



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

Evaluación del impacto de la economía circular en la gestión
sostenible de los residuos sólidos

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Ambiental

AUTORES:

Cosavalente Cabanillas, Maricielo Junette (orcid.org/0000-0001-9450-6261)

Gonzales Palacios, Juan Manuel (orcid.org/0000-0002-6397-3243)

ASESOR:

Dr. Cruz Monzón, José Alfredo (orcid.org/0000-0001-9146-7615)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Tratamiento y gestión de los residuos

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo sostenible y adaptación al cambio climático

TRUJILLO – PERÚ

2022

Dedicatoria

La presente investigación la dedicamos principalmente a Dios, por sus bendiciones y fortaleza para superar cada obstáculo y permitirnos lograr esta meta anhelada.

Le dedicamos a nuestros padres por su amor y apoyo incondicional, su confianza, su paciencia y por ser nuestra motivación diaria para lograr nuestra meta propuesta.

A nuestros amigos y familiares por alentarnos a seguir cumpliendo nuestros sueños y metas propuestas, por su apoyo en los momentos difíciles y por inspirarnos a seguir adelante.

Agradecimiento

En primer lugar, agradecemos a Dios, por ser nuestra guía, por todas sus bendiciones que nos ha brindado en el trayecto de nuestra vida, por la fortaleza para superar todos los obstáculos y por estar incondicionalmente siempre a nuestro lado.

Agradecemos a nuestros padres y familiares, por ser nuestro apoyo incondicional, por la confianza brindada y por ser nuestra motivación diaria para lograr nuestros objetivos.

Agradecemos a nuestro asesor el Dr. Cruz Monzón, José Alfredo por sus enseñanzas brindadas, por su dedicación, por su apoyo incondicional y su paciencia para lograr el objetivo trazado. Asimismo, agradecemos a todos nuestros docentes de la Escuela de Ingeniería Ambiental de la Universidad César Vallejo por sus enseñanzas brindadas a lo largo de nuestra carrera.

Índice de contenido

Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenido	iv
Índice de tablas	v
Resumen.....	vi
Abstract.....	vii
I. INTRODUCCIÓN	8
II. MARCO TEÓRICO.....	10
III. METODOLOGÍA	17
3.1. Tipo y diseño de investigación	17
3.2. Categorías, Subcategorías y matriz de categorización	17
3.3. Escenario de estudio.....	17
3.4. Participantes	18
3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	18
3.6. Procedimiento	18
3.7. Rigor científico	20
3.8. Método de análisis de datos.....	20
3.9. Aspectos éticos	20
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	21
V. CONCLUSIONES.....	32
VI. RECOMENDACIONES	33
REFERENCIAS	
ANEXOS	

Índice de tablas

Tabla N° 1. Palabras claves de búsqueda en cada base de datos.....	18
Tabla N° 2. Criterios aplicados en la búsqueda de artículos.....	19
Tabla N° 3. Impactos de los beneficios medioambientales y sociales según el tipo de industria.....	21
Tabla N° 4. Efecto de la economía circular según el tipo de producto reutilizable .	24
Tabla N° 5. Aplicación de la economía circular según el tipo de valorización	26
Tabla N° 6. Aplicación de la economía circular según el tipo de valorización	28

Resumen

La gestión de residuos sólidos que existe actualmente en nuestro país es deficiente generando una gran cantidad de desechos, siendo necesario la implementación de estrategias como el modelo de economía circular, la cual se enfoca en la valorización de los residuos y en la conservación de los recursos naturales, es por ello que se propuso como objetivo evaluar el impacto de la economía circular en la gestión sostenible de los residuos sólidos. La investigación desarrollada fue básica, no experimental, longitudinal, descriptivo y cualitativo, y corresponde a una revisión sistemática sin metaanálisis. Se realizó una búsqueda de artículos indexados en las bases de datos digitales Scielo, Science Direct, ProQuest, Dialnet, Researchgate, Pubmed y Scopus usando palabras claves de búsqueda y con criterios de inclusión preestablecidos. Los resultados mostraron que los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos lograron disminuir un 70% a través de la reutilización de sus componentes. Se concluye que la economía circular genera impactos medioambientales altos lo que contribuye a la minimización del volumen de residuos, la reducción de las emisiones GEI, la valorización a través del reciclaje, asimismo, genera impactos sociales altos a través de la creación de puestos de trabajo y mejora la calidad de vida.

Palabras clave: residuos sólidos, economía circular, gestión de residuos, valorización, desarrollo sostenible

Abstract

The management of solid waste that currently exists in our country is deficient, generating a large amount of waste, making it necessary to implement strategies such as the circular economy model, which focuses on the recovery of waste and the conservation of resources. which is why the objective was to assess the impact of the circular economy on the sustainable management of solid waste. The research developed was basic, non-experimental, longitudinal, descriptive and qualitative, and corresponds to a systematic review without meta-analysis. A search of articles indexed in the digital databases Scielo, Science Direct, ProQuest, Dialnet, Researchgate, Pubmed and Scopus was carried out using search keywords and with pre-established inclusion criteria. The results showed that the waste of electrical and electronic equipment was reduced by 70% through the reuse of its components. It is concluded that the circular economy generates high environmental impacts, which contributes to the minimization of the volume of waste, the reduction of GEI emissions, recovery through recycling, and also generates high social impacts through the creation of jobs. and improves quality of life.

Keywords: solid waste, circular economy, waste management, valorization, sustainable development

I. INTRODUCCIÓN

En el Perú, se pronostica que para el año 2025 se generará un promedio de 36 mil toneladas de residuos sólidos, siendo vital la implementación de estrategias de minimización como el reciclaje (WWF, 2018, p. 1). El aumento acelerado de los desechos está afectando al medio ambiente, lo cual es una señal de la necesidad de diseñar estrategias adecuadas, para lograr afrontar y minimizar los impactos sociales y ambientales que tendrán las generaciones futuras (Pulido et al., 2020, p. 1).

Se calcula un incremento impresionante del 70% de generación de residuos sólidos urbanos al 2050, esto sucederá, puesto que no cambian de hábitos los consumidores. Asimismo, la población pronosticada es de 9 billones de habitantes, lo que ocasionará la generación de 3,4 millones de toneladas de residuos sólidos (Banco Mundial, 2018, p. 2).

El modelo de economía lineal sigue un esquema paso a paso de compra, fabricación y eliminación. Esto significa que las materias primas se recolectan y luego se convierten en materiales usados hasta que finalmente se desechan (Dieguez, 2020, p. 1) trayendo como consecuencia la escasez de materia prima y el incremento de los costos debido al manejo y eliminación de residuos (Naturklima, 2021, p. 1).

La economía circular y su aceptación posee un efecto directo sobre la lucha contra los residuos. Por ello, este modelo utiliza los residuos como producto contribuyendo a la minimización de la contaminación (Albaladejo et al., 2021, p. 3). Además, para lograr un cambio positivo hacia la conservación del medio ambiente, se debe contar con el empleo de tecnologías innovadoras de manejo de residuos sólidos ya que se enmarca en la valorización del residuo como recurso (Graziani, 2018, p. 9).

Todos los países y la población tienen la responsabilidad de producir cambios estructurales en las políticas y planes vinculados con la correcta gestión de residuos sólidos logrando así un adecuado tratamiento, gestión, uso y disposición final a través del modelo económico circular (Barragán y Barragán, 2017, p. 6).

En base a la problemática descrita, la investigación se orientó en la gestión sostenible de los residuos sólidos debido a la mala gestión que existe actualmente, siendo prioridad la optimización y valorización de estos residuos. Asimismo, la investigación permitió mostrar el modelo de economía circular enfocado en el desarrollo sostenible, profundizando en conocimientos teóricos en el aprovechamiento que se les brinda a estos residuos para así obtener nuevos productos, contribuyendo a la minimización de la cantidad de residuos sólidos generados y evitar el agotamiento de los recursos naturales. Asimismo, en el enfoque social permite mejorar la calidad de vida de los pobladores y logra crear conciencia en los hábitos de consumo. Además, logra beneficiar al generarse la posibilidad de la creación de pequeñas asociaciones de recolección de materiales para su posterior ingreso al mercado de transformación productiva. Finalmente, servirá como base para próximas investigaciones relacionadas al tema.

La investigación tuvo como interrogante: ¿Cuál es el impacto de la economía circular en la gestión sostenible de los residuos sólidos?

La investigación tuvo como objetivo general evaluar el impacto de la economía circular en la gestión sostenible de los residuos sólidos. Asimismo, los objetivos específicos fueron evaluar los beneficios de la economía circular en el manejo de residuos sólidos según el tipo de industria, evaluar el efecto de la economía circular según el tipo de producto reutilizable y evaluar la aplicación de la economía circular en los residuos sólidos según el tipo de valorización.

