la regulación del Perú porque ya hacían cosas y ya les iba mejor. Incluso, en Perú, hacen menos cosas de los países en donde tienen regulaciones. Entonces, el problema que ha tenido Perú es que ha generado Hojas de Ruta, que son documentos que no tienen ninguna validez legal, ninguna obligatoriedad de cumplimiento –con indicadores muy laxos– y, finalmente, no ha logrado el éxito para el sector.

Desde el punto de vista de agricultura, la situación es peor, porque agricultura tiene un gran problema que el reglamento de gestión de residuos sólidos que se genera es del año 2012, No se actualiza, por lo que no se habla con la Ley de Residuos Sólidos actual, con la del 2016. Eso genera un gran problema porque no se pueden aterrizar documentos técnicos porque tienes un gran gorro de norma general que no habla con la norma específica.

Entonces, si trabajaras fuertemente con estos dos sectores, podrías realmente generar un cambio simpático. Si a esto le añades al sector vivienda, con residuos de la construcción, para la transformación del coprocesamiento de la industria del cemento, entonces realmente podrías hablar de la instauración de una política pública en economía circular.

Lo que ha generado Perú, en el 2023, es una Hoja de Ruta global para todos los sectores, y es super general, que no llega a nada vinculante, y que no tiene reglamentación porque no es una norma. Si tuviéramos una norma como lo tiene Chile, estaríamos hablando de otras cosas. Entonces, ya tocamos el tema desde el 2020, han pasado 5 años y no hemos generado ninguna política pública real de economía circular.

¿Esto quiere decir que actualmente al Perú lo que le falta es una exigibilidad más que promover o impulsar la adopción de medidas circulares, porque las empresas no están dispuestas a verse afectadas económicamente?

Es una inversión a largo plazo y no están dispuestos a invertir si es que no van a tangibilizar el beneficio inmediatamente y, como no lo ven, entonces no ven la necesidad de suscribirse. Solo cumplen lo que dice la norma, cumplen sus estándares, generan sus reportes y nada más, porque no tienen dinero. Esa es la motivación que va a tener el empresario. Si tiene plata inmediatamente lo hará, o si la norma se lo exige, pero acá tenemos un gremio fuerte empresarial, que puede realmente parar una norma.

Lo que hacen los empresarios peruanos muy inteligentemente, es que permiten que exporten plásticos de un solo uso pero que no lo fabriquen en Perú en términos formales. Desde esa perspectiva, ese residuo es malo para Perú pero es bueno para otros países. Es completamente incoherente. El sector empresarial es mucho más inteligente que muchos funcionarios de turno.

Conclusión:

La selección (agricultura, pesca, textil, cosméticos) evidencia dónde la circularidad tiene mejor relación costo–beneficio: alta generación de residuos, posibilidades de simbiosis industrial y mercados con exigencias internacionales. Sin embargo, se subraya que el potencial se frustra por un vacío de política sectorial y la falta de regulación específica (Produce y Midagri). El diseño institucional importa: una hoja de ruta sin obligatoriedad, fiscalización ni sanción es un instrumento no coercitivo que depende de la “buena voluntad” empresarial, ingrediente insuficiente en contextos de alta presión por costos y baja capacidad de ejecución. La estrategia efectiva sería combinar regulación técnica (estándares, metas), incentivos fiscales y compras públicas sostenibles para crear demanda de productos circularmente diseñados.

Tabla 22

P22: Desde su perspectiva, ¿qué medida considera más prioritaria: reducción en origen, reutilización, rediseño de productos? ¿Por qué?
R22: Rediseño de productos, porque ahí estás evitando el problema. Lo demás ya sigue la cadena. Si rediseñas un producto, entonces el producto puede permanecer más tiempo porque lo vas a reparar. Si antes se hacía un producto para cinco años, ahora se hace para veinte años de vida útil, pero en esos 20 años se va a poder reparar, repotenciar, etc. ¿Quién repotencia hoy en día una computadora? Nadie, prefieres comprar otro producto. Si se te malogra la pantalla de tu celular, la pantalla cuesta 1200 soles, pero el celular te cuesta 1500 soles, entonces prefieres comprarte un celular nuevo. No hay esa posibilidad de hacerlo porque no hay una promoción de mercados de segunda mano. En Netherlands, se cuenta con la oportunidad de llevar a tus equipos para que se remanufacturen, para que se repotencien, y es parte del servicio, ni siquiera se paga por eso. En Bodafon, vas a una tienda, adquieres un plan de 50 euros y te dan el celular como parte del pago, porque la política es que ya no tienes que fabricar más productos, si se contrata el servicio, se toma el celular y al finalizar se devuelve el celular. De acuerdo al plan se tiene el equipo. Entonces, aquí en lo único en lo que se está pensando es en que todo me tiene que pertenecer porque con eso soy más poderoso: gana la empresa y yo, en mi ego personal, me siento dueño de algo, porque tengo algo que finalmente es mío. No importa si no tengo agua, no importa si me movilizó en transporte público, tengo que tener un celular de última generación.
Qué interesante esta perspectiva de la necesidad de fabricar tanto para satisfacer el ego de las personas. Viéndolo así tiene mucho sentido, porque lo que se busca es la adquisición, el tener las cosas en la mano e identificarlas como nuestra propiedad, pero lo que se debería apuntar es a que exista ese <i>trade</i> y que los productos sean manejados por las propias empresas.

Una amiga Boliviana, una oportunidad en el metropolitano, me preguntó “¿por qué los peruanos son tan ostentosos?” cuestioné el por qué decía eso y me dijo que, cuando entró al metropolitano, en el 2013, vio a todas las personas con un celular inteligente. En ese momento caí en cuenta que era cierto, la gente va apretada pero todos tenían un celular de última generación. Si tú entras hoy en día al teleférico en Bolivia, vas a ver celulares que todavía no tienen pantalla digital. Si entras al metro de México, vas a encontrar personas que no tienen ese tipo de celulares porque viven con lo que pueden pagar. Acá no es así.

Conclusión:

Su lectura es de economía política: las empresas maximizan beneficios y minimizan riesgos regulatorios; sin exigibilidad, prevalecen estrategias de cumplimiento mínimo. El Perú vive un régimen de “*soft law ambiental*” (promoción, voluntariedad) incapaz de modificar estructuras de costo en favor de la circularidad. La hipótesis central: sin sanciones proporcionales y probabilidad alta de fiscalización, la tasa de adopción se mantiene baja. La salida pasa por cambiar el *pay-off* empresarial: aumentar el costo de incumplimiento y, simultáneamente, reducir el costo de inversión circular (créditos, depreciación acelerada, deducciones), anclado a metas verificables.

Tabla 23

R23: ¿Cuáles son los principales retos técnicos para implementar modelos circulares en la gestión de los productos desde el ecodiseño?

Primero se necesita regulación, que no lo hay. Esta debe de contemplar la posibilidad de utilizar materias primas que sean sostenibles, y para ello el Estado puede ser un gran promotor a través de la normativa, no solamente a través de Perú Compras, sino que la variable decisoria para una adquisición pública sea la sostenibilidad y no el precio más barato.

Naciones Unidas, a través del proyecto Spell, lo que hace es elegir dos bienes y dos servicios de constante adquisición en el Estado (papel bond, útiles de oficina, mobiliario de oficina, servicios de limpieza y servicios de vigilancia) y lo que se

determinó es que el Estado compra muchos de estos elementos y contrata estos servicios, pero donde siempre decide por lo que sea más bajo, más barato, y no por lo que sea más sostenible. Allí tenemos un gran problema.

Necesitamos una reconsideración normativa para adquirir materias primas. Necesitamos incentivar la Innovación tecnológica, hacer que se haga más investigación y más producción, y generar fondos concursables que puedan incentivar y financiar estos proyectos que sean más sostenibles, pero que el primer comprador sea el Estado porque ya va a tener el marco jurídico para poder hacer esa adquisición donde la compra sea mucho más sostenible. Y a esto le tienes que sumar que efectivamente tienes que educar al consumidor.

Nosotros tenemos tres grandes economías: la economía azul, la economía verde y la economía circular. En este caso, las adquisiciones tienen que regirse porque estas le den al consumidor siempre buenas opciones para que puedan elegir entre lo mejor, esa es la esencia de la economía circular. En el caso de la economía verde, lo que se busca es que solamente opciones limpias amigables con el ambiente. Y en el caso de la economía azul, tienes la libertad de decidir. No, acá necesitamos que todo lo que te ofrezcan en el mercado sea bueno, que tú puedas elegir entre todos los productos buenos, entonces así vas a propiciar competitividad empresarial, y esa importancia de darle siempre protección a tus ciudadanos. Esos son los elementos fundamentales para realmente hablar de un cambio.

Entonces, básicamente lo que se necesita es una base normativa.

