



Universidad César Vallejo

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

Políticas de Gestión de Residuos Sólidos en Gobiernos
Internacionales: Revisión Sistemática

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERA AMBIENTAL

AUTORAS:

Quispe Gutierrez, Lucero Celeste (ORCID: 0000-0003-2206-3435)

Vila Vizcarra, Sandra Vanessa (ORCID: 0000-0002-0615-2254)

ASESOR:

Mg. Ugarte Alván, Carlos Alfredo (ORCID: 0000-0001-6017-1192)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Tratamiento y gestión de los residuos

LIMA – PERÚ

2022

Dedicatoria

A nuestros padres, por habernos brindado su apoyo incondicional durante el transcurso de todo nuestro proceso de formación profesional, además de habernos motivado a seguir adelante e inculcado los valores que hoy nos permiten conducirnos adecuadamente por el mundo.

Agradecimiento

A nuestro estimado asesor el Ing. Carlos Ugarte, por impartirnos noblemente sus conocimientos en materia de investigación, con paciencia, compromiso y eficiencia, gracias a lo cual, hoy por hoy podemos decir que estamos un paso más cerca del cumplimiento de nuestras aspiraciones profesionales.

Índice de contenidos

Carátula.....	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	v
Índice de figuras	vi
Resumen.....	vii
Abstract.....	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	5
III. METODOLOGÍA	23
3.1. Tipo y diseño de investigación	23
3.2. Categorías, subcategorías y matriz de categorización apriorística	24
3.3. Escenario de estudio	25
3.4. Participantes.....	25
3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	25
3.6. Procedimiento	26
3.7. Rigor científico.....	27
3.8. Método de análisis de información	27
3.9. Aspectos éticos	28
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	29
V. CONCLUSIONES	73
VI. RECOMENDACIONES.....	75
REFERENCIAS.....	76
ANEXOS	84

Índice de tablas

Tabla 1. Artículos seleccionados	6
Tabla 2. Matriz de categorización apriorística.....	24
Tabla 3. Categoría: "Políticas de gestión"	34
Tabla 4. Categoría "Métodos de eliminación"	44
Tabla 5. Categoría "Impacto"	54

Índice de figuras

Figura 1. Procedimiento de selección de artículos	26
Figura 2. Países en que se realizaron las investigaciones	29
Figura 3. Año de publicación	30
Figura 4. Revista de investigación	31
Figura 5. Cuartiles de las revistas	32
Figura 6. Tipo de investigación	33
Figura 7. Categoría: "Políticas de gestión".	42
Figura 8. Categoría "Métodos de eliminación"	53
Figura 9. Categoría "Impacto"	70

Resumen

Esta revisión sistemática buscará analizar artículos sobre políticas de gestión de residuos sólidos en gobiernos internacionales, que hayan sido publicadas entre los años 2017 al 2021. Metodológicamente será de tipo básica, enfoque cualitativo y diseño narrativo. Teniendo como fuente de consulta a los artículos de investigación de revistas indexadas que versen sobre aplicaciones de políticas de gestión de residuos sólidos en gobiernos distintos al peruano, las cuales se extraerán de las plataformas de búsqueda Science Direct, Dialnet, Scielo, Google Scholar y Research Gate; empleando criterios de inclusión y exclusión se filtrarán una cantidad razonable de investigaciones para su posterior análisis. Teniendo como categorías: Políticas de gestión, métodos de eliminación e Impacto. Los resultados que se obtendrán se enfocarán en la distribución de países donde se realizaron las investigaciones, los años de publicación de las investigaciones, los cuartiles de las investigaciones, los tipos metodológicos de investigaciones analizadas. Asimismo, se realizará un análisis cualitativo de cada una de las categorías planteadas en esta revisión, para así dar cumplimiento a los objetivos de investigación siguientes: Conocer las políticas de gestión de residuos sólidos usadas por los gobiernos internacionales; determinar los principales métodos de eliminación empleados en la gestión de residuos sólidos por los gobiernos internacionales; y analizar el impacto de las políticas de gestión de residuos sólidos en los gobiernos internacionales. Posteriormente se elaborarán las conclusiones y recomendaciones de esta revisión.

Asimismo, en este proyecto encontraremos los capítulos: I. Introducción; II. Marco teórico; III. Metodología; y, IV. Aspectos administrativos.

Palabras clave: Políticas de gestión, residuos sólidos, gobiernos internacionales

Abstract

This systematic review will seek to analyze articles on solid waste management policies in international governments, which have been published between 2017 and 2021. Methodologically, it will be of a basic type, qualitative approach and narrative design. Having as a source of consultation the research articles of indexed journals that deal with applications of solid waste management policies in governments other than Peru, which will be extracted from the search platforms Science Direct, Dialnet, Scielo, Google Scholar and Research garage; Using inclusion and exclusion criteria, a reasonable amount of research will be filtered for further analysis. Having as categories: Management policies, elimination methods and Impact. The results that will be obtained will focus on the distribution of countries where the investigations were carried out, the years of publication of the investigations, the quartiles of the investigations, the methodological types of investigations analyzed. Likewise, a qualitative analysis of each of the categories proposed in this review will be carried out, in order to fulfill the following research objectives: Know the solid waste management policies used by international governments; determine the main disposal methods used in solid waste management by international governments; and analyze the impact of solid waste management policies on international governments. Subsequently, the conclusions and recommendations of this review will be drawn up.

Likewise, in this project we will find the chapters: I. Introduction; II. Theoretical framework; III. Methodology; and, IV. Administrative aspects.

Keywords: Management policies, solid waste, international governments

I. INTRODUCCIÓN

En esta investigación se realizará una búsqueda sistemática de artículos científicos referidos a la implementación de políticas de gestión de residuos sólidos en gobiernos internacionales al peruano, abarcando los años 2017 al 2021. Para así lograr tener una mayor noción de como se viene manejando este tema en otros países diferentes al Perú, pero, que también se encuentren en vías de desarrollo. Los artículos que se considerarán deben enfocarse en buscar evidenciar el impacto que estas políticas de gestión puedan estar teniendo en sus países de aplicación, ya sea que, según la metodología del estudio, se haya preferido centrarse en un solo tipo de impacto o en los tres (económico, social y ambiental), pero en esta revisión se buscará sistematizarlos. Por otro lado, esta revisión indagará en el método de eliminación de residuos, pues es importante conocer los métodos existentes y como estos han podido ser usados en realidades que guarden alguna similitud como la peruana, y para ello se hará énfasis en la eficacia que tuvo el método en cuestión y en los elementos que pudo filtrar, siempre en consideración a los criterios y la metodología de cada artículo, pues se entiende que no en todos ellos se darán estos resultados con una misma medida. Además, en esta revisión se indagará en la naturaleza de la política de gestión del gobierno que toque analizar, es decir del lugar donde se implementó la política de gestión, distinguiendo en el tipo de gestión (que puede ser reactiva o proactiva), la nomenclatura de la base normativa que empleen y la base ideológica que pudiera estar implícita en su política, para lo cual se hará un análisis del contenido de cada uno de los artículos. Como ya se expresó, esta revisión busca aportar información sobre cómo se vienen llevando a cabo las políticas de gestión en otros contextos, entendiendo que la política conlleva elementos del rubro ambiental, como también legal y social.

La historia de la humanidad ha dejado en evidencia que el ser humano necesita agruparse para poder sobrevivir, desde los primeros proto-humanos que formaban grupos familiares para dar caza a animales salvajes hasta la institución del Estado que hoy por hoy es el ente encargado de resguardar el bienestar de cada nación (Galván y Ori 2021), es así como la sociedad humana ha ido evolucionando, dotándose cada vez de mayores avances tecnológicos y mayor crecimiento demográfico, los cuales han permitido la formación de grandes urbes alrededor de

todo el mundo, sin embargo, aunque esto ha hecho posible el estilo de vida moderno, también ha venido propiciando la cada vez mayor generación de residuos sólidos, los cuales están poniendo en peligro la integridad ambiental del planeta (Calderón et al., 2018).

Esta situación problemática se puede apreciar a nivel internacional, como lo refieren Hoornweg y Bhada (2012), citados por Segura et al., (2020), al señalar que en la actualidad el nivel de generación de residuos sólidos a nivel mundial alcanza los 1,3 billones de toneladas por año, agregando que se proyecta que la generación de residuos se incremente a 2,2 billones anuales para el 2025; lo cual pone en evidencia la tendencia de incremento exponencial que tiene actualmente la generación de residuos sólidos. Conforme señala Molina (2019), desde hace más de cuarenta años se vienen implantando políticas y normas de gestión de residuos sólidos que a la hora de su cumplimiento se desenvuelven de manera deficiente, sea ya por una cuestión de desinterés político, falta de recursos, debilidad institucional, falta de análisis económicos, etc.

Asimismo, este problema es también apreciable en el entorno nacional, como lo señala el MINAM (2019), citado por Gestión (2019), indicando que la ciudad de Lima genera 23 mil toneladas de basura al día, añadiendo que en dicha ciudad existen 1400 botaderos de basura en los que esta se le acumula sin recibir tratamiento alguno. Además, la Defensoría del Pueblo (2020), indica que en el Perú se llegan a generar anualmente más de 7 millones de toneladas de residuos sólidos municipales y en el 2018 se acumularon 9982 toneladas de residuos sólidos peligrosos. Y para completar la exposición de esta situación problemática en la coyuntura nacional, según el reporte 2018 del World Air Quality, citado por Gestión (2019), Lima ocupa el puesto número ocho de las ciudades con mayor contaminación en Latinoamérica, además el Perú ocupa el puesto veintidós de los países con mayor contaminación a nivel mundial.