II. MARCO TEÓRICO

El modelo de economía lineal ocasiona la escasez de materia prima y genera exorbitantes cantidades de residuos sólidos lo que conlleva a tomar en cuenta estrategias para el fortalecimiento del cuidado del medio ambiente (Skinner, 2019, párr. 2).

Asaff y Salazar (2019) en su artículo “Economía circular: una estrategia aplicable a la gestión integral de los residuos sólidos” tuvo como objetivo estudiar la estrategia hacia una Gestión Sostenible de Residuos Sólidos a través del modelo de economía circular. Utilizando información de diversas fuentes bibliográficas sobre la importancia y su acogida como estrategia de desarrollo sostenible a través del manejo adecuado, tratamiento, reaprovechamiento y la adecuada disposición final y de qué manera ha logrado contribuir de manera positiva en el cuidado del medio ambiente. En conclusión, las diferentes aplicaciones que se viene dando a los residuos como el compostaje, programas de reciclaje y la avanzada tecnología eco amigable favorece en la disminución de la generación de residuos logrando mantener por más tiempo al producto en la cadena productiva.

Cosenza, Mamede y Mendes (2020) en su artículo “A circular economy as an alternative for Brazil’s sustainable growth: analysis of the National Solid Waste Policy” tuvo como objetivo mostrar una visión global, los elementos, la implementación y las prácticas centrales de la economía circular. La metodología empleada fue descriptiva, cualitativa y exploratorio, basado en documentos y normas relacionadas con las medidas brasileñas de gestión de residuos sólidos. Como resultados obtuvieron que las medidas en Brasil están dirigidas a introducir una economía circular y que deben superar diversos obstáculos para ser factibles hacia un enfoque de desarrollo sostenible. Como conclusión obtuvieron que debe haber un cambio profundo en la cultura, tomando la educación como punto de partida.

Wandurruga (2020) en su artículo de investigación “Economía circular: una alternativa para la planeación ambiental y preservación de los recursos naturales” tuvo como objetivo identificar la importancia de la economía circular y las estrategias enfocadas en la conservación del medio ambiente por lo cual se realizó

una revisión sistemática evaluando sus resultados en la obtención de nuevos materiales dando un valor agregado siendo fundamental el enfoque de sostenibilidad para lograr reducir las cantidades de residuos, logrando mantener más tiempo su vida útil. Se concluyó que el modelo de economía circular es sumamente importante en la contribución de un enfoque sostenible y la minimización de la contaminación ambiental logrando aportar una igualdad social y la creación de empleos para el fortalecimiento de la economía.

Según Granizo (2020) en su trabajo de investigación “Análisis de la gestión de residuos sólidos en la ciudad de Riobamba – Ecuador y el estado de transformación para la aplicación del modelo hacia un modelo de economía circular como alternativa de mitigación al cambio climático” tuvo como objetivo identificar modelos en la aplicación de alternativas para la mitigación del cambio climático. En la metodología, emplearon la búsqueda de información en la página Fundación Ellen MacArthur donde centraron el marco de teoría y método de transformación, lo que permitió determinar qué medidas se consolida para la aplicación de la economía circular para la reducción del cambio climático en el sector de residuos sólidos. Como resultado se obtuvo que, mediante la perspectiva de la teoría de la transformación, se pretendió determinar la posibilidad de adoptar una economía circular como estrategia urbana que pueda fortalecer el uso de los residuos sólidos y reducir los gases contaminantes que genera el sector. En conclusión, en la ciudad de Riobamba aún no se ha producido la transición de los residuos sólidos en el modelo de economía circular como un método alternativo de mitigar el cambio climático.

Según Lobo (2021) en su tesis “Marco base de la política pública de economía circular enfocado en una perspectiva de gestión y manejo de residuos sólidos para la ciudad de Medellín” tuvo como objetivo construir el marco base integral de promoción de Economía Circular enfocado en residuos sólidos para la ciudad de Medellín. A través de una revisión bibliográfica, acerca de información de prácticas en la actualidad en Colombia, se logró identificar las fortalezas para lograr la implementación de una política de economía circular. Como resultado obtuvieron que el marco se centra en promover la economía circular como un modelo de

desarrollo sostenible enfocado en la conservación de los recursos y materiales en un periodo largo de tiempo logrando reducir las cantidades de residuos sólidos. En conclusión, para los gobernantes y las partes interesadas de Medellín, la economía circular representa un nuevo paradigma socioeconómico.

Espinoza (2021) en su artículo “La economía circular, una alternativa de gestión ambiental para el manejo y disposición de residuos sólidos en Panamá” tuvo como objetivo buscar opciones para asegurar la protección ambiental y social de Panamá. La metodología utilizada fue a través de investigaciones sobre la disposición y manejo de residuos sólidos en Panamá. Los vertederos fueron un total de 62 siendo la población y la muestra de estudio ubicada en el municipio de Panamá, el en Cerro Patacón, un vertedero a cielo abierto. Como resultado, se obtuvo que el modelo de economía circular debe ser de gran ayuda para evitar la escasez de materia prima, minimizando las cantidades de desechos y ahorrar energía. En conclusión, en términos de gestión de residuos, se deben formular políticas públicas ambientales para transformar a Panamá en un país con el enfoque de la economía circular con el fin de revertir la degradación ambiental y promover el crecimiento económico nacional.

Whittembury (2020) en su tesis “Modelo de gestión sostenible de los residuos sólidos urbanos para el distrito de la Banda de Shilcayo, 2020” tuvo como objetivo proponer un modelo de gestión sostenible de residuos sólidos urbanos para la ciudad de Banda de Shilcayo. La metodología empleada fue no experimental y aplicada. La muestra que trabajaron incluyó a 54 trabajadores, 64 ciudadanos y 8 funcionarios. En la obtención de datos, se utilizó la encuesta como método y el cuestionario como herramienta. Como resultado, la ciudad cuenta con políticas, regulaciones y gestión para involucrar a todas las partes interesadas, sin embargo, tiene debilidades como la formalización del reciclaje y el logro de metas, lo que genera incomodidad debido a retrasos en el proceso de recolección, servicio y limpieza de lugares públicos. En conclusión, el modelo de economía circular es importante para lograr una gestión sostenible de residuos sólidos urbanos basada en la normativa peruana, ley N°1278.

Según Carboza (2020) en su tesis tuvo como objetivo el avance de la disposición y gestión de residuos de construcción en la provincia de Lambayeque. El método utilizado fue descriptivo y práctico. La muestra con la que se trabajó fue la municipalidad de Lambayeque contando con el apoyo de empresas tanto formales como informales. El instrumento utilizado fue un cuestionario compuesto por 21 ítems, confiable con un valor total de 0.92, tomando en cuenta algunos conceptos de sostenibilidad, gestión de residuos municipales, reutilización y economía circular. Como resultados se obtuvieron que la gestión de residuos de construcción es del 92,86%. La gestión y tratamiento de los residuos de construcción sigue siendo deficiente, lo que afecta al ambiente, la población y economía. La eliminación de desechos de construcción es una opción a la buena gestión y eliminación de desechos de construcción trayendo consigo beneficios.

Los desechos o residuos son aquellos productos que se pueden encontrar en estado sólido de lo cual su consumidor está obligado a disponer de acuerdo a la normativa y el riesgo que puedan causar a la salud o al ambiente. Los efectos que vienen causando al ambiente son contaminación al aire, agua y suelo (Merzthal, 2016, p. 10). Además, la valorización de los residuos es el estudio de cómo un desecho puede sustituir a otro dentro de un proceso diseñado para cumplir una función; los tipos de valorización son energéticos (incineración) y materiales sólidos (reciclaje) lo cual viene siendo de mucha importancia para el planeta (Smv, 2021, párr. 14). El desarrollo sustentable viene siendo la posibilidad de satisfacer las condiciones humanas actuales, sin afectar las condiciones futuras. También es posible que la actividad humana agote los recursos naturales, poniendo en riesgo el futuro de los humanos. El buen uso de los recursos se hace a través de energías renovables, subsidios y el no uso de energías no renovables (Ivette, 2020, párr. 1). La economía circular se relaciona con la sostenibilidad de los materiales, recursos y productos para que perduren en ella, el mayor tiempo posible y minimice la producción de residuos sólidos. Esta economía trata de funcionar de manera circular y no lineal, basándose en el cierre de la vida útil de los residuos, trabajos, recursos y materias. Por lo que la economía circular es una nueva guía para poder utilizar en la sociedad; optimizando los stocks de materiales, residuos y energía