Pero la base normativa debe tener algo fundamental: indicadores y metas. Hay algo importante, ahora yendo a la concepción de residuos sólidos: En el Perú se ha tenido un programa de incentivos a la mejora de gestión municipal con el cumplimiento de la meta 03 a través del programa 036, donde se le da dinero a las municipalidades para que cumplan metas que le ponía el Ministerio del Ambiente para que los ciudadanos separen sus residuos y se puedan comercializar. Cumplían eso en un año y les daban dinero, sin embargo, ese dinero no era fiscalizable. Es decir, recibías en tu cuenta seis millones de soles y lo invertías en obras públicas, no en fortalecer la meta. Eso se tuvo por 11 años en el Perú. En Europa, el Ministerio del Ambiente, el equivalente a Perú, te pone una meta, y si no la cumples, pagas una multa. Es una

concepción distinta. Allá, si no haces lo que tienes que hacer, te sanciono. Acá, se tiene que pedir por favor y a cambio les dan un premio, cuando debe ser una obligación. Por eso es que los programas de incentivos se han metido tanto con los recicladores, y al final tienes recicladores informales en todos los distritos. Nadie puede subsistir viviendo de la actividad del reciclaje. Tienes municipalidades sucias, calles sucias, porque supuestamente, en papel, has recolectado y limpiado los residuos, porque lo has llenado en el formato para ganar la meta, pero en la práctica es un pandemonio. Es un desastre.

¿Lo que se debería cambiar entonces es el concepto de promover tanto los incentivos?

El Perú ha premiado mucho. Perú ha ido mucho a la recompensa. ¿En qué momento va a aplicar la sanción? Ha tenido 11 años de programas de incentivos, para que le enseñes a la gente, dos generaciones, y no se ha logrado. ¿Cuántos ministros de ambiente han pasado en esos 11 años? Y no han logrado nada.

Conclusión:

Elegir el rediseño prioriza la prevención primaria y confronta directamente la obsolescencia y el sesgo cultural hacia la propiedad ostentosa. Al citar modelos europeos de “producto como servicio” y remanufactura, Huiman apunta a una transición de los gastos del capital del consumidor al gasto operacional del servicio, que requiere cambios legales (garantías, piezas de repuesto, derecho a reparar), infraestructura (talleres, logística inversa) y educación del consumidor. Su crítica al “ego de propiedad” revela un determinante cultural que distorsiona decisiones de compra y dificulta mercados secundarios; la política efectiva debe combinar normas de reparabilidad y garantías extendidas con instrumentos de mercado (leasing, buy-back, planes de actualización) que hagan racional la opción circular.

Tabla 24

P24: En el caso de los RAEE, ¿cuáles son los mayores desafíos para aplicar principios de Economía Circular en el Perú?
R24: El principal desafío que tiene el RAEE es que se tienen que formar colectivos para las otras categorías. La categoría 3 es la que más ha avanzado, que es telefonía móvil. Ha avanzado no tanto por la legislación peruana –que no le quito mérito, sí ha ayudado–, sino ha avanzado porque gran parte de estos celulares, que son Huawei, Motorola, tienen cuotas mundiales que cumplir, y obviamente, como tienen presencia en el Perú, lo hacen, por eso trabajan de la mano con el operador local y se llevan los réditos Claro, Bitel, Entel, Movistar, que tienen un contenedor para que tú dejes tu celular para cuando hagas un cambio. Pero ¿qué pasa con las demás categorías?, ¿qué pasa con línea blanca? Se te malogró la refrigeradora y tienes que cambiarla, ¿a dónde la vas a llevar?, ¿los vas a llevar a Wong? No se tiene el contenedor para RAEE, solamente se ha avanzado en telefonía. Lo que corresponde es que el Perú organice y genere que esas categorías de otros equipos se puedan también aprovechar, generar la dinámica del mercado con regulación. Argentina lo ha hecho, ha puesto metas y el servicio lo brinda el Estado, de tal manera que sí o sí tienes que llevar a tu planta de RAEE del Estado porque hay una sanción si no lo haces. Acá –en Perú– no te digo que lo haga el Estado, porque tenemos una economía de libre mercado, que lo haga la empresa privada pero que mejore la fiscalización. Ese es el rol que tiene que cumplir el Estado, que hoy en día no lo hace.
En este caso, sería iniciativa del privado que pueda hacer esas campañas de recolección para RAEE que tengan dimensiones más grandes, porque sería dificultoso el traslado de estas.
Con que hagas una campaña de recojo de RAEE cada seis meses en los distritos, o, por lo menos, una vez al año, organizas el mercado. Cuántas personas tienen cachivaches en sus casas de los que no se deshacen. Si pones un dron y miras los techos de Lima, son de los más sucios por todos los cachivaches que tienen encima.

Si tomas una foto en Miami, en República Dominicana, en Buenos Aires, vas a ver terrazas acondicionadas para parrillas, todo bonito. Acá no, entonces si se hace la campaña de limpieza, la gente se va deshaciendo de sus cachivaches, y ahí sí se va a tener que hacer la separación fina como punto de partida. Cuando eso se convierta en hábito, la gente ya va entregando sus residuos de manera responsable. Lo hizo Bilbao en España, que era una ciudad como Ayacucho en los 80, azotada por el terrorismo, acá Sendero Luminoso, allá estaba ETA, ahora Bilbao es ejemplo de cultura, turismo, vanguardia, de manejo de residuos sólidos.

La mayoría de las personas recurren a chatarreros informales porque son personas que están al alcance y prefieren, también por desconocimiento, dejarle sus productos. Esto, además de generar desorden, también expone a la propia vida de los chatarreros, porque estos RAEE pueden contener productos peligrosos... Allí es que el uso de los chatarreros hace que se desvirtúe esa cadena. Actualmente la regulación no evita esta realidad.

La Ley N° 29413, La Ley que regula la actividad de recicladores y la LGRS, establece que los recicladores solo pueden recoger residuos municipales no peligrosos. Entonces, ellos no pueden meterse a algún residuo peligroso porque ellos no tienen la capacidad, la infraestructura, el conocimiento, el equipo de protección personal, lo que representa un riesgo para su salud y también para el ambiente. Existen todas las prohibiciones para que un reciclador haga ello, pero nadie lo supervisa. Entonces, es ahí donde viene el problema: yo voy a extraer algunos materiales y los voy a vender en la cachina, y finalmente lo demás lo tiro al botadero. El tema de los recicladores no es la solución al problema, tiene que haber una prohibición, y los recicladores hoy en día están venido a menos porque dependen principalmente de materiales valorizables como el plástico, y el plástico hoy en día está venido a menos.

El plástico debe ser manejado como un *commodity*, esto significa que, como el plástico depende del petróleo, mientras más alto es el valor del barril del petróleo, más bajo es el valor del plástico como producto. Ahora el barril de petróleo está muy alto, el plástico está muy bajo. Entonces, tú no vas a ganar más de 800 soles mensuales como reciclador: Tienes 3 hijos, tienes que pagar servicios, todo lo demás;

no puedes vivir de eso. Por ahí no está el camino. El tema de los recicladores puede ser muy simpático para redes sociales, pero no en la realidad.

Conclusión:

La barrera no es solo tecnológica, es de acción y gobernanza: si el Estado compra por precio más bajo, neutraliza señales de mercado que podrían recompensar desempeño ambiental. Esto perpetúa una trampa de subinversión en innovación verde. La propuesta exige rediseñar la arquitectura de compras públicas: criterios de sostenibilidad ponderados, etiquetado verificado, trazabilidad y cláusulas de desempeño. Sin esto, los productores no internalizan la demanda por ecodiseño. Complementariamente, se requieren fondos concursables y plataformas de transferencia tecnológica que reduzcan la incertidumbre y el costo de adoptar materiales y procesos más sostenibles.

Tabla 25

P25: ¿Qué barreras tecnológicas o de infraestructura existen actualmente para lograr que los RAEE se gestionen de manera preventiva y no solo como residuos al final de su vida útil?

R25: Que no existe la posibilidad de utilizar esos insumos para fabricar nuevos productos. Los pocos que hay, por ejemplo, SAR AMBIENTAL, lo que hace es entregar algunos productos, pero tienen muy pocos compradores que requieren esa materia prima, porque, por ejemplo, en el Perú no se fabrican electrodomésticos. Después de MIRAY, no hay otra marca peruana de electrodomésticos que se fabrique. Todo es importado: Samsung, LG, Sony, Panasonic, etc. Entonces, no hay mercado desarrollado en el Perú y no se puede promover porque no hay el conocimiento para fabricar esos productos.

Sería importante que Perú se desarrolle en algún tipo de línea y se puedan elaborar estos productos y que requiera de materiales reciclados. Allí está el camino y ese justamente es el reto: tener centros de innovación tecnológica que puedan desarrollar, transformar, generar estos productos en el mercado para satisfacer la demanda local. ¿Por qué no empiezan con algunos en provincia, a bajo costo, que sepa –la gente– que son productos reciclados pero que se vendan en tiendas de segunda mano? Lo

hizo La Curacao en su momento, ya no lo hace, por falta de recepción y porque la gente decía “Bueno, 100 soles más y me compro uno nuevo”.