Por lo expuesto, se pone en evidencia que la gestión de los residuos sólidos es un problema vigente, el cual, conforme a su avance histórico tiende a ser cada vez peor, y aunque se le viene intentando erradicar a través de la generación de normas ambientales, estas no están dando los resultados esperados (Segura, Rojas y Pulido 2020), mas, cabe agregar, que se puede obtener interesantes propuestas al

analizar literatura científica, correspondiente a otros países, que haya abordado esta inquietante cuestión, y así tener mayores alcances que permitan posteriormente mejorar tal situación en el ámbito peruano, por lo cual, es un tema que merece ser abordado; lo que se hace en el presente estudio a través de una revisión sistemática que abordará el tema de las políticas de gestión de residuos sólidos y la manera en que los países y lo vienen abordando, para así poder conocer otras opciones y tener una mayor claridad que mejoras se podrían aplicar en el contexto peruano.

Esta investigación encuentra justificación teórica, ya que permitirá tener noción de nuevas posibilidades para la estructuración de futuras políticas de gestión de residuos sólidos. Además, cuenta con justificación social, ya que, al aportar información sobre la gestión de los residuos sólidos, puede hacer posible un mejor control de estos elementos, trayendo así beneficio directo a la sociedad, que estaría menos expuesta a los daños que propicia una inadecuada gestión de residuos sólidos. Asimismo, es relevante en la contemporaneidad, pues debido a los tiempos actuales, el cuidado del medio ambiente y la buena gestión de residuos se hace cada vez más importante para frenar la contaminación que está sufriendo el planeta. Finalmente, esta investigación se justifica en el interés de las investigadoras, quienes al evidenciarlo en su propia realidad lo consideran un tema de importancia.

Ante lo expuesto, cabe plantear como problema general:

- ¿Cuáles son las políticas de gestión de residuos sólidos con mejores resultados en los gobiernos internacionales?

Teniendo como problemas específicos:

- ¿Cuáles son las políticas de gestión de residuos sólidos usadas por los gobiernos internacionales?
- ¿Cuáles son los principales métodos de eliminación empleados en la gestión de residuos sólidos por los gobiernos internacionales?
- ¿Cuál es el impacto de las políticas de gestión de residuos sólidos en los gobiernos internacionales?

Finalmente, la presente investigación plantea como objetivo general:

- Analizar cuáles son las políticas de gestión de residuos sólidos con mejores resultados en los gobiernos internacionales.

Teniendo como objetivos específicos:

- Conocer las políticas de gestión de residuos sólidos usadas por los gobiernos internacionales.
- Determinar los principales métodos de eliminación empleados en la gestión de residuos sólidos por los gobiernos internacionales.
- Analizar el impacto de las políticas de gestión de residuos sólidos en los gobiernos internacionales.

II. MARCO TEÓRICO

Para la elaboración de esta revisión sistemática se recopiló información de bases de datos como Science Direct, Dialnet, Scielo, Google Scholar y Research Gate, teniendo como parámetros temporales a los años 2017 – 2021, buscando que tengan en común lo siguiente: Implementación de una política de gestión de residuos sólidos, empleo de método de eliminación de residuos sólidos, que se haya buscado un impacto de tipo ambiental, social o económico.

A continuación, la lista de los 19 artículos que se procederán a analizar en esta revisión:

Tabla 1. Artículos seleccionados

Autor(es)	Año	Título	País	Metodología	Resultados/ Conclusiones
Keat-Ooi, Sin-Woon y Hashim	2021	A multi-objective model to optimize country-scale municipal solid waste management with economic and environmental objectives: A case study in Malaysia	Malasia	En este estudio se analizó el desarrollo de la gestión de residuos sólidos municipales en Jordania durante los periodos 2010-2015, empleando la herramienta de análisis Sustainability Window (SuWi).	Se encontró que las emisiones de GEI ascendieron en un 14,5%. Que la gestión no satisface la inclusión social, pues no ha generado mayor número de empleos. Que, respecto al criterio ambiental, este solo se cumplió cuando se empeló la intensidad menor de GEI. Asimismo, que la digestión anaerobia MBT y el compostaje MBT si cumplen los criterios de sostenibilidad. GEI= gases de efecto invernadero MBT= tratamiento biológico mecánico

Autor(es)	Año	Título	País	Metodología	Resultados/ Conclusiones
Tat-Dat et al.	2020	Effective municipal solid waste management capability under uncertainty in Vietnam: Utilizing economic efficiency and technology to foster social mobilization and environmental integrity	Vietnam	En esta investigación se aplicó el análisis factorial exploratorio para confirmar los atributos de la gestión de residuos sólidos. La teoría de conjuntos difusos para volver las preferencias lingüísticas en valores nítidos. El laboratorio de prueba y evaluación de toma de decisiones para relacionar los atributos.	Los resultados permiten apreciar que la eficiencia de los sistemas de gestión de residuos depende de la capacidad de utilización de la economía y las tecnologías en el fomento de la movilización social y la integración ambiental.
Zhou et al.	2018	Environmental performance evolution of municipal solid waste management by life cycle assessment in Hangzhou, China	Hangzhou – China	En esta investigación se empleó la evaluación del ciclo de vida LCA para evaluar la evolución de la gestión ambiental en Hangzhou del 2007 al 2016.	Los resultados indican que en el transcurso de tiempo que duró la evaluación se ha ido progresando en las políticas de gestión ambiental.

Autor(es)	Año	Título	País	Metodología	Resultados/ Conclusiones
Devadoss et al.	2021	Implications of municipal solid waste management on greenhouse gas emissions in Malaysia and the way forward	Malasia	Esta investigación fue de diseño descriptivo empleando como herramienta el análisis de fuentes secundarias. Complementariamente se realizó un análisis FODA de los resultados obtenidos.	De la evaluación de tres estrategias para la disminución de los gases de efecto invernadero se pudo notar que la mejor estrategia es la integrada.
(Guo et al.	2021)	Solid waste management in China: Policy and driving factors in 2004–2019	China	Este estudio se realizó analizando diversos documentos que contienen las políticas de residuos sólidos de China, además posteriormente se relacionaron los indicadores económicos y sociales con la producción de desechos sólidos.	En la actualidad se viene impulsando de forma ordenada la clasificación de residuos domésticos y la reducción de residuos industriales

Autor(es)	Año	Título	País	Metodología	Resultados/ Conclusiones
Xocaira-Paes et al.	2020	Municipal solid waste management: Integrated analysis of environmental and economic indicators based on life cycle assessment	Brasil	Se analizan los sistemas de gestión de residuos sólidos municipales enfocándose en indicadores ambientales y económicos empleando la evaluación del ciclo de vida LCA y el costo de vida LCC	La integración de los análisis ambientales y económicos reveló que los mejores resultados se obtienen con una combinación de compostaje, tratamiento biológico mecánico y reciclaje, lo que reduciría los impactos de los RSU hasta en 33,7 puntos por dólar invertido.
Xiao et al.	2020	Policy impacts on Municipal Solid Waste management in Shanghai: A system dynamics model analysis	Shanghai – China	Este estudio se planteó la comprensión del impacto de las políticas de gestión de residuos sólidos municipales en Shanghai desde diversos escenarios	Resultando que la política económica ejerce un gran impacto en la gestión futura de los residuos sólidos urbanos, llegando a proyectarse que para el 2035 la generación de los residuos sólidos municipales se reducirá en 3,25 toneladas.

Autor(es)	Año	Título	País	Metodología	Resultados/ Conclusiones
Appel Colvero et al.	2020	Economic analysis of a shared municipal solid waste management facility in a metropolitan region	Goiás – Brasil	Esta investigación analizó los costos de inversión, operación e ingresos de una instalación de manejo de residuos sólidos.	La recogida y el transporte de RSU son los componentes de coste más caros, ya que representan alrededor del 60 % de los costes operativos de gestión de RSU. Para una Tasa Interna de Retorno de 0%, La digestión anaerobia es un 11% más cara (en total) que el compostaje comunitario.
Abu Hajar et al.	2020	Assessment of the municipal solid waste management sector development in Jordan towards green growth by sustainability window analysis	Jordania	La herramienta de análisis Ventana de Sostenibilidad se utilizó para evaluar la sostenibilidad de este sector durante el período 2010-2015.	El tratamiento biológico mecánico-compostaje es el escenario más atractivo desde una perspectiva económica debido al menor costo de mitigación

Autor(es)	Año	Título	País	Metodología	Resultados/ Conclusiones
Iqbal et al.	2019	Integrated municipal solid waste management scheme of Hong Kong: A comprehensive analysis in terms of global warming potential and energy use	Hong Kong – China	Este estudio propone una metodología personalizada para la evaluación del impacto de estas tecnologías de tratamiento de residuos y evalúa cinco escenarios integrados en términos de emisiones netas de gases de efecto invernadero. (GHEs) y uso de energía mediante la aplicación de enfoques de modelado clasificado	Los resultados de referencia revelaron que, en comparación con el vertido solo, la integración del vertido con la combinación de digestión anaeróbica y compostaje (ADC) redujo hasta el 56 % de los GHE netos. La incineración con ADC ahorró hasta un 87 % de GHE y se clasificó como el mejor de los casos en ambas categorías de impacto.
Fernández-González et al.	2017	Economic and environmental review of Waste-to-Energy systems for municipal solid waste management in medium and small municipalities	España	En esta investigación se evalúan los resultados de algunas políticas de gestión de residuos sólidos aplicadas en distintos poblados de España	Resultando que la digestión anaeróbica es la solución óptima para el área de estudio

Autor(es)	Año	Título	País	Metodología	Resultados/ Conclusiones
de S. Pereira y Fernandino	2019	Evaluation of solid waste management sustainability of a coastal municipality from northeastern Brazil	Brasil	Los resultados indicaron que la baja sustentabilidad en la gestión de residuos sólidos municipales debido a: (i) falta de un Plan Integral de Residuos Sólidos Municipales; (ii) ausencia de recolección selectiva de residuos; (iii) insuficiencia económica del servicio público de limpieza; (iv) educación ambiental restringida a áreas turísticas; (v) ausencia de medios de control social sobre las políticas públicas relacionadas con los residuos sólidos.	Las comparaciones con los informes de las agencias federales e institutos de investigación brasileños indicaron que los problemas que enfrenta Mata de São João con respecto a su adecuación al NPSW son similares a los de otros pequeños municipios de Brasil. La metodología utilizada en el presente estudio puede ser fácilmente conducida por técnicos y gestores municipales que tengan acceso a informaciones sobre este tema y también puede ser utilizada en otros municipios brasileños.