teniendo como objetivo el uso eficiente de los recursos. Esta economía genera empleo y gestiona de buena manera los residuos convirtiéndose en recursos para otros (Economía Circular, 2021, párr. 2). Por ello se habla de principios de la economía circular que son: la ecología industrial y territorial, la eco-concepción, energía de fuentes renovables, la economía de la funcionalidad, la valorización, el reciclaje, el segundo uso, la reparación, el residuo se transforma en recurso, la reutilización (Responsabilidad Social Empresarial y Sustentabilidad, 2021, párr. 14). En cambio, la diferencia que existe entre la economía lineal y circular, es que la economía lineal se enfoca en: extraer recursos, fabricar productos a través de ellos, usarlos y por último considerarlos como residuos; la economía circular ofrece sacar el mejor provecho a todo el recurso, para que permanezcan el mayor tiempo posible. Además, esta economía replantea que es el crecimiento, por lo que sostiene que el crecimiento empresarial y económico dependen de los recursos finitos del planeta (RAEE Andalucía, 2021, párr. 2). Así mismo los beneficios de la economía circular comprenden mantener el mayor tiempo posible productos en la economía, para así poder reducir la generación de residuos. Esto se logra cambiando los hábitos de consumo como reciclar, reparar, renovar y reutilizar la mayor vez posible. Este modelo genera empleo, impulsa innovaciones de ventajas para competir, aportando la protección al medio ambiente y las personas. También nos ayudará a mejorar el impacto al ambiente, innovación y crecimiento económico, consumo sostenible y oportunidades de trabajo, ayudando a la seguridad de los suministros (Madrid 7R, 2021, p. 1). De igual manera la economía circular tiene estrategias que están alineadas al propósito de una economía circular las que se tiene: minimizar las emisiones GEI, disminuir el consumo de materiales y la propagación de residuos, aumentar la reutilización, hacer mejorar la eficiencia de los recursos (Magro, 2021, párr. 7). Además, se podría adecuar; el reciclaje, usando los residuos como recurso; adaptar el diseño circular, minimizando la utilización de materias primas y empleando opciones de menor generación de emisiones de carbono; reducir el empleo de materiales y usar opciones con menos emisiones de C; sacando provecho al máximo uso y utilidad de los productos (Lazovska, 2019, párr. 12). Conforme a la normativa peruana, el Decreto Supremo N° 003-2020-Produce, la propuesta del estado contiene acciones para promover e impulsar la transformación de un modelo estándar de economía lineal a economía

circular en industrias pesqueras y manufactureras. El MINAM en su hoja de ruta, es responsable de promover la suscripción del Acuerdo de Producción Más Limpia (APL) que promueve la reutilización, minimización y reciclaje de residuos. También debe promover normas y establecer requisitos de envases y embalajes para minimizar el impacto medioambiental. El MINAM y las asociaciones empresariales, deben identificar y formular acciones para la normatividad que existe promoviendo la competitividad y productividad para el enfoque de la economía circular.

Los principios en el que se sostiene la economía circular son: preservar y mejorar los bienes naturales, controlando recursos que son finitos e incorporando recursos renovables. Mejorar la utilidad de los recursos, maximizando la vida de los componentes, materiales en uso y los productos. Reducir la contaminación sonora como también la del suelo, agua y aire; reducir los impactos dañinos a la salud, las toxinas y el cambio climático (Espaliat, 2017, p. 14). Sin embargo, la gestión ecológica y la integral de residuos sólidos son un proceso que abarca por completo actividades que son necesarias para disponer de manera segura un residuo sólido, debiendo ir más allá de su eliminación dándole algún aprovechamiento después de haber cumplido toda su utilidad para lo que fue producido, también incluye su tratamiento y su disposición final de residuo (Rivas, 2018, p. 14). La mayoría de estos residuos son producidos por el hombre, las principales causas que existen en el Perú son su disposición final y su inadecuada gestión que se la da a los residuos sólidos, por lo que existen limitados rellenos de seguridad y sanitarios para la disposición final. Esto conlleva a que estos residuos sean dispuestos en espacios abiertos, quebradas, ríos o por último sean enterrados (Tower and Tower S.A, 2020, párr. 5). Lo más importante es que la economía circular se presenta como un método de aprovechamiento de los recursos donde el asunto es la reutilización, reducción y reciclaje de los productos. Teniendo como ejemplo el ciclo de la naturaleza, que propone procesos eficientes de producción tras el uso de los recursos, logrando la reutilización de los componentes para reducir su impacto negativo al medio ambiente. Entonces esto fomenta el reciclaje y el reaprovechamiento de materiales, para que no generen daños al ambiente. Teniendo en cuenta los valores ambientales y socioeconómicos, para el beneficio de los consumidores y empresas (Andina, 2019, párr. 11). En realidad, esta

estrategia de economía circular es eficaz porque permite optimizar recursos en todo el proceso productivo, desde la fabricación hasta su diseño, pasando por los procesos de reutilización y consumo, remanufactura, reciclado, hasta su eliminación de residuo no aprovechables, para así reducir la inversión en recursos y generación de residuos. (Zerbitzu, 2019, p. 11). Finalmente son ciertas las oportunidades y ventajas que aporta la circularidad en el ámbito de la economía, entre las cuales se tiene los siguientes beneficios en las diferentes áreas como creación de valor, el crecimiento económico, ahorros de costes de materias primas, innovación y generación de empleo (Ecolimpio, 2020, párr. 2). Teniendo también ventajas ambientales que trae la economía circular que son reducir la productividad del material básico, minimizar emisiones de CO₂, mejorar la calidad y productividad del suelo, reducir externalidades negativas y prevenir riesgos teniendo una buena gestión de los recursos naturales (Espaliat, 2018, p. 38).

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

La investigación de acuerdo a su finalidad fue básica, asimismo, su nivel de profundidad fue descriptiva, de acuerdo a su naturaleza de los datos e información fue cualitativa, conforme a sus medios para obtener información fue documental tipo revisión sistemática, en función a su alcance temporal fue longitudinal, de acuerdo a su carácter de medida fue cualitativa, según su dimensión temporal fue histórico.

Además, su diseño fue no experimental porque no existió manipulación de variables. Se refirió a una revisión sistemática sin metaanálisis.

3.2. Categorías, Subcategorías y matriz de categorización

En la investigación se elaboró las categorías (tipo de industria, producto reutilizable, tipo de valorización) y subcategorías (construcción, textil y agrícola; compostaje, biomasa, acero, madera y bioenergía; material y energética) que se utilizan de acuerdo con preguntas de investigación específicas y objetivos específicos lo cual corresponde a la matriz de categorización. (Ver anexo 01)

3.3. Escenario de estudio

El escenario evaluado estuvo conformado por las bases de datos que contienen revistas indexadas las cuales estuvieron estrechamente relacionadas con el tema en estudio. Se recopiló información relacionada con la economía circular, en particular en la gestión sostenible de residuos sólidos. En este sentido, la búsqueda de estos artículos se realizó en bases de datos como Scielo, Science Direct, ProQuest, Dialnet, Researchgate, Pubmed y Scopus.

3.4. Participantes

Estuvo conformado por artículos identificados en algunas de las principales plataformas de búsqueda bibliográfica especializada a través de palabras claves, donde se seleccionaron artículos, luego se realizó la selección según los criterios de inclusión aplicables en la cual se logró identificar 50 artículos solo quedando 28 artículos las cuales se desarrolló la investigación.

3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La técnica utilizada fue el análisis de documentos porque depende de artículos recopilados de la base de datos indexadas y el instrumento a utilizar fue la ficha de recolección de datos.

3.6. Procedimiento

Se realizó una búsqueda en las principales bases de datos teniendo en cuenta las palabras claves que indican el tema y que permitieron mejorar la búsqueda de los artículos relacionados al tema de investigación, como se muestra en la tabla N° 1.

Tabla N°1. Palabras claves de búsqueda en cada base de datos

N°	Base de datos	Palabras claves
1	Scielo	Circular economy and recycling and industrial
2	ScienceDirect	circular economy and waste valorization and sustainable development
3	ProQuest	“Economía circular” y “agricultura” y “medio ambiente”

4	Dialnet	"Economía circular" y "sostenible" y "industrias"
5	Researchgate	"Waste management" and "circular economy" and "composting" and "electrical and electronic devices"
6	Pubmed	" Circular economy " and "waste management" and "sustainability"
7	Scopus	impact AND circular AND economy AND management AND solid AND waste

Fuente: Elaboración propia

Posteriormente, para incluir solo los artículos relevantes de la investigación, se consideró los criterios de inclusión, estos criterios son la calidad que se debe considerar al momento de categorizar los artículos que se emplearon en el desarrollo de la investigación.

Tabla N°2. Criterios aplicados en la búsqueda de artículos.