Conclusión:

El caso de metas municipales revela una tendencia: transferencias sin fiscalización generan apariencia de cumplimiento (formatos, reportes) sin impacto operacional (calles limpias, separación efectiva). La lección es sistémica: la circularidad necesita métricas de resultado (tasa de separación real, disponibilidad de infraestructura, limpieza efectiva) y auditorías independientes. Sin un sistema de verificación y sanción, los incentivos se vuelven rentas políticas que alimentan informalidad y simulación.

Tabla 26

P26: ¿Qué rol cree que deberían tener los sistemas de responsabilidad extendida del productor (REP) para fomentar un verdadero modelo circular en el sector de los RAEE?

R26: Ellos van a tener que hacer un reto que en realidad es del Estado pero que con el Estado no va a funcionar: van a tener que capacitar a la gente. El gran reto es capacitar a tu consumidor.

Yo analicé el caso de Claro con la PUCP, porque America Movil deseaba cambiar la meta de RAEE, la cuota que tiene que cumplir, ¿y cuál era el problema? Los de America Movil me decían que los peruanos, los RAEE se miden por la importación y el tiempo de vida útil, por ejemplo, importas un celular y a los dos años este se considera RAEE, entonces en función de eso te ponen la meta que tú como productor tienes que cumplir. Supongamos que entraron 2000 celulares, lo que equivale a 5 toneladas, por lo que en dos años tienes que tener por lo menos 3 toneladas de RAEE como parte de tu sistema de recolección. Entonces no cumplía la meta. ¿Cuál era el problema de fondo? Que la gente no entrega sus celulares y equipos de aparatos eléctricos y electrónicos.

Analizando la categoría 3, que es telefonía móvil. ¿Por qué? Si se te malogra un celular, ¿lo dejas para cambiar otro? La mayoría se lo entrega a su hermano menor, se lo regala a su amigo o lo tiene ahí porque quiere guardarlo. Igual pasa con los

cargadores de celular que no se utilizan porque ya cambiaron de equipo. Los peruanos son muy cachivacheros. El resultado que tuvimos al analizar esto desde la PUCO fue la idiosincrasia poblacional: de no desprenderse de aquello que te costó.

Si no te desprendes de un celular, por más que ya te cambiaste a uno nuevo, ese no entra en la contabilidad. Ese es el gran problema que tenemos desde el productor. Ese trabajo no lo hace el Estado, debería hacerlo, pero lo va a tener que hacer el productor. Lo que hace el REP es transferir la responsabilidad pública al privado. Porque viendo la realidad, no hay otra alternativa. Lo tiene que hacer el privado, sino no vas a avanzar.

Conclusión:

El avance de la categoría 3 (telefonía) por compromisos globales muestra cómo la regulación doméstica débil se “subsidia” con estándares internacionales. Pero el resto de las categorías está bloqueado por tres fallas: ausencia de infraestructura de recolección y tratamiento, falta de fiscalización sobre informalidad y un diseño REP que no crea suficiente densidad de mercado para el retorno. La solución pasa por metas por categoría, logística inversa territorializada, campañas periódicas obligatorias y operadores certificados coordinados con municipalidades. Sin estos elementos, los RAEE continúan en circuitos informales con riesgos ambientales y de salud.

Tabla 27

P27: ¿Considera que el marco normativo actual en residuos sólidos, y considerando la reciente aprobada HRNEC, está alineado con los principios de la Economía Circular? ¿Qué le falta?

R27: No, para nada. La HRNEC ha sido hecha para decir que Perú tiene algo que mostrar en economía circular y para vender una falsa idea de economía circular. La hoja de ruta que se tiene actualmente no sirve para nada, en primer lugar, porque no tienes acuerdos voluntarios, segundo porque no tienes metas e indicadores, tercero porque hay sanciones, porque no termina siendo un sistema regulatorio, y cuarto porque no piensas en la sostenibilidad antes que en lo más económico para una adquisición pública (y también privada) y además no incorpora capacitación a la

persona, al usuario. ¿Para qué tú tienes el artículo en la Constitución Política del Perú que los medios de comunicación tienen la obligación de educar? Con pinzas, porque es importante no transgredir la libertad de prensa y ni de información. Pero ¿cuándo puedes prender televisión o radio nacional y escuchar algo orientado al uso de los productos y al consumidor? El único programa que había era “Yo consumidor” de Crisolo Cáceres. Yo he dado muchas veces entrevistas a ese programa. En la pandemia del COVID-19, fue la única entrevista que se hizo a nivel nacional de todos los medios de comunicación que hablaba sobre los cuidados de manejo de residuos en las casas de las personas que tenían COVID-19. Ahora tú conectas el televisor y no encuentras absolutamente nada de eso. Entonces, no se está cumpliendo ese rol informativo hacia las personas y están los medios obligados –por lo menos esos dos– a hacerlo, pero no hay nada. Cancelaron el programa de Crisolo en el gobierno actual. Era la única ventana que había. Ahora no vas a encontrar nada orientado a educarte para ser mejor ciudadano.

Sí, y sobre todo porque el tema ambiental actualmente no es una prioridad para el gobierno.

No, definitivamente no lo es. Mira las calles cómo están, la contaminación... Hay una *app* que se llama Reporta Residuos en OEFA, en donde tú como ciudadano debes de tomar una fotografía a un lugar donde ves acumulación de residuos, sigues un procedimiento de dos minutos y se lo envías en la web de OEFA y OEFA tiene que reportar eso al municipio. Yo le dejé esa tarea a mis alumnos. Hice un concurso donde cada uno tenía que encontrar tres puntos críticos en sus distritos. Una alumna en San Marcos encontró 90 puntos críticos. En San Marcos, de un grupo de alumnos tuve 500 reportes. Es inadmisible, increíble. Eran demasiados reportes porque no fue nada difícil hacer esa tarea.

Conclusión:

La crítica a la HRNEC como vitrina sugiere un problema de “policy-washing”: políticas declarativas sin estructuras de cumplimiento. El déficit clave es la ausencia de indicadores operativos, metas con plazos, mecanismos sancionatorios y educación masiva. Además, la falta de articulación con medios (deber constitucional de educar)

refleja un ecosistema de comunicación desconectado de objetivos públicos. Una HRNEC efectiva debería ser norma habilitante con reglamentos específicos por sector, presupuestos asignados, metas escalonadas verificables y coordinación intersectorial (Produce, Midagri, Vivienda, Minam).

Tabla 28

P28: Si tuviera que señalar tres prioridades inmediatas para que el Perú avance hacia un modelo de Economía Circular que reduzca la generación de residuos, ¿cuáles serían?
R28: 1) Regulación con indicadores y sanciones. 2) Necesitas educar al consumidor 3) Innovación tecnológica
Mencionaba también la creación de las CITE...
Los Centros de Innovación Tecnológica Especializada son del Ministerio de la Producción y lo que hace es fortalecer las micro y pequeñas empresas en las regiones. Hay 28 CITEs a nivel nacional que están diseminados en territorio, casi 1 por departamento.
¿Usted cree que otros sectores podrían aplicar estos CITE, cada uno en su rubro especializado, y vincularlos a economía circular?
Sí, el CITE que debería ser prioritario es el textil, que no exporta mucho, pero contamina mucho en el proceso de exportación y no tiene regulación (Produce no lo regula y no lo va a regular). Curtiembres y cueros es fundamental.

Conclusión:

Huiman identifica una traba de política industrial: sin manufactura local, la demanda de insumos reciclados es baja y la valorización pierde sentido económico. La circularidad requiere “acoplamiento productivo”: desarrollo de nichos industriales que absorban materiales recuperados, con CITE y centros de innovación que prototipen productos, certifiquen calidad y creen canales minoristas (segunda mano remanufacturada). El fracaso de experiencias previas sugiere que el precio no es el único driver; se debe construir confianza (garantías, marcas, posventa) y *status* positivo del producto circular, para revertir el sesgo de “nuevo es mejor”.

Tabla 28

P28: Finalmente, ¿cómo ve el papel de la academia y la investigación en este proceso de transición hacia la circularidad?

R28: Disociado de la realidad, porque tienes producción interesante académica pero desconocida por el gobierno, por los tomadores de decisiones, completamente aislada. He visto excelentes investigaciones nacionales, de muchos alumnos de diversas universidades. Incluso, recuerdo haberle dado asesoría a un peruano que vivía en Australia e hizo un proyecto de maestría en Sydney para trabajarlo acá, y vienen acá y nadie le abre la puerta. No le interesa a nadie del gobierno, de ningún gobierno hablando desde la época de Toledo. Son casos completamente aislados que promueven que lo trabajado en la academia se convierta realmente en el inicio de una política pública.