Autor(es)	Año	Título	País	Metodología	Resultados/ Conclusiones
Wang et al.	2021	Implementation effect of municipal solid waste mandatory sorting policy in Shanghai	Shanghai – China	Se encontró que casi el 83,62 % de los desechos de alimentos domésticos se separaron de manera efectiva con una alta pureza del 99,50 %, mientras que el poder calorífico inferior (LHV) de los desechos residuales aumentó en un 96,4 % en comparación con años anteriores. Con la clasificación efectiva de residuos, la emisión neta de carbono del procesamiento separado se redujo a 0,11 ton CE / ton de residuos.	Desde 2019, la nueva regla de clasificación de desechos en Shanghai ha provocado una fuerte disminución de la generación de desechos residuales y ha promovido la pureza de los desechos de alimentos domésticos hasta en un 99,50 %.

Autor(es)	Año	Título	País	Metodología	Resultados/ Conclusiones
Ferronato et al.	2020	Selective collection of recyclable waste in Universities of low-middle income countries: Lessons learned in Bolivia	Bolivia	El enfoque metodológico para evaluar un proyecto de SC de residuos reciclables en una universidad pública boliviana. Se valoraron las fracciones de residuos generadas antes (2016) y después (2019) de la actuación, así como la opinión y conocimientos de los alumnos.	Los resultados del análisis de caracterización de residuos reportaron que, luego de un mes de implementación del sistema, se recolectaron alrededor de 15 kg de plástico y 37,1 kg de papel y cartón, alrededor del 8% en peso y 42. 9% en peso de los residuos reciclables producidos.
Pérez et al.	2018	Evaluating carbon footprint of municipal solid waste treatment: Methodological proposal and application to a case study	Madrid – España	En este estudio la metodología de Análisis de Ciclo de Vida para desarrollar un método simple para calcular la huella de carbono de la etapa de tratamiento de residuos sólidos urbanos.	La recuperación total de materiales valiosos y los tratamientos de conversión de residuos en energía o digestión anaerobia presentan la huella de carbono más baja.

Autor(es)	Año	Título	País	Metodología	Resultados/ Conclusiones
Lijó et al.	2018	Environmental and sustainability evaluation of livestock waste management practices in Cyprus	Chipre	En este estudio se buscó comparar el desempeño ambiental y la sostenibilidad de diferentes opciones de gestión de los desechos del ganado en Chipre.	Para las condiciones específicas de Chipre, donde la aplicación excesiva de nutrientes conduce a la contaminación de los cuerpos de agua, el esquema de tratamiento innovador con mayor desarrollo tecnológico presenta un enfoque interesante. No obstante, el tratamiento del digestato debe analizarse teniendo en cuenta las características específicas de cada escenario.

Autor(es)	Año	Título	País	Metodología	Resultados/ Conclusiones
Mir, Cheema y Singh	2021	Implementation analysis of solid waste management in Ludhiana city of Punjab	Punjab - India	Se adoptó una metodología mixta de análisis cuantitativo y cualitativo para recolectar datos primarios y secundarios de varias fuentes. Se enmarcaron Cuestionarios Estructurados para encuesta domiciliaria en la ciudad de acuerdo con las variables del estudio.	El estudio encontró que el compromiso político, las instalaciones brindadas al personal, el compromiso del sector público y comercial afectaron significativamente la implementación exitosa de la gestión de residuos sólidos.
Arantes, Zou y Che	2020	Coping with waste: A government-NGO collaborative governance approach in Shanghai	Shanghai - China	Basado en un diseño de investigación de métodos mixtos desarrollado entre mayo de 2016 y febrero de 2017 en Shanghái, se evalúa el impacto de Aifen, una ONG ambiental, en el contexto de la gestión.	Se encontró que las ONG actúan más fácilmente a nivel local en comparación con las autoridades gubernamentales.

Autor(es)	Año	Título	País	Metodología	Resultados/ Conclusiones
Idowu et al.	2019	An analyses of the status of landfill classification systems in developing countries: Sub Saharan Africa landfill experiences	Africa Subsah ariana	Se evaluaron 31 vertederos en SSA y se clasificaron en 0 1, 2 3- o 4.	>80% de los casos documentados de vertederos fueron 0 o 1 y son peligros ambientales potenciales. El 10% de los casos documentados de vertederos fueron evaluados como nivel 3.

Fuente: Elaboración propia

Para esta investigación es importante recabar conceptos como:

Residuos sólidos

Los residuos sólidos, según refiere el Estado Peruano (2016), vienen a ser los productos o subproductos desechados por quien los produjo, sea que se encuentren en estado sólido o semisólido. Un residuo sólido puede ser cualquier sustancia, material, elemento u objeto resultante del uso o consumo de un bien o servicio, cuyo poseedor se desprende o tiene la intención de hacerlo. Los residuos sólidos comprenden todos los desechos que se encuentran en estado sólido o semisólido, también aquellos que, a pesar de encontrarse en estado líquido o gaseoso, se ubican dentro de un depósito o recipiente que vaya ser desechado, siendo el caso de aquellos líquidos o gases que, dadas sus características químicas y físicas, no pueden recibir un tratamiento de efluentes y emisiones que les permita su reincorporación al medio ambiente

Gestión integral de residuos sólidos

Para el Estado Peruano (2016), la gestión integral de residuos se compone de todas aquellas actividades técnico administrativas de aplicación, concertación, planificación, diseño, coordinación y evaluación de planes, políticas, estrategias y programas del manejo correcto de residuos sólidos.

Clases de residuos sólidos

Segura, Rojas y Pulido (2020), indica sobre la clasificación de los residuos sólidos, que, de acuerdo a su fuente de origen, estos podrían clasificarse en residuos domésticos o residuos municipales (desechos de construcción, residuos de calles y saneamiento), residuos hospitalarios, y residuos industriales. La clasificación de estos puede variar en razón a las normas ambientales de cada país, incluso por los tipos de residuo o por la cantidad de generada en tal territorio.

Cantidad de residuos sólidos generados

Se estima que alrededor de 468, 289 y 231 millones de toneladas métricas de desechos se generan anualmente en Asia oriental y el Pacífico, América Latina y el Caribe y África subsahariana. y se prevé que continúe aumentando, aproximadamente el 50 % de los desechos urbanos de los países en desarrollo siguen sin recolectarse (Kaza et al. 2018). Asimismo, se informa que la cantidad de desechos mundiales viene en aumento, principalmente en países de ingresos escasos, lo cual obviamente repercute negativamente en la salud y el entorno ambiente de sus habitantes, lo que parece no venir siendo sobrellevado por las numerosas políticas y estrategias de gestión de residuos sólidos que se vienen aplicando (Salvia et al. 2021).

Políticas de residuos sólidos

Respecto a la implementación de medidas de formalización, varios países las han implementado con el objetivo de abordar los problemas sociales vinculados a la gestión de residuos sólidos. Sin embargo, independientemente de estas iniciativas, no todos los intentos de formalización han resultado exitosos debido a la existencia de barreras que impiden su implementación a largo plazo. (Aparcana 2017). Para muestra un botón, Los países en desarrollo enfrentan muchos desafíos, como los desechos sólidos municipales (RSU) clasificación y manipulación debido a la alta densidad de población y la inestabilidad económica (Khan et al. 2022). Por lo que se aprecia la tendencia que los países en desarrollo tienen respecto a los problemas en su gestión de residuos sólidos. A lo que se puede agregar que, Si bien las políticas nacionales no han mejorado el estado de la gestión de desechos sólidos en algunos países, en otros sí lo ha hecho, aunque de manera insostenible.

En particular, las debilidades inherentes tales como la insuficiencia, homogeneidad y la ambigüedad de las políticas afecta la implementación. Esto se ve exacerbado por estrategias de aplicación deficientes, falta de mecanismos participativos, sensibilización inadecuada, influencia del poder y la política, así como compromiso político débil, entre otros. Para garantizar ciudades inteligentes y limpias, es crucial que las iniciativas de gestión de residuos sólidos no solo estén respaldadas legalmente, sino también contextualizadas y cogeneradas. Para una

implementación efectiva de las políticas, es necesario sensibilizar a los habitantes urbanos para que puedan comprender las políticas. Las estrategias participativas y el compromiso de los gobiernos con la gestión de residuos sólidos deben ser primordiales (Muheirwe, Kombe y Kihila 2022).

Clases de políticas de residuos sólidos

Pero, además de lo antes mencionado, hablando de las clases de políticas de gestión, se puede decir que la regulación eficaz de la gestión de residuos debe ser tanto reactiva como proactiva. Esto se debe a que las políticas reactivas se basan en prácticas de inspección y acciones de mando, mientras que las proactivas se centran en generar conciencia para garantizar el cumplimiento. Sin embargo, existe un debate de que las políticas han sido en su mayoría reactivas (Muheirwe, Kombe y Kihila 2022). Munguía et al. (2020), señalan que en algunos casos la generación de un impuesto aplicable a la disposición en basureros de cielo abierto puede tener resultados beneficiosos, logrando evitar por completo la disposición en vertederos de cielo abierto.

La buena gestión de residuos sólidos

Sobre el éxito de la gestión de residuos sólidos, El éxito de la selección y aplicación de métodos, políticas y tecnologías adecuados en la gestión de residuos depende de muchas acciones y procesos. Algunos de los procesos o actuaciones incluyen la caracterización de residuos; evaluación de residuos y gestión de residuos; visualización de residuos; y evaluación de estrategias de gestión de residuos, entre otros (Oyedotun et al. 2021).