Ítem	Criterios de búsqueda
Tipo de acceso	Acceso libre
Tipo de literatura	Artículos científicos indexados
Idioma	Español Inglés
Periodo de publicación	2015 – 2021
Gestión de residuos sólidos	Municipales No municipales

Fuente: Elaboración propia

Por consiguiente, los artículos que se analizaron cumplieron con los criterios anteriormente mencionados para poder analizar la información proporcionada a través del formulario de recolección de datos, y luego se unieron los artículos de acuerdo a los criterios especificados en los objetivos específicos para identificar similitudes, puntos en común u otra información relevante. Los resultados se

expresaron en forma de gráficos y tablas, fueron discutidos y finalmente se logró elaborar conclusiones y brindar sugerencias para futuras investigaciones.

3.7. Rigor científico

La investigación se basó únicamente en el uso de artículos encontrados en la base de datos indexada para garantizar la calidad de información empleada a través de la precisión científica y confiabilidad. De tal modo, se avaló la autenticidad de la información empleada en la investigación.

3.8. Método de análisis de datos

Se realizó una evaluación previa para obtener características similares en los datos como el tipo de diseño utilizado, los beneficios de la economía circular según el tipo de industria. Además, en cuanto al procesamiento de la información, se utilizó una hoja de cálculo de Microsoft Excel 2019 para maximizar la información integral de cada artículo, esta información se seleccionó con anticipación a través de los criterios de inclusión de 2015 a 2021, publicados en inglés y español. Esto permitió utilizar información más precisa s investigaciones.

3.9. Aspectos éticos

Esta investigación aseguró la objetividad en la elaboración respetando los derechos de autor de cada publicación que fue utilizada y conformó parte de la investigación. Las referencias también se elaboraron de acuerdo a la normativa ISO 690 y 690-2. Toda la información obtenida de los artículos de investigación se puede utilizar como soporte para las futuras investigaciones relacionadas con la economía circular en la gestión sostenible de residuos sólidos.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación, se muestra los resultados del análisis de los artículos recopilados de tipo de investigación aplicada y se basaron de acuerdo al tipo de industria, el producto reutilizable y el impacto de los beneficios más resaltantes de la aplicación de la economía circular:

Tabla N°3. Impactos de los beneficios medioambientales y sociales según el tipo de industria

Autor	Tipo de industria	Residuo	Producto reutilizable	Beneficios						
				Social			Medioambiental			
				IB	IM	IA	IB	IM	IA	
Velasco et al. (2021)	agrícola	agrícolas	compostaje biomasa		x					x
Cuadras y Arciniega (2021)	agrícola	envases de agroquímicos	plásticos energía eléctrica	x						x
Gómez,Sánchez y Matallana (2019)	agrícola	vegetales	biomasa				x			x

Chen et al. (2021)	agrícola	destilería de sorgo	biomasa	x		x
Dhote et al. (2020)	azucarera	lodos de destilería	bioenergía		x	x
Pinzón y Cortes (2018)	construcción	puertas, ventanas, barras de acero, bloques de metal	acero, madera		x	x
Pacheco, Sánchez y Páez (2019)	construcción	puertas, ventanas, barras de acero, bloques de metal	acero, madera		x	x

Wijewickrama et al. (2020)	construcción	puertas, ventanas, barras de acero, bloques de metal	acero, madera	x		x
Melgarejo (2019)	textil	fibras textiles	prendas de vestir	x		x
Correa et al. (2018)	textil	fibras textiles	prendas de vestir	x		x
Núñez, Del Amor y Rey (2021)	textil	fibras textiles	prendas de vestir	x		x

Fuente: Elaboración propia

En la tabla N°3 se muestra el análisis del impacto de los beneficios sociales y medioambientales de la aplicación de la economía circular en las diferentes industrias que fueron analizadas, en la cual se evaluó los diferentes niveles de impacto como impacto bajo (IB), impacto medio (IM) e impacto alto (IA). Según Broeze et al. (2020), los residuos se están generando enormemente entre los cuales se tiene residuos alimentarios, agrícolas; con lo cual se puede dar una reutilización en biomasa generando así impactos positivos al medio ambiente. También Cobo et al. (2019) menciona que los residuos agrícolas y orgánicos se les puede dar una reutilización obteniendo como producto al compostaje lo cual generan impactos positivos al ambiente con lo cual se vendría minimizando los fertilizantes sintéticos y los residuos sólidos. Para Burgo et al. (2019) indica que para no perder los

residuos agropecuarios se podría dar una valorización a estos residuos; con lo cual esto viene generando beneficios económicos e impactos positivos al ambiente.

Tabla N°4. Efecto de la economía circular según el tipo de producto reutilizable

Autor	Tipo de investigación	Residuo	Producto reutilizable	Recuperación del residuo (%)
Puentes (2018)	aplicada	aparatos eléctricos y electrónicos	piezas de recambio, reutilización de componentes	70
Cuadras y Arciniega (2021)	aplicada	envases de plástico	plástico	60
			energía eléctrica	28
Dhote et al. (2020)	aplicada	lodos de destilería	energía eléctrica	15
Wijewickrama et al. (2020)	aplicada	puertas, ventanas, barras de acero, bloques de metal	acero, madera	55

Pinzón y Cortes (2018)	aplicada	puertas, ventanas, barras de acero, bloques de metal	acero, madera	53
Gómez, Sánchez y Matallana (2019)	aplicada	vegetales	biomasa	17
Rodríguez, Palomo y González (2020)	aplicada	vegetales	compostaje biomasa	18.3 12
Rolewicz, Lelicinska y Manczarski (2020)	aplicada	vegetales	compostaje biomasa	65 30
Tisserant et al. (2017)	aplicada	vegetales	compostaje biomasa	46
Yee et al. (2019)	aplicada	vegetales	compostaje biomasa	11 69

Fuente: Elaboración propia

En la tabla N°4 se muestra el efecto de la economía circular a través del % de material reutilizable para el reaprovechamiento, con la finalidad de reducir las cantidades de residuos sólidos generados. Para Hahladakisa, Lacovidou, y Gerassimidou (2020)

menciona de la gran problemática que genera los plásticos, se le podría dar una valorización en bioplástico pudiendo reutilizar este material un 9%. Para Clinckspoor, Martínez y Ferraro (2021), los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos vienen causando un daño a la salud y al medio ambiente, con lo cual estos residuos peligrosos se los puede reaprovechar los componentes y materiales primarios en un 70%. Para Duque et al. (2020), es muy habitual la acumulación de residuos agrícolas o restos de cosecha, con la cual estos vienen causando daños a la salud, con lo cual se podría tener unas buenas prácticas ambientales con estos restos para obtener vermicompostaje (5%) y compostaje (6%) con lo cual estos se utilizarían como fertilizantes orgánicos o abonos verdes.

A continuación, se muestra la tabla N°5 donde se han analizado artículos de investigación de tipo básica.

Tabla N°5. Aplicación de la economía circular según el tipo de valorización

Autor	Tipo de valorización	Residuo	Producto valorizado
Picuno et al. (2019)	material	envases de plástico	plástico
Priede y Hilliard (2019)	material energética	desechos alimentarios y plásticos	compostaje y fertilizantes bioenergía, biomateriales

Anandh et al. (2021)

material

aparatos eléctricos y
electrónicos

reparación de equipos, reutilización
de componentes

Allevi et al. (2021)

material
Energética

materia orgánica

compostaje
bioenergía

Fuente: Elaboración propia

En la tabla N°5 se observa los tipos de valorización existentes y las posibles alternativas de valorización para cada uno de los residuos. Según Ibarra et al. (2018), los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos se les puede dar una valorización material con él se puede valorizar los componentes, los equipos entre otros. Según Sherwood (2020) menciona que a partir de los residuos alimentarios y agrícolas se puede dar una valorización con la biomasa con lo cual esto serviría como fertilizantes renovables a partir de fuentes de energías renovables con bases biológicas. Además, Triviño, Reyes y Sánchez (2021) indica que los residuos agrícolas e industriales se vienen acumulando, con lo cual se podría dar una valorización en biofertilizantes y biogás con la cual estos generarían beneficios económicos y ambientales a la sociedad. Asimismo, Clinckspoor, Martínez y Ferraro (2021) que los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos vienen generando daños al medio ambiente y salud con los cuales estos residuos se pueden valorizar sus componentes, sus materiales primarios y equipos.

Además, en la tabla N°6 se muestra un análisis de artículos de tipo de investigación aplicada.