Conclusión:

Plantear que el REP asuma educación del consumidor es asumir una transferencia funcional del Estado al privado por déficit institucional. La barrera cultural del “acumulador” es un problema de economía del comportamiento: costos psicológicos de desprenderse, valor simbólico, baja percepción de riesgo. Un REP eficaz necesita diseño integral: metas de retorno realistas, incentivos al consumidor (descuentos, trade-in), facilidad logística (puntos visibles, campañas móviles) y comunicación persistente.

Sin un “empujón” bien diseñado, los cálculos ex ante del regulador sobre toneladas devueltas se subestiman sistemáticamente.

d) Dra. Giuliana Becerra Celis – Experta en sostenibilidad corporativa y exviceministra de Gestión Ambiental del Ministerio del Ambiente

Tabla 29

P29: Desde su experiencia, ¿cómo entiende el rol de la Economía Circular en la gestión empresarial?
R29: En el sector privado, empresarial, la economía circular juega un rol clave porque propone un cambio de enfoque, pasar de un modelo lineal a uno circular basado en un reúso, reciclaje, etc. Hacer este cambio de enfoque, incorporar esta economía circular, trae beneficios ambientales, económicos y estratégicos, ligados, primero, a la reducción de costos al momento de la eficiencia, segundo, a la innovación en modelos de negocios, tercero, ayuda al cumplimiento normativo y a acceder a nuevos mercados, porque estos son cada vez más exigentes en trazabilidad, en tener bajo impacto al ambiente. Ayuda también al fortalecimiento de la reputación corporativa y también promueve la colaboración entre empresas. Entonces, hay que ver a la economía circular como una palanca de competitividad, de innovación, que permita a las empresas a adaptarse a las exigencias de los mercados internacionales, que son cada vez más estrictos.

Conclusión:

La economía circular se presenta como una estrategia empresarial multifuncional que va más allá del cumplimiento ambiental: se convierte en un catalizador de eficiencia operativa, innovación y posicionamiento reputacional. Esta visión permite concluir que, en contextos empresariales, la circularidad no debe ser tratada como una política ambiental aislada, sino como una ventaja competitiva transversal que puede integrarse en toda la cadena de valor. Su adopción depende de que las empresas reconozcan que el impacto ambiental y el valor económico no son excluyentes, sino mutuamente potenciadores.

Tabla 30

P30: ¿Qué cree que motiva más a las empresas a implementar prácticas circulares: la presión normativa, la reputación, o la reducción de costos?
R30: Creo que son dos los más importantes: El tema de costos, la empresa se crea y su razón de ser es generar ganancias. Entonces, toda empresa que pueda optimizar recursos, reducir sus costos y aumentar su eficiencia no va a dudar en empezar a implementar este tipo de prácticas. Por otro lado, está también la reputación corporativa, porque las empresas que ahora hablan de circularidad o que integran circularidad, y no solo hablan de ella, ven reforzada su imagen de sostenibilidad y eso genera confianza entre los que invierten en ella, en los clientes y en las propias comunidades, eso como un segundo punto. Y tercero podría mencionar el cumplimiento normativo y el acceso a nuevos mercados.
En este caso, ¿las empresas peruanas que quisieran aplicar economía circular estarían en desventaja frente a las empresas europeas que tienen este marco mucho más avanzado?
Depende mucho del sector, de los productos o del nivel de alcance de cada empresa, pero creo que incluso puede haber empresas peruanas que pueden tener ventajas frente a las europeas y otras pueden tener desafíos. Una ventaja, por ejemplo, que puede tener una empresa peruana frente a una europea es que nosotros tenemos el acceso a recursos naturales y materias primas porque tenemos energías renovables, minerales, agroindustria, pesca, minería, forestal. Los desafíos es que Europa tiene un marco normativo más consolidado –en Perú no– y eso facilita que se puedan implementar modelos de revalorización, por ejemplo. Tenemos menos dependencia de exportaciones para ciertos insumos críticos. Muchas veces las empresas europeas tienen procesos rígidos, que no es el caso de las empresas acá donde hay una mayor flexibilidad productiva, por lo que puedes reconfigurar tus procesos, puedes adaptarte a energías limpias, incluso de forma gradual. Esas pueden ser algunas ventajas que tienen las empresas, sin embargo, pueden tener también desafíos, como por ejemplo

que Europa tiene políticas de economía circular más consolidadas, tienen incentivos que nosotros no necesariamente tenemos, tienen mayor acceso a financiamiento, tienen exigencias claras. En cambio, en el Perú es cierto que la normativa avanza, pero no es homogénea, no hay fiscalización y, en un contexto peruano, la inversión en investigación y desarrollo, en herramientas, maquinarias, certificaciones, es mucho más limitada si lo comparamos con un contexto europeo. Creo que otra de las limitaciones o desafíos que puede tener las capacidades técnicas para el ecodiseño, para el análisis de ciclo de vida o la simbiosis industrial.

Conclusión:

La conclusión clave es que las empresas se movilizan por incentivos tangibles: ahorro de costos y reputación. Esto implica que cualquier política pública que busque acelerar la transición circular debe diseñarse desde la lógica empresarial, ofreciendo beneficios visibles y medibles. La presión normativa, aunque relevante, no es suficiente si no se acompaña de mecanismos que conviertan la sostenibilidad en rentabilidad. En este sentido, la economía circular debe presentarse como una inversión estratégica, no como una carga regulatoria.

Tabla 31

P31: ¿Cuáles son los sectores industriales donde observa mayor potencial de aplicar principios de Economía Circular en el Perú?

R31: Los sectores en donde se podría aplicar deberían ser los sectores que tienen mayor impacto. Nosotros somos un país agroexportador, tenemos una agroindustria importante y en ese sector se generan cantidades importantes de residuos orgánicos que pueden entrar en la lógica de la economía circular. Podemos también ser más eficientes energética e hídricamente en ese sector. Se pueden sustituir materiales como de embalaje y aprovechar las exigencias del mercado de exportación que son muy exigentes en ese sentido. Otro sector podría ser pesca y acuicultura, porque ellos ya aprovechan el descarte lo máximo posible. Siempre lo han hecho y ahora están trabajando en temas de recirculación de aguas y nutrientes, que está bien interesante.

Textiles, también, con el reúso y reciclaje de fibras, con el ecodiseño (prendas de mayor vida útil) y la minería.

Estos por mencionar los cuatro más importantes, que son los sectores primario-exportadores (agricultura, pesca, minería) y aquellos de alto consumo de materiales (construcción, textiles, plásticos) que son los que podrían tener un potencial inmediato.

Conclusión:

La comparación revela que las empresas peruanas no están necesariamente en desventaja estructural, sino que enfrentan desafíos distintos. Su flexibilidad operativa y acceso a recursos naturales pueden ser ventajas si se articulan con políticas que reduzcan la incertidumbre regulatoria y fomenten la innovación. La conclusión es que el contexto peruano tiene potencial para desarrollar modelos circulares adaptados a su realidad, pero requiere una institucionalidad que transforme esa flexibilidad en capacidad de respuesta sistémica.

Tabla 32

P32: ¿Qué estrategias concretas pueden adoptar las empresas para prevenir la generación de residuos desde el diseño de productos y procesos?

R32: Dependerá siempre del sector. Partamos de dos tipos de empresas: Las empresas que tienen muchos años trabajando, que tienen procesos claramente establecidos y sus productos bien planteados; y, por otro lado, están las empresas que recién están creándose porque surgen las necesidades de un nuevo consumidor que tienen, de repente, mayor preferencia por productos ecológicos o sostenibles. Entonces, creo que ahí, si hablamos de la lógica del ecodiseño, que implica concebir productos o servicios considerando su impacto ambiental a lo largo del ciclo de vida, las empresas tendrían que, primero, pensar en si soy una empresa que recién se va a lanzar, diseñar productos o servicios con enfoque de ciclo de vida. Si fuera una empresa ya existente, rediseñar, y para rediseñar o diseñar procesos con este enfoque lo primero es realizar un análisis de ciclo de vida, es decir, identificar cuáles son las etapas que generan mayor impacto, mayor huella de carbono, mayor consumo de agua o mayor

generación de residuos, y así priorizar mejoras. Pero eso también eso implica que se piense en seleccionar materiales sostenibles, materias primas renovables, certificadas, etc. y que se optimicen los procesos, es decir, menor materia prima y energía para producción y para el transporte.

Como segundo punto, sería promover modelos de negocios circulares. Por ejemplo, el sistema de retorno: Recolecto los productos usados, reacondicionamiento, volver a llenar productos como champú, jabón líquido, o producto como servicio (*leasing* o alquiler en lugar de una venta tradicional).