Otros problemas generados por los residuos sólidos

Los residuos sólidos generan problemas no solo en los procesos de tratamiento y eliminación, sino indirectamente en el agua, el suelo y el clima (Islam 2018). Además de los impactos ambientales, la gestión de residuos sólidos también requiere considerar el desarrollo económico y el nivel de vida de los residentes. El desarrollo de la economía y la sociedad ha afectado profundamente la gestión ambiental (Ding et al. 2021).

Principales métodos de eliminación de residuos sólidos

El vertido, el relleno sanitario, la incineración, el compostaje y la recuperación son los métodos comunes de eliminación de residuos sólidos. Cada método tiene diferentes impactos ambientales: la producción de desechos sólidos es relativamente baja en los países desarrollados y los métodos de tratamiento causan daños menores al medio ambiente; Los países en desarrollo, sin embargo, tienen una alta producción de desechos sólidos y exigen una mejor gestión de los mismos. El vertimiento se realiza principalmente en países de bajos ingresos debido a su menor costo, lo que provoca fuerte contaminación ambiental (Fei et al. 2018). Los vertederos sanitarios también se utilizan ampliamente en los países en desarrollo, a pesar del riesgo potencial de contaminación de las aguas subterráneas y del suelo (Krčmar et al. 2018). La incineración es un medio de energizar los desechos sólidos, pero la tecnología existente no es lo suficientemente avanzada para evitar la emisión de contaminantes atmosféricos peligrosos (Tian et al. 2012). Además de estos métodos de eliminación de residuos, la reducción en la fuente es un medio eficaz de gestión de residuos sólidos. De hecho, en países desarrollados con fuerte capacidad de consumo, los residuos sólidos se reducen principalmente desde la fuente (Guo et al. 2021, p. 2004–2019). Por otro lado, los países más desarrollados emplean tratamientos que permiten la recuperación de la energía en plantas especializadas que benefician a la preservación ambiental, aunque claramente esto implica mayores gastos de operación (Vinitaskaia et al. 2021). Cabe agregar que, algunos gobiernos establecen gestiones integradas, estas se caracterizan por integrar más de un mecanismo de gestión como la reutilización, el compostaje, el reciclaje y otros (Ugwu et al. 2021)

Principales formas de llevar a cabo la gestión de residuos sólidos

La gestión sostenible de los RSU en todo el mundo se basa en cuatro opciones, como: tratamiento térmico, tratamiento biológico, vertido con recuperación de gas (LFG) y reciclaje (Shekdar 2009). Entre ellos, el tratamiento térmico, el tratamiento biológico y la recuperación de biogás se basan en el tema de la recuperación, es decir, la opción de recuperación de energía de la jerarquía de gestión de RSU (Lu et al. 2006). La estrategia de conversión de residuos en energía (WtE) se refiere a cualquier proceso de tratamiento de residuos que genere energía en forma de electricidad, calor o combustibles de transporte a partir de una fuente de residuos.

WtE es una energía alternativa muy prometedora opción para el futuro, porque los 2.300 millones de TM RSU proyectados equivalen a 24.500 billones de Btu de energía. El 10 % de la necesidad anual mundial de electricidad se puede satisfacer con esta cantidad de energía (Islam 2018)

En el Estado Peruano (2016), la normativa nacional denominada Ley General de Residuos Sólidos, establece como paradigma novedoso en la gestión de residuos sólidos a la reutilización de tales residuos como insumos para otras industrias, dejando de concebirlas como mero desperdicio. Se puede decir que su gestión es de tipo proactiva, dado que incentiva la concientización ciudadana para el cuidado y mejor manejo de sus residuos sólidos. Pero, conforme indica el Ministerio del Ambiente (2016) en el Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos, en la práctica menos de la mitad de los residuos recolectados fueron dispuestos en rellenos sanitarios, tal como deberían conforme a la norma en vigencia, por lo que tal remanente se tiende a disponer irresponsablemente en el medio ambiente, alegando que tal acto podría ser consecuencia de la escasez de sitios idóneos para su disposición final, siendo que actualmente existe un estimado de 190 infraestructuras destinadas a la disposición final de residuos, sin embargo en el 2014 tal sólo 11 de estos rellenos contaban con las autorizaciones y permisos en regla.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

El tipo de investigación será básica, pues sus aportes están en el campo teórico sin llegar a producir una aplicación práctica (CONCYTEC 2019). Para este estudio en concreto, se pretende que los alcances obtenidos en materia de gestión de residuos sólidos puedan posteriormente servir en la solución del problema en cuestión.

Asimismo, el enfoque de este estudio será el cualitativo, dado que es ajeno a la inclusión de procesamientos estadísticos, sino, que hace uso de comparaciones, diferenciaciones, categorizaciones e interpretaciones (Carrasco 2019), las cuales versarán en la búsqueda global de artículos científicos que contengan información acerca de las distintas políticas de gestión de residuos sólidos que se viene aplicando en las vastedad del mundo.

El diseño de este estudio será el narrativo, el cual busca la determinación de épocas, tiempos y lugares en los cuales aconteció un determinado suceso o fenómeno, mismos que son relevantes para el abordaje de la situación problemática (Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista Lucio 2014). En este caso, las mentadas revisiones recaerán en artículos científicos de revistas indexadas

3.2. Categorías, subcategorías y matriz de categorización apriorística

Tabla 2. Matriz de categorización apriorística

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	PROBLEMAS ESPECÍFICOS	CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA	CRITERIO 1	CRITERIO 2
Conocer las políticas de gestión de residuos sólidos usadas por los gobiernos internacionales.	¿Cuáles son las políticas de gestión de residuos sólidos usadas por los gobiernos internacionales?	Políticas de gestión	Gestión reactiva Gestión proactiva	Base normativa	Base ideológica
Determinar los principales métodos de eliminación empleados en la gestión de residuos sólidos por los gobiernos internacionales.	¿Cuáles son los principales métodos de eliminación empleados en la gestión de residuos sólidos por los gobiernos internacionales?	Métodos de eliminación	Vertido Relleno sanitario Incineración Compostaje Recuperación	Eficacia	Elemento eliminado
Analizar el impacto de las políticas de gestión de residuos sólidos en los gobiernos internacionales.	¿Cuál es el impacto de las políticas de gestión de residuos sólidos en los gobiernos internacionales?	Impacto	Económico Ambiental Social	Gasto generado	Cambio producido

Fuente: Elaboración propia

Previamente se presentó la matriz de categorización apriorística, que consta de seis columnas y cuatro filas. Esta matriz integra de manera ordenada los objetivos y problemas específicos, además de las categorías, subcategorías y criterios a considerar.

Las categorías consideradas son congruentes con los objetivos específicos, considerando que esta investigación indaga en gestiones de residuos sólidos y que tal variable es considerada una política de gobierno que se plasma en una norma, se ha considerado como categorías las siguientes: i) política de gestión, que a su vez considera como subcategorías la gestión reactiva y la gestión proactiva; ii) métodos de eliminación, que a su vez considera como subcategorías al vertido, relleno sanitario, incineración, compostaje, y recuperación; iii) impacto, que a su vez considera como subcategorías a los aspectos económico, social y ambiental.

3.3. Escenario de estudio

El escenario de estudio es el lugar en el cual se puede hacer tangible la situación problemática, en este estudio se considerará como tal a los gobiernos encargados de establecer las políticas de gestión de residuos sólidos y a los grupos sociales donde tales gobiernos ejercen su jurisdicción y además aplican las políticas mentadas.

3.4. Participantes

Al tratarse la presente investigación de una revisión sistemática, se tendrá como participantes de estudio a los artículos de investigación de revistas indexadas enfocados en abordar el tema de la gestión de residuos sólidos por parte de distintos gobiernos, que sean obtenidos tras el uso de una estrategia de búsqueda.

3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

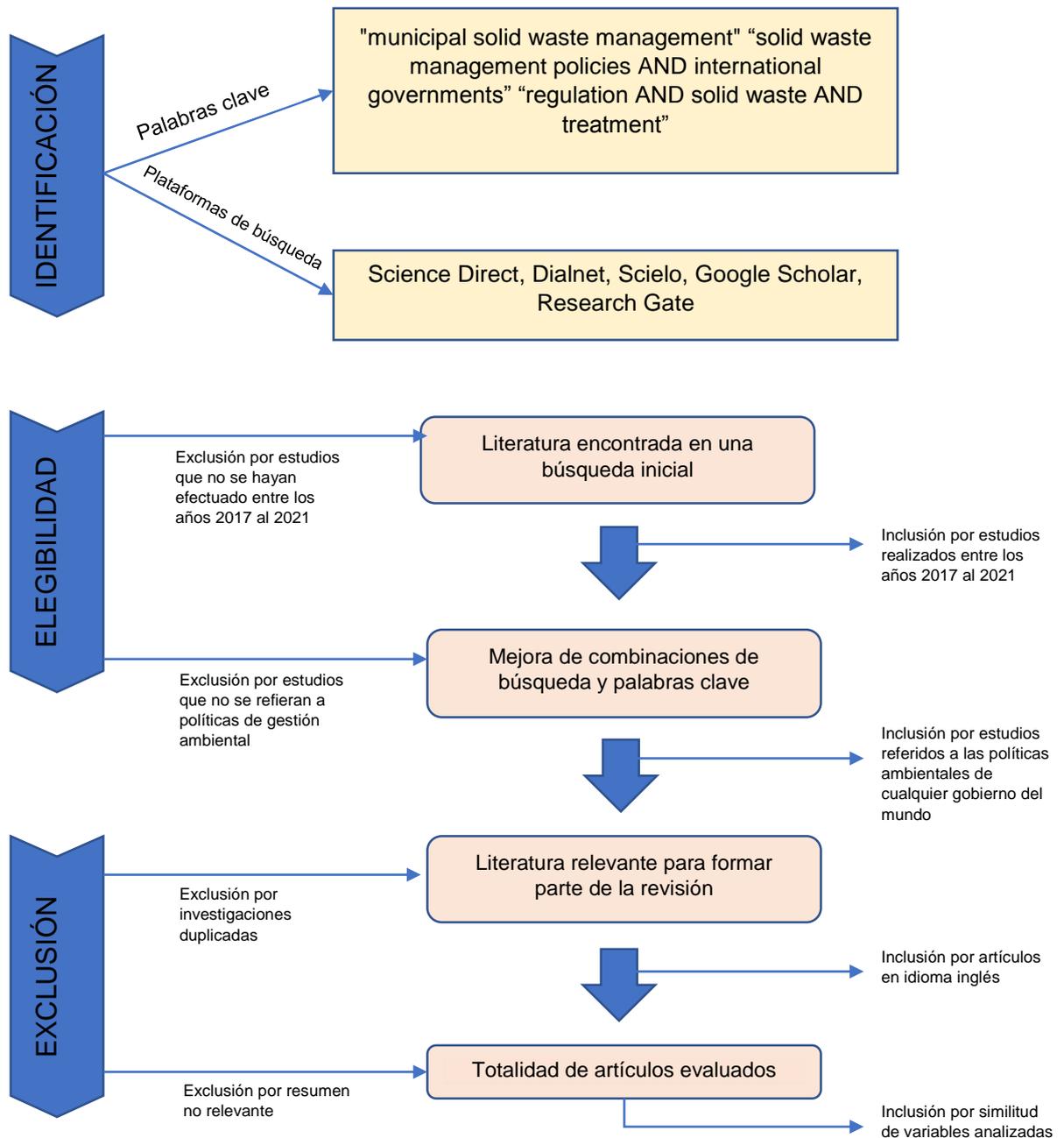
En esta investigación se empleará la técnica denominada análisis documental, la misma que consiste en el estudio de documentos a fin de recabar de ellos información relacionada a la problemática y objetivos de investigación (Carrasco 2019).