Tabla N°6. Aplicación de la economía circular según el tipo de valorización

Autor	Tipo de valorización	Residuo	Producto valorizado
Puentes (2018)	material	aparatos eléctricos y electrónicos	reparación de equipos, reutilización de componentes
Karayilan et al. (2021)	material	envases de plástico	plástico biodegradable
Costa et al. (2021)	material	envases de plástico	plástico
Cuadras y Arciniega (2021)	material energética	envases de plástico	plásticos bioenergía
Muposí, Mpingajira y Espera (2021)	material	bolsas de plásticos	bolsas biodegradables
Velasco et al. (2021)	material energética	vegetales	biofertilizantes, compostaje bioenergía, gasificación

Rodriguez, Palomo y Gonzalez (2020)	material energética	vegetales	compostaje bioenergía
Rolewicz, Lelicinska y Manczarski (2020)	material energética	vegetales	compostaje biogas, biorrefinerías
Tisserant et al. (2017)	material energética	vegetales	compostaje Gasificación
Yee et al. (2019)	material energética	vegetales	compostaje gasificación, bioenergía
Bonoli, Zanni y Awere (2019)	material	orgánicos, estiércol de animales	compostaje

Ahmed et al. (2019)	material	orgánicos, estiércol de animales	compostaje, vermicompost
	energética	lodos depurados, desechos orgánicos	biocarbón
Asaff y Salazar (2019)	material	restos vegetales	compostaje
Gómez, Sánchez y Matallana (2019)	energética	restos vegetales	biocombustible
Chen et al. (2021)	energética	destilería de sorgo	hidrocarbón, bioenergía
Dhote et al. (2020)	energética	lodos de destilería	bioenergía, pirólisis
Wijewickrama et al. (2020)	material	puertas, ventanas, barras de acero, bloques de metal	madera, acero
Pinzón y Cortes (2018)	material	puertas, ventanas, barras de acero, bloques de metal	madera, acero

Melgarejo (2019)	material	fibras textiles	prendas de vestir
Correa et al. (2018)	material	fibras textiles	prendas de vestir
Núñez, Del Amor y Rey (2021)	material	fibras textiles	prendas de vestir
Artaraz (2016)	material	restos vegetales	compostaje
Pacheco, Sánchez y Páez (2019)	material	puertas, ventanas, barras de acero, bloques de metal	acero, madera
Pascuas, Correa y Marlés (2018)	material	aparatos eléctricos y electrónicos	piezas de recambio, reutilización de componentes

Fuente: Elaboración propia

En la tabla N°6 se muestra los diferentes tipos de valorización, tanto material como energética que se viene realizando a cada uno de los residuos con el objetivo de evitar el agotamiento de los recursos naturales y asimismo la disminución de residuos sólidos. Según Villegas y Laines (2017) nos menciona que el vermicompost es una estrategia que tiene como objetivo el aprovechamiento y reducción del volumen de residuos orgánicos. Asimismo, es una tecnología moderna que genera beneficios ambientales. Asimismo, el enfoque de economía circular en los envases de plásticos se centra en el reciclaje y reutilización siendo muy beneficiosos para la minimización de dichos residuos (Salmenperä et al, 2022). Para Hahladakisa, Lacovidou, y Gerassimidou (2020) menciona la gran problemática que genera los plásticos al medioambiente, estos se pueden reutilizar como materia prima como plásticos biodegradables.

V. CONCLUSIONES

- A través de la aplicación de economía circular se generó impactos medioambientales positivos altos contribuyendo en la disminución del volumen de residuos destinados a disposición final, la reducción de las emisiones GEI, promoviendo la utilización de productos y materiales reciclados y la generación de bioenergía a base de residuos; asimismo, generó impactos sociales positivos altos a través de la generación de empleo y la mejora de calidad de vida.
- Asimismo, los beneficios de la economía circular en el manejo de residuos sólidos según el tipo de industria (agrícola, construcción y textil) se tuvo impactos positivos al medio ambiente tales como la conservación de los recursos naturales, la minimización del volumen de residuos, y como impactos sociales aumentó la generación de empleo y el desarrollo de una cultura ambiental.
- Además, la eficiencia de la economía circular según el tipo de producto reutilizable es alta ya que generó una disminución en la cantidad de aparatos eléctricos y electrónicos en un 70% a través de la reutilización de sus componentes, asimismo, los restos vegetales disminuyeron en un 65% a través del compostaje y un 69% a través de biomasa, los envases de plásticos disminuyó en un 60% a través de la reutilización a través de plásticos y los residuos de puertas, ventanas, barras de acero, bloques de metal disminuyó en un 55% a través de la reutilización de madera y acero.
- Finalmente, la aplicación de la economía circular según el tipo de valorización fue a través del compostaje, vermicompost, plástico, prendas de vestir, acero y madera como valorización material y como valorización energética se obtuvo bioenergía, biogás, biomasa, biorrefinerías y el pirólisis.

VI. RECOMENDACIONES

- Para próximas investigaciones, se sugiere ampliar el área de análisis para poder complementar la información requerida y así poder tener mayor comprensión del enfoque de economía circular.
- Se sugiera aplicar el enfoque de economía circular en el sector público y privado, con el objetivo de aprovechar los beneficios ambientales, sociales y económicos que genera y asimismo contribuir a la reducción de residuos y a la conservación del medio ambiente.
- Por último, se recomienda proponer políticas y normas enfocadas en la implementación de la economía circular en los diferentes tipos de industrias y sectores públicos.

REFERENCIAS

Agrochemical plastic packaging waste decontamination for recycling: Pilot tests in Italy por Picuno Caterina [et al]. Journal of Agricultural Engineering [en línea]. Junio 2019, [Fecha de consulta: 20 de junio de 2022]. Disponible en:

<https://www.proquest.com/docview/2408568591/760B0B532B4847D4PQ/3>

ISSN: 19747071

ALBALADEJO, Manuel, Franco, Laura y Mirazo Paula. La economía circular: un modelo económico que lleva al crecimiento y al empleo sin comprometer el medio ambiente. Naciones Unidas [en línea]. Marzo 2021, [Fecha de consulta:

18 de junio de 2022]. Disponible en:

<https://news.un.org/es/story/2021/03/1490082>

ARTARAZ, Miren. La experiencia de recogida Puerta a Puerta en el País Vasco: hacia la correcta gestión de los residuos orgánicos. La revista del Ministerio de Medio Ambiente [en línea]. Diciembre 2016, [Fecha de consulta:

18 de junio de 2022]. Disponible en:

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5910200>

ISSN: 1577-9491

A systematic review on options for sustainable treatment and resource recovery of distillery sludge por Dhote Lekha [et al.]. Chemosphere [en línea]. Enero 2021. [Fecha de consulta: 20 de junio de 2022]. Disponible en:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0045653520324206?via%3Dihub>

ISSN: 0045-6535

ASAFF, Viviana y Salazar, Oscar. Economía circular: una estrategia aplicable a la gestión integral de los residuos sólidos. Tesis (Doctoral). Colombia: Universidad Santiago de Cali, 2019. Disponible en:

<https://repository.usc.edu.co/bitstream/handle/20.500.12421/4520/ECONOM>

[%C3%8DA%20CIRCULAR.pdf?sequence=3&isAllowed=y](#)

[Assessment strategies for the integral management of waste electrical and electronic equipment-WEEE por Redondo Johan [et al]. Universidad Nacional de Colombia [en línea]. Febrero 2018, [Fecha de consulta: 20 de junio de 2022]. Disponible en:

<https://resolver.ebscohost.com/openurl?sid=EBSCO%3aedb&genre=article&issn=00127353&ISBN=&volume=85&issue=205&date=20180601&spage=319&pages=319327&title=Dyna&atitle=Assessment+strategies+for+the+integral+management+of+waste+electrical+and+electronic+equipmentWEEE.&aulast=Manuel+Redondo%2c+Johan&id=DOI%3a10.15446%2fdyna.v85n205.62564&site=ftf-live>

ISSN: 0012-7353

BARRAGAN, Yuri y Barragán, Mariela. Economía circular y desarrollo sostenible: Retos y oportunidades de la Ingeniería Ambiental. Tesis (Ingeniero Comercial). Ecuador: Universidad Estatal de Milagro, 2017. Disponible en: <http://repositorio.unemi.edu.ec/bitstream/123456789/3795/1/ECONOM%c3%8dA%20CIRCULAR%20Y%20DESARROLLO%20SOSTENIBLE%20RETOS%20Y%20OPORTUNIDADES%20DE%20LA%20INGENIER%c3%8dA%20AMBIENTAL.pdf>

Beneficios. Madrid 7R. 01 de octubre de 2021. Disponible en: <http://www.madrid7r.es/la-economia-circular/beneficios>

Broeze, Jan y Bos, Harriette. Circular bio-based production systems in the context of current biomass and fossil demand. Biofuels, Bioproducts and Biorefining [en línea]. Enero 2020. [Fecha de consulta: 20 de junio de 2022].

Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/bbb.2080>

BONOLI, Alessandra, Zanni, Sara y Awere Eric. Organic waste composting and sustainability in low-income communities in Palestine: lessons from a pilot project in the village of Al Jalameh, Jenin. International Journal of Recycling of Organic Waste in Agriculture [en línea]. Abril 2019, [Fecha de consulta: 23 de junio de 2022]. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s40093-019-0264-8#Abs1>

Casi el 90% de la basura diaria generada no se recicla. WWF. 21 de mayo de 2018. Disponible en: <https://www.wwf.org.pe/?328101/Casi-el-90-de-Basura-diaria-generada-no-se-recicla#>

Circular economy implementation in the agricultural sector: Definition, strategies and indicators por Velasco Juan [et al]. Resources, Conservation and Recycling [en línea]. Julio 2021, [Fecha de consulta: 20 de junio de 2022]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0921344921002275#preview-section-cited-by>

ISSN: 0921-3449

CLINCKSPOOR, Greta, Martínez, Adriana y Ferraro Rosana. Revisión de los principales instrumentos normativos relacionados con residuos electrónicos, desde una perspectiva norte y sur global. Actualidad Jurídica Ambiental [en línea]. Febrero 2021, [Fecha de consulta: 23 de junio de 2022]. Disponible en: <https://www.actualidadjuridicaambiental.com/wp-content/uploads/2021/01/2021-02-01-Clinckspoor-Residuos-Electr%C3%B3nicos-Argentina.pdf>

ISSN: 1989-5666

COSENZA, José, De Andrade, Eurídice y Assuncao Gardenia. A circular economy as an alternative for Brazil's sustainable growth: analysis of the National Solid Waste Policy. Journal Of Environmental Management & Sustainability [en línea]. Febrero 2020, [Fecha de consulta: 23 de junio de 2022]. Disponible en: <https://zaguan.unizar.es/record/89933>

ISSN: 2316-9834

Critical factors for enhancing the circular economy in waste management por Salmenperä Hanna [et al]. Journal of Cleaner Production [en línea]. Enero 2021, [Fecha de consulta: 23 de junio de 2022]. Disponible en:

https://www.researchgate.net/publication/345463136_Critical_factors_for_enhancing_the_circular_economy_in_waste_management

CUADRAS, Marcia y Arciniega, Marco. Propuesta de una economía circular para envases vacíos de agroquímicos. International Journal of Innovation and Applied Studies [en línea]. Febrero 2021, [Fecha de consulta: 20 de junio de 2022]. Disponible en:

<https://www.proquest.com/docview/2528502635/DA48076AABE84273PQ/8>

ISSN: 2028-9324

DIEGUEZ, Teresa. Operationalization of Circular Economy: A Conceptual Model. IGI Global [en línea]. 2020, [Fecha de consulta: 20 de junio de 2022]. Disponible en: <https://www.igi-global.com/dictionary/operationalization-of-circular-economy/75076>

Economía Circular: qué es, principios, objetivos, beneficios y ejemplos. Responsabilidad Social Empresarial y Sustentabilidad. 06 de febrero de 2021. Disponible en: <https://www.responsabilidadsocial.net/economia-circular-que-es-principios-objetivos-beneficios-y-ejemplos/>

Economía circular. Economía Circular. 26 de septiembre de 2021.

Disponible en: <https://economiecircular.org/economia-circular/>

Economía Circular vs Economía Lineal. RAEE Andalucía. 12 de abril de 2021.

Disponible en: <https://www.raeeandalucia.es/actualidad/economia-circular-vs-economia-lineal>

Economics of Enhancing Nutrient Circularity in an Organic Waste Valorization System por Cobo Selene [et al]. Environmental Science y Technology [en línea]. Mayo 2019, [Fecha de consulta: 20 de junio de 2022]. Disponible en: <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acs.est.8b06035#>

Economía circular: conoce en qué consiste y sus beneficios para el Perú. Andina. 26 de octubre del 2019. Disponible en: <https://www.andina.pe/agencia/noticia-economia-circular-conoce-que-consiste-y-sus-beneficios-para-peru-770953.aspx>

ESPALIAT, Mauricio. Economía Circular y Sostenibilidad [en línea]. Chile: Mieses Global, 2017 [fecha de consulta: 03 de octubre de 2021]. Disponible en: <http://www.miesesglobal.org/wp-content/uploads/2018/07/ECONOMIA-CIRCULAR.pdf>

ISBN: 978-1548165543

ESPALIAT, Mauricio. Introducción a los principios de la economía circular y de la sostenibilidad. ITEL [en línea]. Junio 2017, [Fecha de consulta: 20 de junio de 2022]. Disponible en: <https://www.itelspain.com/files/pagina/pdf/20170925100953.pdf>

ESPINOZA, Andy. La economía circular, una alternativa de gestión ambiental para el manejo y disposición de residuos sólidos en Panamá. Revista Plus Economía [en línea]. Abril 2021, [Fecha de consulta: 19 de octubre de 2021]. Disponible en: <http://pluseconomia.unachi.ac.pa/index.php/pluseconomia/article/view/502/434>

ISSN: 2644-4046

GARBOZA, Carlos. Evaluación de la gestión y manejo de los residuos de la actividad constructiva en el distrito de Lambayeque. Tesis (Maestría en Arquitectura). Chiclayo: Universidad César Vallejo, 2021. Disponible en: https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/48390/Garboza_SCA-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Gestión Integral de Residuos Sólidos. Tower and Tower S.A. 28 de septiembre del 2020. Disponible en: <https://www.towerandtower.com.pe/gestion-integral-de-residuos-solidos/>

Gobierno aprueba "Hoja de Ruta hacia una Economía Circular en Sector Industria". Ministerio del Ambiente. 19 de febrero de 2020. Disponible en:

<https://www.gob.pe/institucion/minam/noticias/84631-gobierno-aprueba-hoja-de-ruta-hacia-una-economia-circular-en-sector-industria>

GÓMEZ, James, Sánchez, Óscar y Matallana Luis. Residuos urbanos, agrícolas y pecuarios en el contexto de las biorrefinerías. Revista Facultad De Ingeniería [en línea]. Agosto 2019, [Fecha de consulta: 20 de junio de 2022]. Disponible en:

<https://www.proquest.com/docview/2330022965?pqorigsite=gscholar&fromopenview=true>

ISSN: 0121-1129

GRANIZO, Fernando. Análisis de la gestión de residuos sólidos en la ciudad de Riobamba–Ecuador y el estado de transición hacia un modelo de economía circular como alternativa de mitigación al cambio climático. Tesis (Especialización en Liderazgo, Cambio Climático y Ciudades). Ecuador: Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, 2020. Disponible en:

<https://repositorio.flacsoandes.edu.ec/bitstream/10469/17384/2/TFLACSO-2020FAGM.pdf>

GRAZIANI, Pietro. Economía circular e innovación tecnológica en residuos sólidos Oportunidades en América Latina [en línea]. Buenos aires: CAF, 2018. [fecha de consulta: 03 de octubre de 2021]. Disponible en:

https://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1247/Economia_circular_e_innovacion_tecnologica_en_residuos_solidos_Oportunidades_en_America_Latina.pdf?sequence=9&isAllowed=y

ISBN: 978-980-422-092-0

HAHLADAKIS, John, Iacovidou, Eleni y Gerasimidou Spyridoula. Plastic waste in a circular economy. Researchgate [en línea]. Marzo 2020. [Fecha de consulta: 23 de junio de 2022]. Disponible en:

https://www.researchgate.net/publication/339902555_Plastic_waste_in_a_circular_economy

HUB ECONOMÍA CIRCULAR Qué es la economía circular. Naturklima. 2021. Disponible en: <https://naturklima.eus/hec-que-es-la-economia-circular.htm>

Implementing Circular Economy in municipal solid waste treatment system using P-graph por Yee Van [et al]. Science of The Total Environment [en línea]. Enero 2020, [Fecha de consulta: 23 de junio de 2022]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0048969719346431>

ISSN: 0048-9697

Innovation projects of packaging recycling to a circular economy por Costa María [et al.]. Sustainable Operations and Computers [en línea]. Mayo 2021, [Fecha de consulta: 20 de junio de 2022]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666412721000209>

ISSN: 2666-4127

Innovative Processes and Technologies for Nutrient Recovery from Wastes: A Comprehensive Review por Ahmed Mukhtar [et al]. Sustainability [en línea]. Septiembre 2019, [Fecha de consulta: 23 de junio de 2022]. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2071-1050/11/18/4938>

IVETTE, Ariadna. Desarrollo sostenible. Economipedia [en línea]. Febrero 2020, [Fecha de consulta: 23 de junio de 2022]. Disponible en: <https://economipedia.com/definiciones/desarrollo-sostenible.html>