Promover esos modelos de negocio circulares, optimizar modelos productivos; pero también hay dos puntos importantes más: Alinearse con las normas o certificaciones como las ISO que nos hablan de eso, las directivas europeas sobre todo si se quiere exportar a mercados más exigentes y, también, y apostar por el etiquetado ambiental que genera confianza a los consumidores. Todo esto no solamente a nivel de la empresa, sino también involucrar a toda la cadena de valor, es decir, involucrar a proveedores, clientes, para ver los aspectos logísticos, internos, y también la capacitación y la formación de una cultura interna de lo que es diseño sostenible o de circularidad.

Porque las que están recién gestándose, lo tienen más fácil. No hay resistencia sobre ciertos procesos ya instalados.

Conclusión:

La identificación de sectores estratégicos permite concluir que la economía circular no debe aplicarse de forma homogénea, sino mediante enfoques sectoriales diferenciados. Cada industria tiene sus propias dinámicas de residuos, oportunidades de valorización y barreras tecnológicas. Por tanto, las políticas públicas deben diseñar hojas de ruta específicas por sector, con metas, incentivos y mecanismos de seguimiento que respondan a sus particularidades. La circularidad efectiva se construye desde lo concreto, no desde lo genérico.

Tabla 33

P33: ¿Cuáles son los principales obstáculos que enfrentan las empresas en Perú al querer implementar modelos circulares (financieros, técnicos, culturales)?

R33: El primero es el financiamiento porque siempre rediseñar productos, capacitar personal, adquirir maquinarias requiere inversiones muy importantes. Poder acceder a líneas de financiamiento. Pero también la brecha tecnológica, porque las empresas pueden tener procesos con maquinarias que, en muchos casos, si no están desfasadas, están cercas a estar desfasadas, y eso implicaría que los cambios en los procesos sean más costosos. Por otro lado, también están las capacidades internas y la cultura empresarial. Muchas veces hay desconocimiento técnico y resistencia al cambio, esa percepción de que el ecodiseño y la economía circular es un costo extra. Eso también es algo que puede representar una barrera.

En ese sentido, si hablamos del tema normativo, no hay incentivos –y yo creo que ese es el caso de Perú– que las empresas puedan decidir hacer esos cambios, pero no hay mecanismos tributarios, tampoco está el tema de las compras públicas sostenibles, o no hay nada que apoye a la innovación o recompense al ecodiseño que pueda tener las empresas. Entonces, nos hace falta un entorno que promueva, como sí es el caso en Europa, que tiene muchísimo apoyo y financiamiento para implementar la economía circular o para hacer cambios en sus procesos productivos. Esto va de la mano con la educación ambiental porque tú puedes poner el producto en el mercado, pero, de repente, ese producto te va a costar un poquito más, y el consumidor va a mirar y va a comparar y va a preferir irse por el producto más barato. Entonces, va de la mano, pero sin duda el consumidor no podrá tomar decisiones de compras sostenibles si es que no tiene opciones en el mercado.

Conclusión:

La prevención desde el diseño implica una transformación profunda del modelo de negocio. La conclusión es que el ecodiseño no solo reduce residuos, sino que redefine la relación entre empresa y consumidor, pasando de la venta de productos a la provisión

de servicios. Esta transición requiere cambios culturales, normativos y financieros que permitan a las empresas rediseñar sus ofertas sin perder competitividad. El diseño circular es, en esencia, una estrategia de anticipación que exige visión de largo plazo.

Tabla 34

P34: ¿Cómo valora el impacto de los sistemas de responsabilidad extendida del productor (REP) en la gestión empresarial?
R34: Creo que, desde la mirada empresarial, el impacto de todos los sistemas de REP, específicamente de RAEE, se va a medir en términos de costos. Es decir, cuánto me va a costar adquirir el suministro para el retorno de productos, cuánto me va a costar hacer mis campañas, cuánto le voy a pagar a la empresa operadora, etc. Por otro lado, en términos de cumplimiento normativo, hay una norma que te exige que tengas un plan de manejo de RAEE, que reportes anualmente, que asegures que recolectas una meta mínima, de lo contrario te fiscalizan y te cae una sanción y también el tema de trazabilidad, porque tienes que demostrarle al Estado que los RAEE que han recolectado fueron tratados en operadores autorizados. Entonces, por ahí se puede ver por la lógica del cumplimiento normativo y desde la lógica de la reputación también, porque dices que, por ejemplo, excediste la meta de RAEE establecida, puedes utilizar esos argumentos para fortalecer tu imagen corporativa. Eso se amarra, a su vez, a la competitividad internacional. Entonces, si bien todo lo que es REP en procesos RAEE implica inversiones iniciales, también te puede dar una oportunidad de diferenciación de acceder a estos mercados sostenibles, de ahorrar materiales, por lo tanto, la empresa lo tiene que ver desde la mirada de los beneficios económicos, beneficios estratégicos y los beneficios de imagen reputacional que pueda tener a mediano y largo plazo.

Conclusión:

Los obstáculos identificados muestran que la economía circular no fracasa por falta de voluntad, sino por ausencia de condiciones habilitantes. La conclusión es que se necesita una arquitectura de apoyo que combine financiamiento, formación técnica y regulación clara. Sin estos pilares, las empresas perciben la circularidad como un riesgo,

no como una oportunidad. Por tanto, el Estado debe asumir un rol activo como facilitador, generando un entorno donde la sostenibilidad sea viable y rentable.

Tabla 35

P35: En el caso de los RAEE u otros residuos industriales complejos, ¿qué rol deberían asumir las empresas para garantizar un manejo preventivo y circular?
R35: Lo que más le llama la atención a los empresarios cuando se habla de economía circular, el ecodiseño, la REP, es principalmente el impacto económico y de competitividad. Motivaciones ambientales no hay. Les sirve para enverdecerse, pero el empresario piensa en términos económicos y de competitividad, si ellos pueden ahorrar costos, ser más eficientes y pueden recuperar materiales valiosos –que los puedan vender– lo van a hacer. Y si son más competitivos y pueden entrar a nuevos mercados, se pueden posicionar de mejor manera frente a importadores o proveedores internacionales que ya trabajan con estándares de circularidad, lo van a hacer, y por eso le va a parecer interesante. Por otro lado, está siempre el tema de que a las empresas no les gusta pagar multas. Pero no hay dentro de la cabeza del empresario una lógica de que “esto lo hago porque pienso en el ambiente o porque pienso prevenir”, no creo que eso es lo que tengan en la mente, creo que el motor que mueve y que capta la atención empresarial es la rentabilidad y la ventaja competitiva: ahorro costos, abro nuevos mercados y fortalezco mi reputación, me vendo más bonito. Si tú le vas a plantear, a una empresa, una estrategia de economía circular o ecodiseño, y tú le tienes que demostrar que hay un retorno económico claro. Si tú le logras demostrar eso, te compra la idea. Los directorios, las gerencias, te van a aceptar la idea. Si tú le vas a decir nada más que esto es para que te veas más bonito, no. Eso es el plus pero no es lo que les motiva.

Conclusión:

El REP se revela como una herramienta que puede ser percibida como carga o como oportunidad, dependiendo de cómo se implemente. La conclusión es que, si se diseña con metas claras, incentivos y reconocimiento público, el REP puede convertirse en un

motor de innovación y trazabilidad. Las empresas que lo integran estratégicamente pueden diferenciarse en mercados exigentes. Por tanto, el éxito del REP depende de su capacidad para alinear responsabilidad ambiental con valor empresarial.

Tabla 36

P36: ¿Qué políticas públicas o instrumentos de mercado considera más efectivos para lograr que la Economía Circular se convierta en un modelo empresarial estándar y no en excepciones?
R36: Para mí, los incentivos económicos. Las empresas están esperando tres cosas: Incentivos económicos, que las reglas de juego estén bien claras y que el Estado les dé el acompañamiento técnico. Esas tres cosas. Beneficios tributarios, que haya créditos verdes, fondos concursales, deducción de sus créditos fiscales, eso les va a interesar sin duda. Apoyo técnico, programas de capacitación, centros de investigación público-privado, incubadoras. Pero para mí son los incentivos.
Entonces, aparte de los incentivos, ¿también se necesitaría también un rol de acompañamiento por parte del Estado? Por ejemplo, en los temas de capacitación, de generar espacios que les permitan tener más conocimiento.
Sí, porque el rol del Estado tiene que ir más allá de simplemente fiscalizar y hacer la de policía, sino el ver cómo orienta, ayuda, facilita, porque en función del conocimiento que tenga el Estado del sector privado, el Estado va a poder adaptar su marco normativo y poner reglas claras. Un Estado que no conoce la realidad en el terreno, va a hacer cualquier cosa. Entonces, el sector privado, cuando ve un Estado que no conoce y un Estado está jugando su partido solo, pues obviamente el sector empresarial no lo va a mirar. El sector empresarial necesita del Estado, necesita que se articulen políticas, que haya planificación de largo plazo con objetivos medibles, que fortalezcan las capacidades, y que ellos puedan, poco a poco, abordar ese camino, que no es un camino sencillo. Entonces, creo que el rol del Estado no es solo regular

y fiscalizar, sino de acompañar, orientar, habilitar capacidades técnicas y capacidades financieras, que hagan viable la circularidad.