Asimismo, el instrumento que se empleará para el recojo de información se denomina ficha de análisis documental (Anexo 1), en la que se podrá recoger toda

la información que sea relevante para el cumplimiento de los objetivos de investigación planteados (Carrasco 2019).

3.6. Procedimiento

Figura 1. Procedimiento de selección de artículos



Fuente: Elaboración propia

3.7. Rigor científico

Conforme a Hernández y Mendoza (2018), la evaluación del rigor científico de los estudios cualitativos se realiza principalmente con base a cuatro criterios: dependencia, credibilidad, transferencia y confirmación.

La dependencia, se refiere a que los resultados obtenidos sean consistentes con los de otras investigaciones, para lo cual se han de revisar por diferentes investigadores; para la presente investigación se accederá a los resultados de varios estudios que hayan abordado las políticas de gestión de residuos sólidos.

La credibilidad, está referida a la capacidad de comunicar la información que se recabe de los participantes del estudio; para la presente investigación, las investigadoras indagarán en los resultados de artículos referidos a la gestión de residuos sólidos, cuyas ideas se analizarán y se presentarán en la sección correspondiente.

La transferencia, llamada también traslado, implica que parte de los resultados o la esencia del estudio se pueda aplicar a otros contextos; para la presente investigación, se procurará arribar a conclusiones que puedan esbozar generalidades aplicables al análisis de la gestión de residuos sólidos en distintas realidades (ciudades, países, etc.).

La confirmación, es el criterio enfocado en la credibilidad, busca demostrar que se han minimizado los errores o la posición subjetiva del investigador; para esta investigación, se cumple a través de la diversidad de artículos analizados y el pre establecimiento de una estrategia de búsqueda en conjunto con los criterios de inclusión y exclusión.

3.8. Método de análisis de información

El análisis de la información a recabar para la presente investigación se hará con base a tres categorías. Las cuales son: Políticas de gestión, Métodos de eliminación, e impacto. Las mismas que se encuentran en la matriz de categorización apriorística, con sus respectivas subcategorías y criterios.

Referente a la categoría denominada políticas de gestión, esta se analizará del contenido de los artículos analizados, buscando distinguir si la política es de una

gestión reactiva o proactiva, tal evaluación se efectuará con base a dos criterios: las competencias institucionales y las regulaciones normativas.

Respecto a la categoría denominada métodos de eliminación, esta se examinará, del mismo modo que la anterior categoría, del contenido de los artículos analizados, buscando distinguir el método de eliminación de residuos usado por las diferentes gestiones de residuos sólidos, para saber si encaja en una de las subcategorías siguientes: vertido, relleno sanitario. Incineración, compostaje, y recuperación. Para lo cual se emplearán como criterios: el tipo de tratamiento y el procedimiento regulado.

Asimismo, respecto a la categoría denominada impacto, del mismo modo que las dos anteriores, esta se obtendrá del análisis del contenido de los artículos examinados, indagando en los efectos que las políticas de gestión hayan podido tener en la población beneficiaria, para saber si encaja en una de las subcategorías siguientes: económico, y ambiental. Para lo cual se emplearán los criterios: gasto generado y contaminación producida.

3.9. Aspectos éticos

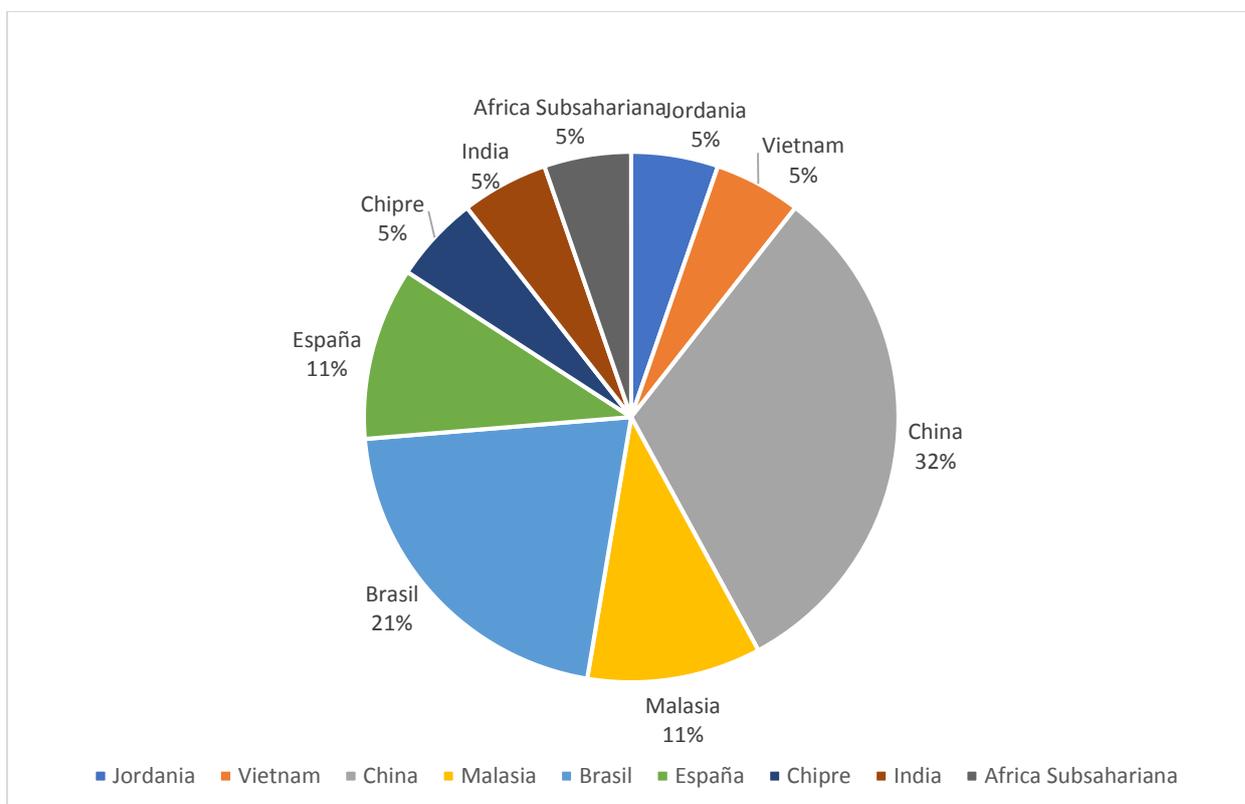
Conforme lo señalado por la (Universidad César Vallejo 2020), en su última actualización de su Código de ética en investigación, en la elaboración de la presente investigación se tendrá en consideración las directrices éticas de la normas antes mencionada, como por ejemplo la política anti plagio, misma que versa en la abstención de hacer pasar un trabajo ajeno como propio, lo cual además, puede corroborarse mediante el empleo del software anti plagio correspondiente. Dicho sea de paso, las ideas que provengan de otros autores, se mencionarán en la presente investigación a través de la realización de una cita, atendiendo a la normativa ISO 690 y el gestor bibliográfico Zotero.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Siguiendo el procedimiento señalado en la figura 1 “Procedimiento de selección de artículos”, el cual consistió en la aplicación de estrategias de búsqueda en bases de datos como Science Direct, Dialnet, Scielo, Google Scholar y Research Gate, empleando como criterios de inclusión y exclusión la temporalidad comprendida entre los años 2017 – 2021, que se trate de investigaciones referidas a políticas de gestión ambiental de cualquier gobierno del mundo. Y que en contenido se pueda encontrar información acerca de la implementación de la política mencionada; el empleo de uno o más métodos de eliminación de residuos sólidos; y la búsqueda de un beneficio sea este ambiental, económico o social. Tras lo cual se llegó a la cantidad final de 19 artículos, los cuales se sometieron a un análisis sistemático que permitió arribar a los siguientes resultados:

Las investigaciones se realizaron en nueve países distintos, como se puede apreciar en la figura siguiente.