KAZA, Silpa. Los desechos 2.0: Un panorama mundial de la gestión de desechos sólidos hasta 2050. Banco Mundial [en línea]. Septiembre 2018, [Fecha de consulta: 23 de junio de 2022]. Disponible en: <https://www.bancomundial.org/es/news/press-release/2018/09/20/global-wastetorow-by-70-percent-by-2050-unless-urgent-action-is-taken-world-bank-report>

La Economía circular una alternativa sostenible para el desarrollo de la agricultura por Burgo Odalys [et al]. Revista Espacios [en línea]. Abril 2019, [Fecha de consulta: 23 de junio de 2022]. Disponible en:

<https://www.revistaespacios.com/a19v40n13/a19v40n13p02.pdf>

ISSN: 0798-1015

La valorización de residuos: tipos y beneficios. Smv. 19 de septiembre de 2021.
Disponible en: <https://www.smv.es/la-valorizacion-residuos-tipos-beneficios/>

LAZOVSKA, Daniela. Estrategias de economía circular. EXPOK [en línea]. Enero 2019, [Fecha de consulta: 23 de junio de 2022]. Disponible en:
<https://www.expoknews.com/estrategias-de-economia-circular/>

LOBO, Luz. Marco base de la política pública de economía circular enfocado en una perspectiva de gestión y manejo de residuos sólidos para la ciudad de Medellín. Tesis (Título para obtener el grado de Ingeniería Ambiental). Medellín: Universidad de Antioquia, 2021. Disponible en:
https://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/21782/1/LoboLuz_2021_MarcoPoliticaPublica.pdf

MAGRO, José y De la rosa, Gema. Cómo definir una Estrategia de Economía Circular. AENOR [en línea]. Marzo 2021, [Fecha de consulta: 23 de junio de 2022].
Disponible en: <https://revista.aenor.com/367/como-definir-una-estrategia-deeconomia-circular.html>

MELGAREJO, Víctor. Economía Circular y la Industria Textil en el Paraguay. Población y Desarrollo [en línea]. Diciembre 2019, [Fecha de consulta: 20 de junio de 2022]. Disponible en:
http://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2076-054X2019004900143&lang=es

ISSN: 2076-054X

MERZTHAL, Gunther. RESIDUOS Y ÁREAS VERDES. Ministerio del Ambiente [en línea], Diciembre 2016 [fecha de consulta: 10 de octubre de 2021]. Disponible en:

<https://www.minam.gob.pe/educacion/wp-content/uploads/sites/20/2017/02/Publicaciones-2.-Texto-de-consulta-M%c3%b3dulo-2.pdf>

Municipal solid waste management in circular economy: A sequential optimization model por Allevi Elisabetta [et al]. Energy Economics [en línea]. Agosto 2021, [Fecha de consulta: 23 de junio de 2022]. Disponible en:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S014098832100284X>

ISSN: 0140-9883

MUPOSHI, Asphat, Mpinganjira, Mercy y Wait Marius. Considerations, benefits and unintended consequences of banning plastic shopping bags for environmental sustainability: A systematic literature review. Waste management & research [en línea]. Marzo 2021. [Fecha de consulta: 23 de junio de 2022]. Disponible en:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33876669/>

PMID: 33876669

NUÑEZ, Julia, Del amor, Eva y Rey Francisco. Economía circular en la industria de la moda: pilares básicos del modelo. Revista de ciencias sociales[en línea]. Agosto 2021, [Fecha de consulta: 23 de junio de 2022]. Disponible en:

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8145515>

ISSN: 1315-9518

PACHECO, Carlos, Sánchez, Edgar y Páez Carolina. Una visión de Ciudad sostenible desde el modelo de gestión de los residuos de construcción y demolición (Rcd) caso De estudio: Barranquilla. Tecnura [en línea]. Octubre 2019, [Fecha de consulta: 23 de junio de 2022]. Disponible en:

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7559573>

ISSN: 0123-921X

PASCUAS, Yois, Correa, Lucelly y Marles Claritza. Residuos electrónicos: análisis de las implicaciones socioambientales y alternativas frente al metabolismo urbano.

Ciencia, docencia y tecnología [en línea]. Mayo 2018, [Fecha de consulta: 23 de junio de 2022]. Disponible en:

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6610213>

ISSN: 1851-1716

PINZÓN, Sandra y Cortes, Fredy. Manejo de residuos de construcción y demolición en el municipio Guamo, Tolima. Lámpsakos [en línea].

Diciembre 2018, [Fecha de consulta: 23 de junio de 2022]. Disponible en:

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7019202>

ISSN: 2145-4086

PRIEDE, Tiziana y Hilliard, Iván. La Economía Circular En La Industria Alimentaria. Economistas sin Fronteras [en línea]. 2019. [Fecha de consulta: 20 de junio de 2022]. Disponible en: <https://ecosfron.org/wp-content/uploads/Dossieres-EsF-35-RSC-en-la-industria-alimentaria.pdf>

ISSN: 2603-848X

Prospective evaluation of circular economy practices within plastic packaging value chain through optimization of life cycle impacts and circularity por Karayılan Sevde [et al.]. Resources, Conservation and Recycling [en línea]. Octubre 2021. [Fecha de consulta: 23 de junio de 2022]. Disponible en:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921344921003001?via%3Dihub>

ISSN: 0921-3449

PUENTES, Beltrán. Gestión y prevención de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE): una propuesta para promover la economía circular. Researchgate [en línea]. Noviembre 2018, [Fecha de consulta: 20 de junio de 2022]. Disponible en:

https://www.researchgate.net/publication/329646139_GESTION_Y_PREVEN_CION_DE_RESIDUOS_DE_APARATOS_ELECTRICOS_Y ELECTRONICOS_RAEE_UNA_PROPUESTA_PARA_PROMOVER_LA ECONOMIA_CIRCULAR

ISSN: 1989-5666

PULIDO, Yeffer, Rojas, Luis y Segura Ángela. Referentes mundiales en sistemas de gestión de residuos sólidos. REVISTA ESPACIOS [en línea]. 14 de mayo del 2020, n° 17. [Fecha de consulta: 19 de octubre de 2021].

Disponible en: <http://es.revistaespacios.com/a20v41n17/a20v41n17p22.pdf>

Quality assurance in reverse logistics supply chain of demolition waste: A systematic literature review por Wijewickrama Mkcs [et al]. Waste management & research [en línea]. Octubre 2020, [Fecha de consulta: 23 de junio de 2022].

Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33124964/>

PMID: 33124964

Industrial textile recycling and reuse in Brazil: case study and considerations concerning the circular economy por Correa Mariana [et al]. Gestão & Produção [en línea]. Julio 2018, [Fecha de consulta: 20 de junio de 2022]. Disponible en:

<https://www.scielo.br/j/gp/a/65F6GD8rvkYGfnqJQ83XWnF/?lang=en#>

ISSN 1806-9649

Reuse assessment of WEEE: Systematic review of emerging themes and research directions por Anandh Gurunathan [et al.]. Journal of Environmental Management [en línea]. Junio 2021, [Fecha de consulta: 20 de junio de 2022]. Disponible en:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301479721003972?via%3Dihub>

ISSN: 0301-4797

RIVAS, Camilo. Piensa un minuto antes de actuar: Gestión integral de residuos sólidos. MINAMBIENTE [en línea]. Octubre 2018, [Fecha de consulta: 20 de junio de 2022]. Disponible en:

<https://www.mincit.gov.co/getattachment/c957c5b4-4f22-4a75-be4d-73e7b64e4736/17-10-2018-Uso-Eficiente-de-Recursos-Agua-y-Energi.aspx>

RODRIGUEZ, Alejandro, Palomo, Ricardo y González Francisco. Transparencia y economía circular: análisis y valoración de la gestión municipal de los residuos sólidos urbanos. CIRIEC - España [en línea]. Mayo 2020, [Fecha de consulta: 20 de junio de 2022]. Disponible en:

<https://www.proquest.com/docview/2435559312/fulltextPDF/58A313F0BB0B4F83PQ/1>

ISSN: 0213-8093

ROLEWICZ, Anna, Lelicińska, Krystyna y Manczarski Piotr. The Circular Economy and Organic Fraction of Municipal Solid Waste Recycling Strategies. Energies [en línea]. Agosto 2020, [Fecha de consulta: 23 de junio de 2022]. Disponible en:

<https://www.mdpi.com/1996-1073/13/17/4366#cite>

ISSN: 1996-1073

SEGURA, Ángela, Rojas, Luis y Pulido Yeffer. Referentes mundiales en sistemas de gestión de residuos sólidos. REVISTA ESPACIOS [en línea]. Mayo 2020, [Fecha de consulta: 19 de octubre de 2021]. Disponible en:

<http://es.revistaespacios.com/a20v41n17/a20v41n17p22.pdf>

SHERWOOD, James. The significance of biomass in a circular economy. ScienceDirect [en línea]. Marzo 2020, [Fecha de consulta: 20 de junio de 2022].