Conclusión:

La gestión de RAEE exige que las empresas incorporen la circularidad como parte de su modelo operativo, no como una acción periférica. La conclusión es que, para que esto ocurra, se deben generar condiciones de mercado que premien la recuperación de materiales críticos, reduzcan los costos de disposición y fortalezcan la reputación corporativa. La circularidad en RAEE no es solo técnica, es estratégica: requiere rediseñar procesos, formar alianzas y comunicar resultados con transparencia.

CAPÍTULO 4: Análisis de problemática

4.1 ¿Cómo se ha incorporado la economía circular en la legislación ambiental peruana respecto a la gestión de los RAEE?

La incorporación de la economía circular en la legislación ambiental peruana respecto a la gestión de los RAEE se presenta como un proceso en construcción, marcado por avances normativos aún insuficientes. El Decreto Supremo N.º 009-2019-MINAM, constituye un primer paso hacia el reconocimiento del principio de responsabilidad extendida del productor. Sin embargo, la aplicación práctica de esta norma revela una brecha significativa entre el diseño legal y su ejecución, pues gran parte de los RAEE sigue siendo desechada en botaderos informales sin cumplir con los estándares ambientales establecidos. Esta situación evidencia que el marco jurídico se mantiene más en el plano declarativo que en una aplicación concreta y efectiva.

En el plano teórico, la economía circular busca optimizar el uso de los recursos, prolongando la vida útil de los productos y reduciendo la generación de residuos, planteando la necesidad de sustituir el modelo lineal de producir, usar y desechar. Sin embargo, en el caso peruano, la incorporación de este enfoque en la legislación ambiental se limita a referencias generales, sin mecanismos concretos que promuevan su implementación. De este modo, aunque existe una normativa que obliga a los productores e importadores a implementar sistemas de recolección y reciclaje, no se han diseñado incentivos económicos ni mecanismos de fiscalización suficientes que garanticen el cumplimiento real de estas obligaciones. En consecuencia, la economía circular en el Perú aparece más como una aspiración programática que como una política efectivamente consolidada.

El Decreto Legislativo N.º 1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, reconoce la economía circular como un principio rector orientado a la valorización y aprovechamiento de los residuos, entre ellos los aparatos eléctricos y electrónicos. Este dispositivo legal tiene por finalidad garantizar una gestión sanitaria, ambiental y económicamente adecuada de los residuos, promoviendo su minimización en la fuente, su recuperación y valorización antes que su disposición final. No obstante, su aplicación enfrenta retos vinculados a la limitada infraestructura para el tratamiento especializado de RAEE, la escasa articulación entre los niveles de gobierno y la insuficiente inversión tecnológica, lo que evidencia la necesidad de fortalecer su implementación efectiva.

En países como Chile y Colombia, la normativa ha logrado incorporar mecanismos de control más estrictos, como sanciones por incumplimiento respecto a las metas de recolección obligatoria (Marún y Quiroz, 2016), además de que, a nivel de Ley, se ha priorizado la revalorización y reparación de los RAEE, considerando que dentro del inicio de su ciclo de vida deben incorporar estrategias circulares y considerar el ecodiseño, contrario con el enfoque reactivo adoptado por la normativa peruana. El contraste con estas experiencias internacionales permite observar que, en el Perú, la legislación aún se encuentra en una etapa inicial, sin capacidad de generar cambios estructurales en la gestión de RAEE.

El problema se agrava con la informalidad predominante en el sector del reciclaje, que limita la efectividad de las normas vigentes. Según datos del Ministerio del Ambiente, gran parte de los RAEE es gestionada por recicladores informales, quienes bajo ley no deberían realizar este tipo de actividades porque no cuentan con la capacidad ni con las medidas adecuadas de seguridad, lo que afecta directamente derechos fundamentales como a la salud y al trabajo digno. En este escenario, la economía circular no logra trascender el plano conceptual hacia un sistema inclusivo y eficaz que transforme las prácticas de gestión de RAEE en el país.

Finalmente, desde un enfoque crítico, la incorporación de la economía circular en la legislación ambiental peruana aún enfrenta vacíos normativos, limitaciones institucionales y carencias de infraestructura. El reconocimiento formal del principio de responsabilidad extendida del productor representa un avance, pero sin una política articulada que incluya incentivos económicos, sanciones efectivas y mecanismos de inclusión social, la aplicación de este principio se mantiene restringida. Por lo tanto, puede concluirse que la economía circular en la gestión de RAEE ha sido incorporada en el marco jurídico peruano de manera parcial, fragmentada y con un alcance limitado.

4.2 ¿Cuáles son los vacíos normativos en la legislación peruana sobre la gestión de los RAEE bajo el enfoque de economía circular?

Los vacíos normativos en la legislación peruana respecto a la gestión de RAEE bajo el enfoque de economía circular son múltiples y se manifiestan tanto en el plano normativo como en la práctica institucional. En primer lugar, no existe una ley específica que regule de manera autónoma este tipo de residuos, sino que su regulación está dentro de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos. Si bien dentro del Régimen Especial de RAEE se aborda específicamente dicho rubro, este diseño impide que se contemplen las particularidades técnicas y ambientales

de los RAEE, cuya gestión demanda un tratamiento diferenciado debido a su toxicidad y a la necesidad de incorporar el ecodiseño en las etapas de producción y consumo.

Uno de los vacíos más significativos es la falta de mecanismos de incentivo económico que promuevan la correcta gestión de los RAEE. Mientras que la teoría de la economía circular resalta la necesidad de articular incentivos financieros, tributarios y tecnológicos que faciliten la inversión en procesos de reciclaje y reacondicionamiento (Prieto et al, 2017), en el Perú estos instrumentos son escasos o inexistentes. Esta omisión limita la viabilidad económica de los programas de gestión, desincentiva la innovación y perpetúa la informalidad. En la práctica, la falta de estos mecanismos constituye un obstáculo para que las empresas asuman de manera efectiva la responsabilidad extendida del productor.

Otro aspecto que evidencia vacíos normativos es la ausencia de una estrategia clara de inclusión de los recicladores informales en la gestión formal de los RAEE. La normativa vigente no ha previsto medidas específicas que permitan regularizar ni garantizar condiciones de trabajo dignas a estos actores, quienes cumplen un rol esencial en la cadena de recolección y tratamiento de residuos. Desde un enfoque crítico, esta omisión supone un desconocimiento de la realidad social y ambiental del país, donde la informalidad constituye un fenómeno estructural. La falta de medidas para integrar a estos trabajadores refleja un vacío jurídico que vulnera principios fundamentales como el derecho a la salud y al trabajo digno (Cafferatta, 2017).

Asimismo, existe una deficiencia normativa en cuanto a la trazabilidad de los RAEE, ya que no se han implementado sistemas digitales obligatorios que permitan monitorear el ciclo de vida de los productos desde su comercialización hasta su disposición final. La experiencia comparada demuestra que la trazabilidad es esencial para garantizar transparencia y eficacia en los procesos de recolección y reciclaje. En el Perú, la ausencia de estos mecanismos permite que gran parte de los residuos electrónicos sean desviados a botaderos informales, lo que contraviene los principios de sostenibilidad y economía circular.

Finalmente, puede afirmarse que los vacíos normativos no son únicamente técnicos, sino también estructurales. La falta de articulación entre la normativa ambiental y otras ramas del derecho, como el laboral, el sanitario y el de consumo, impide un abordaje integral de la problemática de los RAEE. De esta forma, la legislación peruana carece de una visión sistémica que permita coordinar a los distintos actores involucrados. Desde un análisis crítico, mientras

no se reforme el marco jurídico para incluir estos aspectos, la aplicación de la economía circular en la gestión de RAEE seguirá siendo limitada y parcial.

4.3 ¿Qué entidades de la administración pública son competentes en la creación y aplicación de normas para el recojo y gestión de RAEE?

En el Perú, la competencia para la creación y aplicación de normas sobre el recojo y gestión de RAEE recae principalmente en el Minam, en coordinación con otros organismos como el OEFA, los gobiernos regionales y las municipalidades. No obstante, esta multiplicidad de actores genera dispersión y hasta duplicidad de funciones, lo que impide la implementación de políticas uniformes. En teoría, esta distribución debería permitir un abordaje integral del problema, pero en la práctica ha derivado en una gestión fragmentada y poco eficiente.

El Minam, en su rol de ente rector, ha emitido instrumentos normativos como el Decreto Legislativo N.º 1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, y el Decreto Supremo N.º 009-2019-MINAM, que regula específicamente la gestión y el manejo de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE). Estas normas buscan articular estrategias de recolección, valorización y disposición final bajo un enfoque de responsabilidad compartida. No obstante, su eficacia depende en gran medida de la capacidad de coordinación entre el Minam, los gobiernos regionales y las municipalidades, las cuales enfrentan aún notorias limitaciones técnicas, financieras y de fiscalización que dificultan la implementación plena de las políticas de gestión ambiental.