Figura 2. Países en que se realizaron las investigaciones

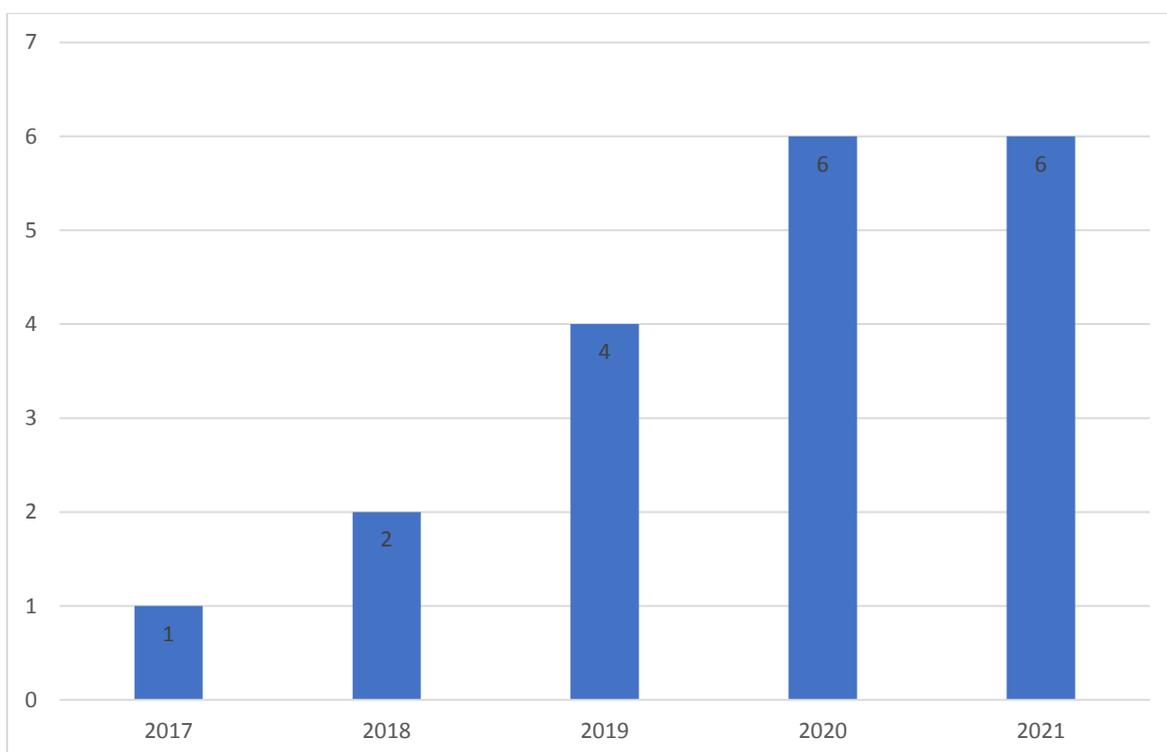


Fuente: Elaboración propia

Del análisis de la figura 2, se puede apreciar que las investigaciones analizadas en esta revisión sistemática provinieron principalmente de China con un 32%. Seguidas de Brasil con un 21%. A las que le siguió Malasia y España ambas con un 11% cada una. Y en igual medida Chipre, India, Africa Subsahariana, Jordania y Vietnam con un 5% cada una.

Para esta investigación se filtraron los resultados por razón del año de publicación, respetando el intervalo temporal comprendido entre los años 2017 al 2021.

Figura 3. Año de publicación

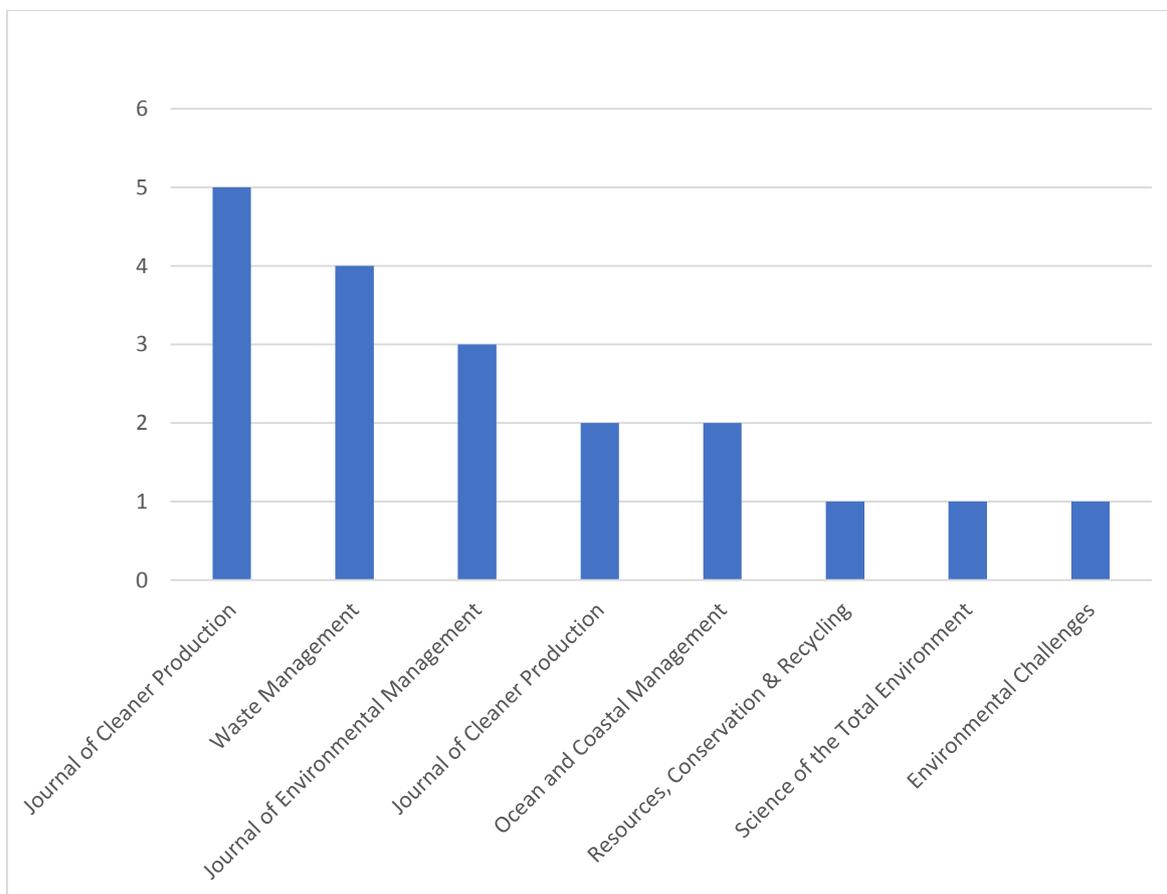


Fuente: Elaboración propia

Del análisis de la figura 3, se puede apreciar que las investigaciones analizadas en esta revisión sistemática se publicaron mayoritariamente en años actuales, pues seis de las publicaciones analizadas provinieron del año 2021, de manera similar, otras seis provinieron del año 2020. Asimismo, cuatro de las publicaciones provinieron del año 2019. Además, dos de las publicaciones provinieron del año 2018. Y, finalmente, sola una publicación provino del año 2017.

Las investigaciones analizadas fueron extraídas de revistas de investigación reconocidas, como se muestra en la siguiente figura.

Figura 4. Revista de investigación

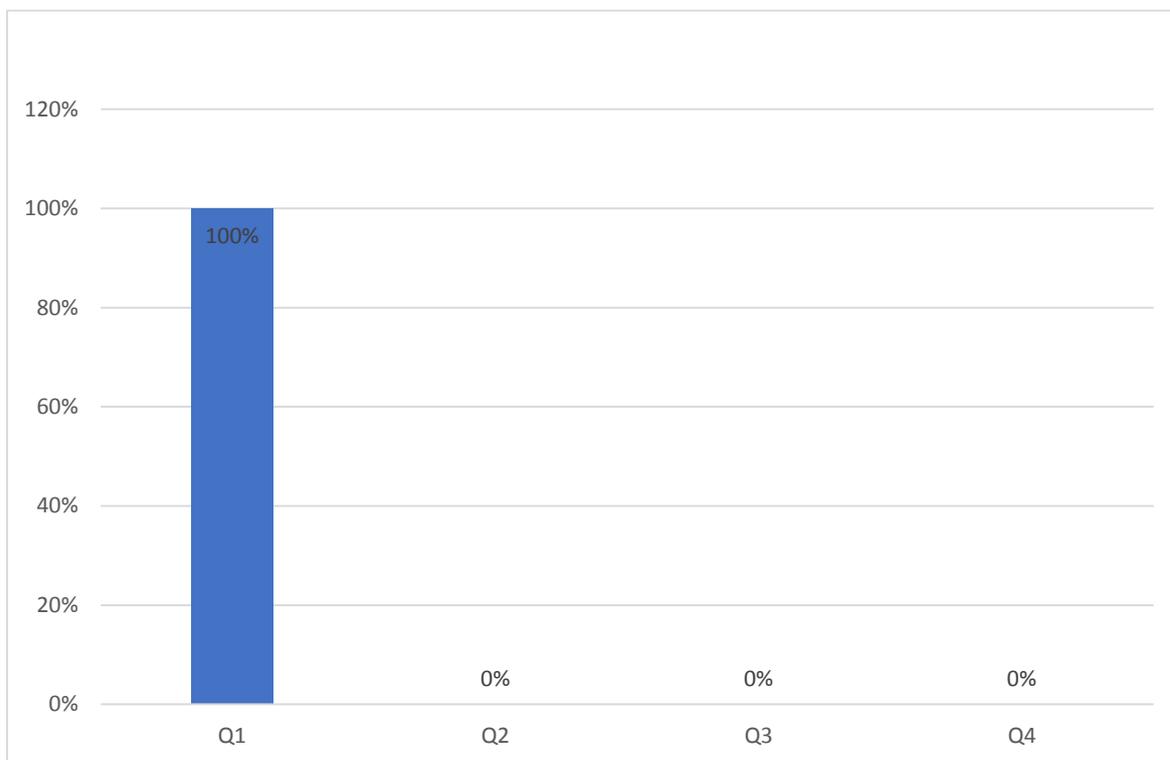


Fuente: Elaboración propia

Del análisis de la figura 4, se puede apreciar que las investigaciones analizadas en esta revisión sistemática se publicaron mayoritariamente en la revista “Journal of Cleaner Production” de donde se tomaron 5 investigaciones. Seguidas de la revista “Waste Management” de donde se tomaron 4 investigaciones. Seguidas de la revista “Journal of Environmental Management” de donde se tomaron 3 investigaciones. Seguidas de las revistas “Journal of Cleaner Production” y “Ocean and Coastal Management” de cada una de las cuales se tomaron 2 investigaciones. Finalmente, seguidas de las revistas “Resources, Conservation & Recycling”, “Science of the Total Environment”, y “Environmental Challenges” de cada una de las cuales se tomó una investigación.