Disponible en:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0960852420300249?via%3Dihub>

ISSN: 0960-8524

SKINNER, Julia. Qué es la economía circular y cuál es su importancia. Clima de Cambios PUCP [en línea]. Septiembre 2019, [Fecha de consulta: 20 de junio de 2022]. Disponible en

<https://www.pucp.edu.pe/climadecambios/noticias/que-es-la-economia-circular-cual-es-su-importancia/>

Solid waste and the circular economy: a global analysis of waste treatment and waste footprints por Tisserant Alexandre [et al]. Journal of Industrial Ecology [en línea]. Marzo 2017, [Fecha de consulta: 20 de junio de 2022].

Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/jiec.12562>

The Management of Agricultural Waste Biomass in the Framework of Circular Economy and Bioeconomy: An Opportunity for Greenhouse Agriculture in Southeast Spain por Duque Mónica [et al]. Agronomy [en línea]. Abril 2020, [Fecha de consulta: 20 de junio de 2022]. Disponible en:

<https://www.proquest.com/docview/2386609990/fulltext/5C8A3F886D1B4549CP/Q/24?accountid=37408>

ISSN: 20734395

TRIVIÑO, Jairo, Reyes, Claudia y Sánchez Javier. Subproductos generados en el tratamiento y valorización de residuos sólidos urbanos dentro del concepto de biorrefinería: una revisión sistemática. Ingeniería y Región [en línea]. Mayo 2021, [Fecha de consulta: 23 de junio de 2022]. Disponible en:

<https://journalusco.edu.co/index.php/iregion/article/view/2783/4102>

ISSN: 1657-6985

Valorization of sorghum distillery residue to produce bioethanol for pollution mitigation and circular economy por Chen Wei-Hsin [et al]. Environmental Pollution [en línea]. Septiembre 2021, [Fecha de consulta: 20 de junio de 2022]. Disponible en:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0269749121007788?via%3Dihub>

ISSN: 0269-7491

Ventajas y beneficios de la economía circular: ventajas económicas.

Ecolimpio. 13 de enero de 2020. Disponible en:

<https://ecolimpio.com.mx/ventajas-y-beneficios-de-la-economia-circular-ventajas-economicas/>

VILLEGAS, Víctor y Laines, José. Vermicompostaje: I avances y estrategias en el tratamiento de residuos sólidos orgánicos. Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas [en línea]. Marzo 2017, [Fecha de consulta: 20 de junio de 2022]. Disponible en:

https://www.researchgate.net/publication/322671130_Vermicompostaje_I_avances_y_estrategias_en_el_tratamiento_de_residuos_solidos_organicos

WANDURRAGA, Laura. Economía circular: una alternativa para la planeación ambiental y preservación de los recursos naturales. Artículo de Investigación (Especialización de en planeación ambiental y manejo de recursos naturales). Bogotá: Universidad Militar Nueva Granada, 2020. Disponible en:

<https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/37295/WandurragaArevaloLauraAlejandra2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

WHITTEMBURY, Karl. Modelo de gestión sostenible de los residuos sólidos urbanos para el distrito de la Banda de Chiclayo, 2020. Tesis (Doctorado en Gestión Pública y Gobernabilidad). Tarapoto: Universidad César Vallejo, 2021. Disponible en:

https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/57745/Whittembury_GK-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

ZERBITZU, Eusko. ESTRATEGIAS DE ECONOMÍA CIRCULAR DE EUSKADI 2030 [en línea]. Vasco: CIRCULAR THINKING, 2019. [fecha de consulta: 29 de septiembre de 2021]. Disponible en:

https://www.euskadi.eus/contenidos/documentacion/economia_circular/es_de_adjuntos/EstrategiaEconomiaCircular2030.pdf

ISBN: BI-02189-2019

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de categorización

Ámbito temático	Problema de investigación	Pregunta de investigación	Objetivo general	Objetivos específicos	Categorías	Subcategorías
Evaluación del impacto de la economía circular en la gestión sostenible de los residuos sólidos	¿Cuál es el impacto de la economía circular sobre la gestión sostenible de los residuos sólidos?	¿Qué impacto genera la aplicación de la economía circular en la gestión de residuos sólidos?	Evaluar el impacto de la economía circular utilizada en la gestión sostenible de residuos sólidos	Evaluar los beneficios de la economía circular en el manejo de los residuos sólidos según el tipo de industria	Tipo de Industria	Construcción
				Textil		
				Agrícola		
				Evaluar el efecto de la economía circular según el tipo de producto reutilizable	Producto reutilizable	Compostaje
				Biomasa		
				Acero		
				Madera		
				Evaluar la aplicación de la economía circular en los residuos sólidos según el tipo de valorización	Tipo de valorización	Material
				Energética		

Fuente: Elaboración propia

Anexo 2: Ficha de recolección de datos

Autor	Tipo de investigación	Clasificación de los residuos según su origen	Residuo	Producto obtenido	Tipo de valorización	Producto valorizado	Beneficios						Lugar
							Social			Medioambiental			
							IB	IM	IA	IB	IM	IA	
Picuno et al. (2019)	básica	agrícola	envases de plástico	plástico	material	plástico		x				x	Italia
Priede y Hilliard (2019)	básica	alimentaria	desechos alimentarios y plásticos	compostaje	material	compostaje y fertilizantes							España
				biomasa	energética	bioenergía, biomateriales			x			x	
Anandh et al. (2021)	básica	sector municipal	aparatos eléctricos y electrónicos	piezas de recambio, reutilización de componentes	material	reparación de equipos, reutilización de componentes			x			x	India
Allevi et al. (2021)	básica	sector municipal	vegetales	compostaje, vermicompost	material	compostaje							Italia
					energética	energía eléctrica		x				x	
Puentes (2018)	aplicada	sector municipal	aparatos eléctricos y electrónicos	piezas de recambio, reutilización de	material	reparación de equipos, reutilización de		x				x	España

				componentes		componentes							
Karayilan et al. (2021)	aplicada	sector municipal	envases de plástico	plástico biodegradable	material	plástico biodegradable			x			x	Italia
Costa et al. (2021)	aplicada	sector municipal	envases de plástico	plástico	material	plástico			x			x	Brasil
Muposi, Mpingajira y Espera (2021)	aplicada	sector municipal	bolsas de plásticos	bolsas biodegradables	material	bolsas biodegradables			x			x	África
Velasco et al. (2021)	aplicada	agrícola	vegetales	compostaje	material	biofertilizantes y compostaje			x			x	España
				biomasa	energética	bioenergía, gasificación							
Cuadras y Arciniega (2021)	aplicada	agrícola	envases de plástico	plásticos	material	plástico	x					x	México
				bioenergía	energética	bioenergía							
Chen et al. (2021)	aplicada	agrícola	destilería de sorgo	biomasa	energética	hidrocarbón, bioenergía	x					x	Taiwán
Dhote et al. (2020)	aplicada	agrícola	lodos de destilería	energía eléctrica	energética	bioenergía, pirólisis			x			x	India

Bonoli, Zanni y Awere (2019)	aplicada	sector municipal	orgánicos, estiércol animales	de compostaje	material	compostaje			x			x	Palestina
Ahmed et al. (2019)	aplicada	sector municipal	orgánicos, estiércol animales	de compostaje, vermicompost	material	compostaje, vermicompost							México
			lodos depurados, desechos orgánicos	biomasa	energética	biocarbón			x		x		
Asaff y Salazar (2019)	aplicada	sector municipal	vegetales	compostaje	material	compostaje		x				x	Colombia
Melgarejo (2019)	aplicada	textil	fibras textiles	prendas de vestir	material	prendas de vestir			x			x	España
Correa et al. (2018)	aplicada	textil	fibras textiles	prendas de vestir	material	prendas de vestir			x			x	Brasil
Pinzón y Cortes (2018)	aplicada	construcción	puertas, ventanas, barras de acero, bloques de metal	acero, madera	material	acero, madera		x				x	Colombia

Artaraz (2016)	aplicada	sector municipal	vegetales	compostaje	material	compostaje		x				x	España
Pacheco, Sánchez y Páez (2019)	aplicada	construcción	puertas, ventanas, barras de acero, bloques de metal	acero, madera	material	acero, madera		x				x	Colombia
Núñez, Del Amor y Rey (2021)	aplicada	textil	fibras textiles	prendas de vestir	material	prendas de vestir		x				x	Alemania
Pascuas, Correa y Marlés (2018)	aplicada	sector municipal	aparatos eléctricos y electrónicos	piezas de recambio, reutilización de componentes	material	piezas de recambio, reutilización de componentes		x				x	Colombia

Fuente: Elaboración propia