A nivel de fiscalización, el OEFA tiene la responsabilidad de supervisar el cumplimiento de las obligaciones ambientales, pero su capacidad operativa es insuficiente frente a la magnitud del problema. Las limitaciones presupuestales, la falta de personal especializado y la debilidad de los mecanismos de sanción reducen la efectividad de la fiscalización. Esta situación refleja que la sola existencia de competencias legales no garantiza la eficacia normativa si no se acompaña de recursos y capacidades institucionales adecuadas.

La falta de coordinación interinstitucional constituye uno de los principales obstáculos en la gestión de RAEE. Mientras que algunos municipios han desarrollado proyectos piloto para la recolección diferenciada de estos residuos, la mayoría carece de programas sostenibles y de campañas de educación ambiental. Este panorama demuestra que la normativa ha delegado funciones a los gobiernos locales sin garantizarles los recursos para cumplirlas, lo que ha generado una ejecución desigual e ineficaz de las políticas públicas en materia de RAEE.

Por otro lado, la normativa peruana tampoco ha establecido incentivos regulatorios que fortalezcan la acción de las entidades competentes. A diferencia de Chile y Colombia, donde se han implementado beneficios fiscales para las empresas que cumplen con estándares de reciclaje y sanciones efectivas para los infractores (Marún y Quiroz, 2016), en el Perú estos mecanismos no se encuentran consolidados. La ausencia de incentivos y sanciones claras limita la capacidad del Estado para dirigir y supervisar eficazmente la gestión de RAEE, lo que refleja una debilidad estructural en el sistema de gobernanza ambiental.

En conclusión, las entidades de la administración pública que intervienen en la gestión de RAEE cuentan con competencias legales formales, pero su efectividad se ve limitada por la falta de coordinación, recursos e incentivos regulatorios. Desde un enfoque crítico, puede sostenerse que mientras no se fortalezcan estas instituciones y se establezca una estrategia articulada entre los diferentes niveles de gobierno, la gestión de RAEE en el Perú seguirá siendo fragmentada, ineficiente y alejada de los principios de la economía circular.

CONCLUSIONES

La normativa peruana en materia de RAEE evidencia avances formales, pero su implementación muestra vacíos estructurales que confirman la hipótesis principal: el marco regulatorio no integra plenamente los principios de economía circular ni establece instrumentos suficientes para garantizar su aplicación efectiva. Si bien el D.S. N.º 009-2019-MINAM incorpora obligaciones relevantes para productores e importadores, estas no se traducen en resultados sostenibles debido a la baja fiscalización, la limitada capacidad institucional y la ausencia de mecanismos de seguimiento y trazabilidad adecuados.

Los vacíos normativos identificados —principal objetivo secundario— se manifiestan especialmente en la falta de regulación sobre reutilización de componentes, en la exigencia de desensamblaje obligatorio que impide el reacondicionamiento, en la ausencia de límites para sustancias peligrosas y en la debilidad de los incentivos económicos para promover la valorización. Estas restricciones reducen la circularidad del sistema e impiden la prolongación del ciclo de vida de los AEE, contradiciendo los principios propios de la economía circular y reafirmando la hipótesis secundaria respecto a la insuficiencia del marco legal vigente.

La gestión pública vinculada a RAEE muestra una clara desarticulación entre entidades responsables, lo que respalda la hipótesis de falta de coordinación institucional. La limitada capacidad del OEFA para fiscalizar a más de 30 000 importadores, la disparidad en capacidades entre gobiernos locales y la alta rotación de funcionarios evidencian un sistema fragmentado que dificulta la aplicación uniforme de la normativa. Esta debilidad afecta directamente la recolección formal de RAEE, impide alcanzar metas nacionales y profundiza la informalidad en la cadena de manejo.

La responsabilidad extendida del productor, aunque reconocida normativamente, no opera plenamente en el Perú debido a la baja tasa de cumplimiento de los importadores y a la falta de incentivos y sanciones efectivas. Los sistemas colectivos de gestión funcionan únicamente entre un pequeño porcentaje de productores, lo cual limita el volumen de residuos que llega al circuito formal de valorización. Esto confirma que la REP, tal como está diseñada, no permite cerrar el ciclo de la economía circular ni garantiza la revalorización material.

Si bien el país cuenta con infraestructura técnica suficiente para incrementar la valorización, la recolección insuficiente —resultado directo de la informalidad y del incumplimiento normativo— impide aprovecharla adecuadamente. Este hallazgo demuestra que el problema

no es tecnológico, sino normativo y de gestión pública. En consecuencia, se requiere una reforma integral del marco legal para que la economía circular pueda traducirse en impactos reales en la gestión de RAEE y en la reducción de los riesgos ambientales y sociales asociados.

RECOMENDACIONES

Resulta indispensable reformar el Régimen Especial de RAEE incorporando criterios explícitos de economía circular, incluyendo disposiciones para la reutilización, reacondicionamiento y prolongación de la vida útil de los equipos. Esto debe contemplar la eliminación del desensamblaje obligatorio en todos los casos y permitir la recuperación de piezas en buen estado bajo estándares técnicos y sanitarios. Con ello, el marco normativo dejaría de limitar la circularidad y se alinearía con las prácticas internacionales observadas en Chile, Colombia y la UE.

Se recomienda aprobar una normativa específica sobre AEE, en donde se establezca como un requisito mínimo que estos productos contengan desde fábrica criterios de economía circular y ecodiseño, a fin de garantizar su reparabilidad. En ese sentido, los AEE que ingresen al país contarían con este parámetro preestablecido que permitiría aplicar de la circularidad en su gestión. Asimismo, es importante que esta normativa contemple también criterios sobre el contenido de los AEE, en donde se incluyan restricciones del contenido de sustancias peligrosas para el ingreso de estos productos, otorgando a Aduanas facultades de control preventivo. Esta medida permitiría proteger la salud pública y reducir el riesgo ambiental, además de fortalecer la responsabilidad de los importadores desde el inicio del ciclo de vida del producto, en consonancia con los principios de prevención y sostenibilidad.

Es necesario fortalecer la coordinación interinstitucional creando un mecanismo nacional permanente de gestión de RAEE que articule al Minam, OEFA, gobiernos locales y asociaciones de productores. Este órgano debe contar con funciones de planificación, fiscalización y seguimiento, garantizando que la información, las metas y los procedimientos sean uniformes a nivel nacional. Asimismo, debe establecer protocolos estandarizados para la supervisión y trazabilidad.

Para mejorar el cumplimiento del principio de responsabilidad extendida del productor, se recomienda establecer incentivos para los productores formales y, simultáneamente, endurecer las sanciones para los actores que operan fuera del marco legal. Ello incluye beneficios para empresas que incorporen repuestos, servicios de reparación y ecodiseño.

Finalmente, se propone la creación de un programa nacional de fortalecimiento municipal para la gestión de RAEE que incluya capacitación técnica, financiamiento para infraestructura de acopio, implementación de puntos limpios y campañas educativas sostenidas. Esto

permitiría reducir la desigualdad entre municipios, incrementar la recolección formal y disminuir el rol de la informalidad en la cadena, asegurando la articulación territorial necesaria para un modelo circular efectivo.

REFERENCIAS

- Anguita, C. (2012). El rol del derecho en la responsabilidad social de la empresa. *Revista de Derecho*, 28(1), 215–233. <https://doi.org/10.4067/S0718-09502015000100006>
- Artaraz, M. (2002). Teoría de las tres dimensiones de desarrollo sostenible. *Ecosistemas*, 11 (2). <http://www.aeet.org/ecosistemas/022/informe1.htm>
- Balboa, C. y Domínguez, M. (2014). *Economía circular como marco para el ecodiseño: el modelo ECO-3*. 83-90. https://www.uned.es/universidad/inicio/dam/jcr:f5c939d6-8ae6-49bf-9111-e073e16307d4/Economia_circular_como_marco_para_el_ecodiseno_el_modelo_EC_O-3.pdf
- Bermúdez, J. (2016). *Fundamentos de Derecho Ambiental* (2ª ed.). Ediciones Universitarias de Valparaíso, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.
- Cafferatta, G. (2017). *Derecho ambiental contemporáneo: principios y obligaciones*. Editorial Jurídica.
- Casazola, J. (2021). El desarrollo de los derechos de la naturaleza en el derecho ambiental. *Revista de Derecho*, 6(2), 154-183. <https://revistas.unap.edu.pe/rd/index.php/rd/article/view/161>
- Cerdá, E. y Khalilova, A. (2019). Economía circular, estrategia y competitividad empresarial. *Economía Industrial*, 401, 11–20. <https://www.mintur.gob.es/Publicaciones/Publicacionesperiodicas/EconomiaIndustrial/RevistaEconomiaIndustrial/401/CERDÁ%20y%20KHALILOVA.pdf>
- Comisión de las Comunidades Europeas. (2003). Comunicación de la Comisión al Consejo y al Parlamento Europeo: Política integrada de productos. Desarrollo de la concepción del ciclo de vida medioambiental. COM, 2003(0302 final). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/HTML/?uri=CELEX:52003DC0302&from=it>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (2021). *Políticas y mecanismos para impulsar la economía circular en América Latina y el Caribe*. CEPAL.