En la selección de las investigaciones analizadas se tuvo en consideración el cuartil de su revista de origen, como se aprecia en la siguiente figura.

Figura 5. Cuartiles de las revistas

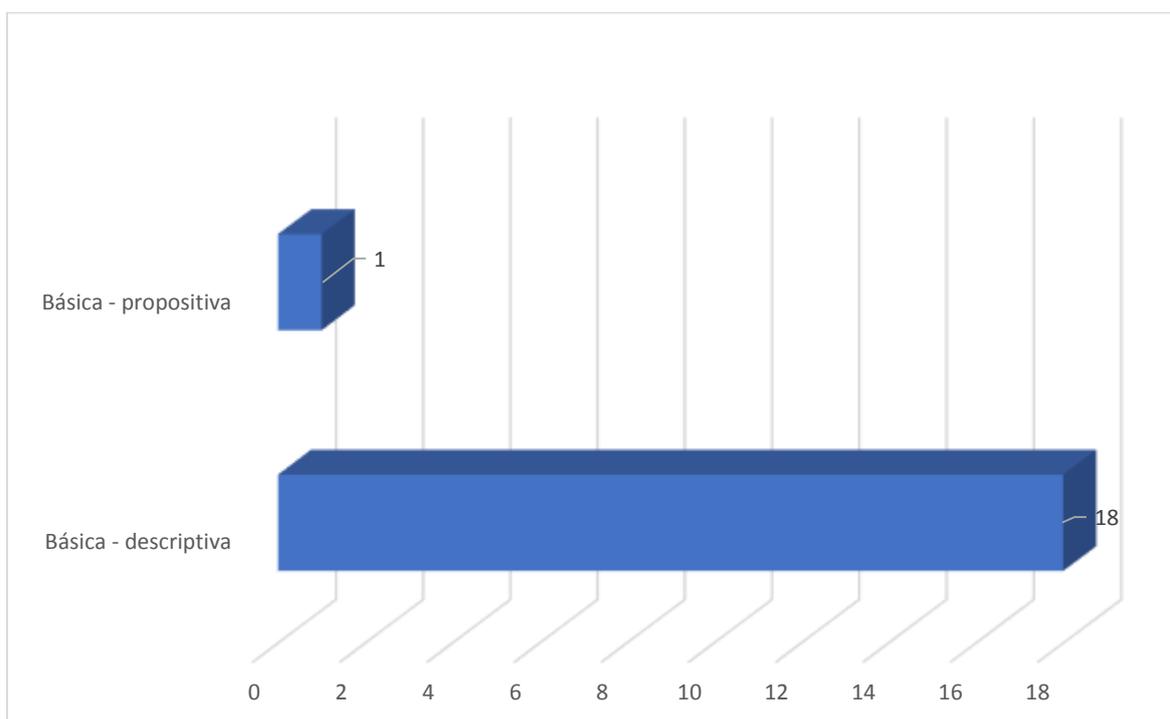


Fuente: Elaboración propia

Del análisis de la figura 5, se puede apreciar que la totalidad de las revistas, de donde se extrajeron las investigaciones analizadas, se encuentran catalogadas en el cuartil Q1.

A continuación se aprecian los tipos de investigación en que encuadraron las investigaciones analizadas en la presente revisión sistemática.

Figura 6. Tipo de investigación



Fuente: Elaboración propia

Del análisis de la figura 6, se puede apreciar que las investigaciones analizadas en esta revisión sistemática correspondieron principalmente al tipo de investigación básica-descriptiva con 18 investigaciones. Y, por otro lado, la única variante apreciable correspondió también al tipo de investigación básica, pero con diseño propositivo.

Tabla 3. Categoría: “Políticas de gestión”

Investigación	Autores	Gestión reactiva	Gestión proactiva	Base normativa	Base ideológica
Evaluación del desarrollo del sector de gestión de residuos sólidos municipales en Jordania hacia el crecimiento verde mediante análisis de ventana de sostenibilidad.	Keat-Ooi, Sin-Woon y Hashim		X	Plan nacional de crecimiento verde	Crecimiento verde
Capacidad efectiva de gestión de residuos sólidos municipales bajo incertidumbre en Vietnam: utilizando la eficiencia económica y la tecnología para fomentar la movilización social y la integridad ambiental.	Tat-Dat et al.		X	Vista basada en recursos	La TBL o triple cuenta de resultados

Investigación	Autores	Gestión reactiva	Gestión proactiva	Base normativa	Base ideológica
Evolución del desempeño ambiental de la gestión de residuos sólidos municipales por evaluación del ciclo de vida en Hangzhou, China.	Zhou et al.		X	Plan de implementación de recolección separada en la fuente	Recogida selectiva
Implicaciones de la gestión de residuos sólidos municipales en las emisiones de gases de efecto invernadero en Malasia y el camino a seguir	Devadoss et al.	X	X	Panel intergubernamental sobre cambio climático	Implementación de cobros por servicio de manejo de residuos a los usuarios.
Gestión de residuos sólidos en China: política y factores impulsores en 2004-2019.	Guo et al.		X		Participación e implicación pública

Investigación	Autores	Gestión reactiva	Gestión proactiva	Base normativa	Base ideológica
Gestión de residuos sólidos municipales: Análisis integrado de indicadores ambientales y económicos basados en el análisis del ciclo de vida	Xocaira-Paes et al.		X	Plan municipal de gestión integral de residuos/ Plan nacional de manejo de residuos sólidos	Crecimiento verde
Impactos de las políticas en la gestión de residuos sólidos municipales en Shanghái: análisis de un modelo de dinámica del sistema	Xiao et al.		X	Política económica - demográfica	
Análisis económico de una instalación de gestión de residuos sólidos municipales compartida en una región metropolitana	Appel Colvero et al.		X		Gestión integrada de residuos sólidos

Investigación	Autores	Gestión reactiva	Gestión proactiva	Base normativa	Base ideológica
Un modelo multiobjetivo para optimizar la gestión de residuos sólidos municipales a escala nacional con objetivos económicos y ambientales: un estudio de caso en Malasia	Abu Hajar et al.		X		Desarrollar una combinación de diversas instalaciones de procesamiento de residuos con minimización simultánea de costes y gases de efecto invernadero
Plan integrado de gestión de residuos sólidos municipales de Hong Kong: un análisis exhaustivo en términos de potencial de calentamiento global y uso de energía	Iqbal et al.		X		Gestión integrada de residuos sólidos

Investigación	Autores	Gestión reactiva	Gestión proactiva	Base normativa	Base ideológica
Revisión económica y ambiental de los sistemas Waste-to-Energy para la gestión de residuos sólidos urbanos en municipios medianos y pequeños	Fernández-González et al.		X	Directiva 2008/98/CE	Implementación de energía para la generación de energía a partir de residuos
Evaluación de la sostenibilidad de la gestión de residuos sólidos de un municipio costero del noreste de Brasil	de S. Pereira y Fernandino		X	Política Nacional de residuos sólidos	Desarrollo sostenible y responsabilidad compartida entre el sector privado y público
Efecto de la implementación de la política de clasificación obligatoria de residuos sólidos municipales en Shanghái	Wang et al.	X		Regulación urbana local en Shanghái	Se decretaron sanciones por negarse a separar residuos sólidos.

Investigación	Autores	Gestión reactiva	Gestión proactiva	Base normativa	Base ideológica
Recolección selectiva de residuos reciclables en Universidades de países de renta media-baja: Lecciones aprendidas en Bolivia	Ferronato et al.		X	P-UMSA reciclado	Sistema de recolección universitaria selectivo aplicado desde el 2018 dentro de una universidad
Evaluación de la huella de carbono del tratamiento de residuos sólidos urbanos: propuesta metodológica y aplicación a un caso de estudio	Pérez et al.		X		Recojo selectivo
Evaluación ambiental y de sostenibilidad de las prácticas de gestión de desechos ganaderos en Chipre	Lijó et al.		X		Live Waste, busca desarrollar, demostrar, optimizar.
Análisis de implementación de la gestión de residuos sólidos en la ciudad de Ludhiana en Punjab	Mir, Cheema y Singh		X		Participación colectiva mediante incentivos

Investigación	Autores	Gestión reactiva	Gestión proactiva	Base normativa	Base ideológica
					monetarios por artículos reciclables
Hacer frente a los residuos: un enfoque de gobernanza colaborativa entre el gobierno y las ONG en Shanghái	Arantes, Zou y Che		X	Ley de promoción de economía circular	La cuenta verde premia a los vecinos por su recolección selectiva con puntos que luego se pueden canjear por víveres.
Un análisis del estado de los sistemas de clasificación de rellenos sanitarios en los países en desarrollo: Experiencias de rellenos sanitarios en el África subsahariana	Idowu et al.		X		Buscó aumentar la conciencia y educación para informar al público

Fuente: Elaboración propia

Del análisis de la tabla 3, se puede que en la mayoría de las investigaciones analizadas se rescató la aplicación de una política proactiva de gestión de residuos sólidos, esto se aprecia en 18 de los casos. Mientras que, por otro lado, las políticas de gestión reactivas solamente se llegaron a aplicar en 2 de los artículos analizados.

Siendo así que, por una amplia diferencia, la política de gestión en boga es la proactiva, lo que resulta coherente con lo expresado por Muheirwe, Kombe y Kihila (2022), que señalan que, frente a la actual ineficiencia en que suelen incurrir las políticas de residuos sólidos de los países en vías de desarrollo, la incorporación de mecanismos de sensibilización de los habitantes resulta importante, pues solamente quienes llegan a comprender las políticas y sus implicancias, se llegarán a comprometer con su verdadero cumplimiento, garantizando así un efectivo desempeño de las mentadas políticas.