<https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/5fceda72-3fed-4ace-bb87-5688547cf2f5/content>

Cotrado, W. (2025). *Manejo ambiental de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) según lo establecido en la NTP 900.064:2012 en Electro Puno S.A.A.* [Tesis de licenciatura]. Universidad Privada San Carlos. <https://repositorio.upsc.edu.pe/handle/UPSC/1463>

Dangond, S. (2019). *Economía Circular (EC), una herramienta para el logro de los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS)*. Universidad Militar Nueva Granada. https://redcol.minciencias.gov.co/Record/UNIMILITAR2_3dfea9ddb6b624f4df8be6b95a328f95

Dourojeanni, A. (1999). *La dinámica del desarrollo sustentable y sostenible*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe.

Ellen MacArthur Foundation. (2015). *Growth within: A circular economy vision for a competitive Europe* [Crecimiento desde dentro: una visión de economía circular para una Europa competitiva]. Ellen MacArthur Foundation. <https://ellenmacarthurfoundation.org/growth-within>

Escobar, A. (1995). *Encountering Development: The Making and Unmaking of the Third World* [Encontrando el desarrollo: la creación y la desintegración del Tercer Mundo]. Princeton University Press. https://voidnetwork.gr/wp-content/uploads/2016/09/Encountering_Development-The-Making-and-the-Unmaking-of-the-Third-World-by-Arturo-Escobar.pdf

Falbo, A. J. (10 de marzo de 2017). La medida cautelar ambiental en el proceso colectivo ambiental. *La Ley. Derecho Ambiental*. Fundación Ambiente y Recursos Naturales (FARN). https://www.farn.org.ar/wp-content/uploads/2020/06/Sup-Derecho-Ambiental_2017-03_La-medida-cautelar-ambiental.pdf

Haraway, D. (1991). *Simians, Cyborgs, and Women: The Reinvention of Nature*. Routledge [Simios, cyborgs y mujeres: La reinvención de la naturaleza]. Routledge. Taylor & Francis Group.

- Henzen, R., y Weenk, E. (2022). *Economía circular: Un enfoque práctico para transformar los modelos empresariales*. Alpha Editorial.
- Kirchherr, J., Reike, D., y Hekkert, M. (2017). Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions [Conceptualizando la Economía circular: Un análisis de 114 definiciones]. *Resources, Conservation and Recycling* (127), 221–232. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.09.005>
- Lacy, P. y Rutqvist, J. (2015). *Waste to health: The Circular Economy Advantage* [Basura y salud: La ventaja de la Economía circular]. Palgrave Macmillan.
- Lindhqvist, T. (2000). *Extended Producer Responsibility in Cleaner Production: Policy Principle to Promote Environmental Improvements of Product Systems* [La REP en una producción más limpia: el principio político para la promoción de las mejoras en términos ambientales de los sistemas internos de los productos]. [Tesis doctoral]. The International Institute for Industrial Environmental Economics – IIIEE. Lund University. <https://lup.lub.lu.se/search/files/4433708/1002025.pdf>
- Madroñero, S. y Guzmán, T. (2018). Desarrollo sostenible. Aplicabilidad y sus tendencias. *Revista Tecnología en Marcha*, 31(3), 122-130. <https://doi.org/10.18845/tm.v31i3.3907>
- Marún, K., y Quiroz, A. (2016). El papel del consumidor frente a los RAEE y la obsolescencia programada. *Vis Iuris. Revista de Derecho y Ciencias Sociales*, 2(4), 55-70. <https://doi.org/10.22518/vis.v2i42015.975>
- Ministerio del Ambiente del Perú. (13 de octubre de 2020). Alrededor de 205 mil toneladas de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos se generan anualmente en nuestro país. <https://www.gob.pe/institucion/minam/noticias/307033-alrededor-de205-mil-toneladas-de-residuos-de-aparatos-electricos-y-electronicossegeneran-anualmente-ennuestro-pais>
- Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica de Ecuador (2024). *Guía gestión de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) en Ecuador*. <https://sustanciasyresiduos.ambiente.gob.ec/producto/guia-gestion-de-raee-en-ecuador/>

- Morón, J. (2019). Principios del derecho administrativo ambiental: evolución y tendencias. *Revista Derecho & Desarrollo Ambiental*, 7(2), 45-68.
- Orbezo, Y. (29 de agosto 2024). Todos sumamos: El reto de formalizar la cadena de reciclaje en el Perú. En: *Inforegión*. <https://inforegion.pe/todos-sumamos-el-reto-de-formalizar-la-cadena-de-reciclaje-en-el-peru/>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. (2016). *Extended Producer Responsibility. Updated Guidance for Efficient Waste Management* [Responsabilidad extendida del productor. Guía actualizada para el manejo eficiente de los residuos]. OECD. <https://doi.org/10.1787/9789264256385-en>.
- Pearce, D. y Turner, P. (1995). Economía de los recursos naturales y del medioambiente. Celeste Ediciones. <https://bibliotecadigital.infor.cl/handle/20.500.12220/1213>
- Prieto, V., Jaca, C., y Ormazabal, M. (2017). Economía circular: Evolución del concepto de sostenibilidad y estrategias para su implementación. *Memoria Investigaciones en Ingeniería*, 15, 85-95. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6296083>
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (2009). *Design for Sustainability: A Step-by-Step Approach* [Diseño para la sostenibilidad: un enfoque paso a paso]. <https://www.unep.org/resources/report/design-sustainability-step-step-approach>
- Ramírez, G. y Montoya, M. (2023). *Gestión de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos RAEE en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada de Tacna, 2023*. [Tesis de pregrado]. Universidad Privada de Tacna. <https://repositorio.upt.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12969/3123/Ramirez-Cotrado-Montoya-Obregon.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Rodrigues, A., Figueiredo, P., y Vilela, R. (2009). El crecimiento de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos fuera de uso: El impacto ambiental que representan. *Revista AIDIS de Ingeniería y Ciencias Ambientales: Investigación, desarrollo y práctica*, 1(1), 1–12.
- Sánchez, J. (2016). Responsabilidad medioambiental y derechos humanos: los deberes de las empresas en el derecho internacional. *Revista Electrónica de Estudios*

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5819694>

Saura, P., y Hernández, M. (2008). La evolución del concepto de sostenibilidad y su incidencia en la educación ambiental. *Teoría de la Educación. Revista Interuniversitaria*, 20, 179-204.

Trujillo, J. (2021). *El Ecuador y su cumplimiento internacional en materia de derecho al medio ambiente sano a través de la incorporación de los principios internacionales del Derecho Ambiental en la normativa nacional*. *USFQ Law Review*, 8(2), 43-75.
<https://doi.org/10.18272/ulr.v8i2.2267>

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de consistencia

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	METODOLOGÍA
Problema general	Objetivo General	Hipótesis General	Tipo
¿Cómo se ha incorporado la economía circular en la legislación ambiental peruana respecto a la gestión de los RAEE?	Analizar la normativa ambiental peruana en relación con la economía circular y su aplicación en la gestión de los RAEE, identificando vacíos normativos y oportunidades de mejora.	La normativa ambiental peruana aún presenta vacíos regulatorios y desafíos en la implementación efectiva del principio de economía circular en la gestión de los RAEE, lo que limita su adecuada aplicación y sostenibilidad.	Analítica - Descriptiva
Problema Específico 1	Objetivo Específico 1	Hipótesis Específica 1	
¿Cuáles son los vacíos normativos en la legislación peruana sobre la gestión de los RAEE bajo el enfoque de economía circular?	Analizar los vacíos normativos presentes en la legislación peruana sobre la gestión de RAEE bajo el enfoque de economía circular.	La legislación peruana sobre RAEE no contempla un marco normativo integral que garantice la correcta aplicación del principio de economía circular, lo	

		que genera dificultades en su implementación.	
Problema Específico 2	Objetivo Específico 2	Hipótesis Específica 2	
¿Qué entidades de la administración pública son competentes en la creación y aplicación de normas para el recojo y gestión de RAEE?	Examinar las competencias y roles de las entidades de la administración pública en la creación, regulación y aplicación de normativas relacionadas con el recojo y tratamiento de RAEE.	La falta de coordinación entre las entidades competentes y la ausencia de incentivos regulatorios dificultan el desarrollo de estrategias efectivas para la recolección, reciclaje y reutilización de los RAEE en el Perú.	