Esta tendencia se ha visto en la investigación de Abu Hajar et al. (2020), quien manifiesta que en Jordania se ha lanzado el Plan Nacional de Crecimiento Verde, en el cual el gobierno busca educar a la población para disminuir en un 33% la cantidad de los residuos sólidos desechados en vertederos para el 2025, al amparo de la ideología del Crecimiento verde, la cual intenta integrar al sector privado con el empleo de proyectos eficientes en energía, para que estos sean respetuosos del medio ambiente. De manera similar, Zhou et al. (2018), indican que en Hangzhou – China, se ha venido implementando una política de implementación de recolección separada en la fuente, a través de una ideología de recojo selectivo, con lo cual se buscó concientizar al ciudadano para que clasifique sus residuos y así estos se puedan emplear en una planta de conversión de residuos en energía.

De manera similar, en la investigación de Guo et al. (2021), efectuada en China, se señala que la formulación excesiva de estándares de políticas no es efectiva para el manejo de desechos sólidos, sino que la participación pública a través de la educación de los residentes es el factor clave en la clasificación de desechos. Este enfoque se manifiesta en la Política Nacional de Residuos Sólidos de Brasil, como señalan De Pereira y Fernandino (2019), donde se destaca la inclusión social y la adopción de patrones de producción y consumo sostenible.

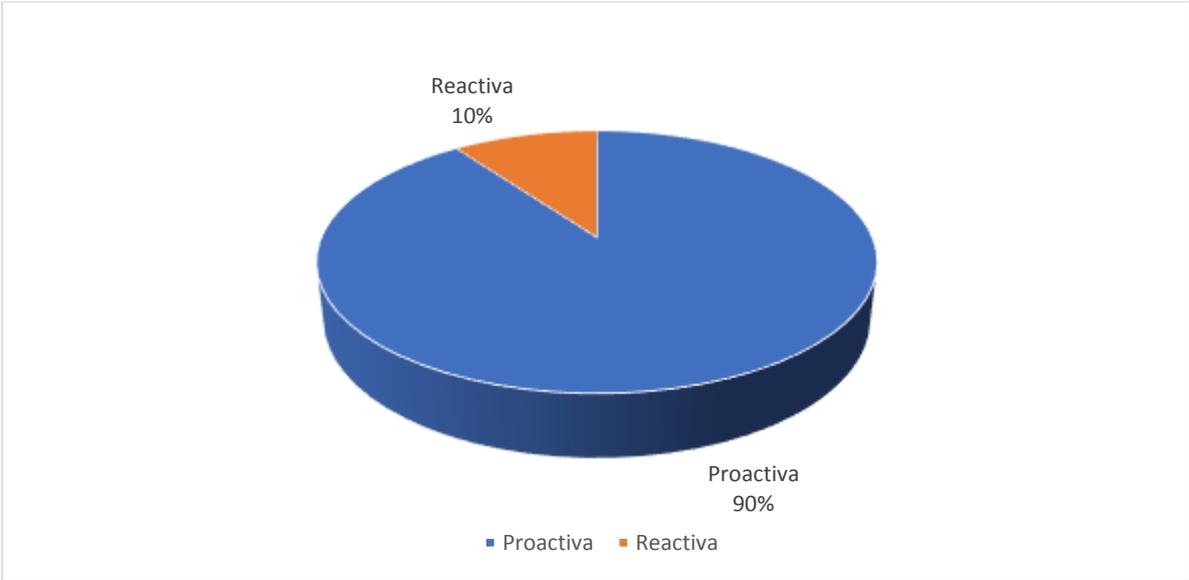
De igual manera, en Bolivia, Ferronato et al. (2020) analizaron una política de recolección de residuos reciclables, en la cual se priorizó incentivar un comportamiento verde en los alumnos, para así reducir los impactos generados. De igual manera, Arantes, Zou y Che (2020) analizaron la política de promoción de economía circular en Shanghai, en la que apreciaron como los pobladores identificaron que la principal problemática que perjudica a la adecuada gestión de

residuos sólidos es la falta de conciencia pública sobre la clasificación de desechos. A lo anterior, Appel et al. (2020), agrega que, en los países en desarrollo el modelo de gestión de residuos sólidos urbanos es insuficiente, con una recolección de residuos incompleta, bajas tasas de separación en la fuente y recuperación de residuos que terminan mezclados y enviados a rellenos sanitarios.

Por otro lado, las políticas reactivas también se apreciaron en los artículos analizados, aunque en menor medida, como en el estudio que efectuó Wang et al. (2021) en Shanghái, donde también se incorporó una medida de clasificación obligatoria de residuos sólidos, que fue la primera regulación urbana local de China, donde se encontró que casi el 83,62 % de los desechos de alimentos domésticos se separaron de manera efectiva con una alta pureza del 99,50 %, esto debido a las sanciones impuestas por la nueva política reactiva, consistente en sanciones económicas para los ciudadanos y organizaciones que no separaran sus residuos según la clasificación impuesta.

Por lo que podría decirse que ambas políticas son importantes, complementándose para una mayor eficiencia, sin embargo, la política proactiva parece tener mayor incidencia en las investigaciones que se vienen efectuando en la contemporaneidad.

Figura 7. Categoría: “Políticas de gestión”.



Fuente: Elaboración propia

Del análisis de la figura 7, se puede apreciar que las investigaciones analizadas en esta revisión contenían mayoritariamente políticas de gestión proactivas. Siendo que el 90% de las investigaciones abordaban políticas proactivas. Por otro lado, solo el 10% de las investigaciones abordaban políticas reactivas.

Tabla 4. Categoría "Métodos de eliminación"

Investigación	Autores	Vertido	Relleno sanitario	Incineración	Compostaje	Recuperación
Evaluación del desarrollo del sector de gestión de residuos sólidos municipales en Jordania hacia el crecimiento verde mediante análisis de ventana de sostenibilidad	Keat-Ooi, Sin-Woon y Hashim			X	X	X
Capacidad efectiva de gestión de residuos sólidos municipales bajo incertidumbre en Vietnam: utilizando la eficiencia económica y la tecnología para fomentar la movilización social y la integridad ambiental	Tat-Dat et al.	X		X		

Investigación	Autores	Vertido	Relleno sanitario	Incineración	Compostaje	Recuperación
Evolución del desempeño ambiental de la gestión de residuos sólidos municipales por evaluación del ciclo de vida en Hangzhou, China.	Zhou et al.	X		X		
Implicaciones de la gestión de residuos sólidos municipales en las emisiones de gases de efecto invernadero en Malasia y el camino a seguir.	Devadoss et al.			X		
Gestión de residuos sólidos en China: política y factores impulsores en 2004-2019	Guo et al.		X	X		

Investigación	Autores	Vertido	Relleno sanitario	Incineración	Compostaje	Recuperación
Gestión de residuos sólidos municipales: Análisis integrado de indicadores ambientales y económicos basados en el análisis del ciclo de vida	Xocaira-Paes et al.		X		X	
Impactos de las políticas en la gestión de residuos sólidos municipales en Shanghái: análisis de un modelo de dinámica del sistema	Xiao et al.	X		X		
Análisis económico de una instalación de gestión de residuos sólidos municipales compartida en una región metropolitana	Appel Colvero et al.				X	X

Investigación	Autores	Vertido	Relleno sanitario	Incineración	Compostaje	Recuperación
Un modelo multiobjetivo para optimizar la gestión de residuos sólidos municipales a escala nacional con objetivos económicos y ambientales: un estudio de caso en Malasia	Abu Hajar et al.	X			X	X
Plan integrado de gestión de residuos sólidos municipales de Hong Kong: un análisis exhaustivo en términos de potencial de calentamiento global y uso de energía	Iqbal et al.	X			X	X
Revisión económica y ambiental de los sistemas Waste-to-Energy para la gestión de residuos sólidos urbanos en municipios medianos y pequeños	Fernández-González et al.			X		X

Investigación	Autores	Vertido	Relleno sanitario	Incineración	Compostaje	Recuperación
Evaluación de la sostenibilidad de la gestión de residuos sólidos de un municipio costero del noreste de Brasil	de S. Pereira y Fernandino	X				
Efecto de la implementación de la política de clasificación obligatoria de residuos sólidos municipales en Shanghái	Wang et al.			X		X
Recolección selectiva de residuos reciclables en Universidades de países de renta media-baja: Lecciones aprendidas en Bolivia	Ferronato et al.	X				
Evaluación de la huella de carbono del tratamiento de residuos sólidos urbanos: propuesta metodológica y	Pérez et al.	X		X		X

Investigación	Autores	Vertido	Relleno sanitario	Incineración	Compostaje	Recuperación
aplicación a un caso de estudio						
Evaluación ambiental y de sostenibilidad de las prácticas de gestión de desechos ganaderos en Chipre	Lijó et al.					X
Análisis de implementación de la gestión de residuos sólidos en la ciudad de Ludhiana en Punjab	Mir, Cheema y Singh	X				
Hacer frente a los residuos: un enfoque de gobernanza colaborativa entre el gobierno y las ONG en Shanghái	Arantes, Zou y Che			X	X	

Investigación	Autores	Vertido	Relleno sanitario	Incineración	Compostaje	Recuperación
Un análisis del estado de los sistemas de clasificación de rellenos sanitarios en los países en desarrollo: Experiencias de rellenos sanitarios en el África subsahariana	Idowu et al.	X	X			

Fuente: Elaboración propia

Conforme se aprecia en la tabla 4, los métodos de eliminación más empleados fueron el vertido y la incineración, cada uno apreciable en diez investigaciones. A los cuales les siguió el método de la recuperación, que se apreció en ocho investigaciones. Seguido del método del compostaje que se apreció en seis investigaciones. Finalmente, el relleno sanitario que se apreció en solamente 3 investigaciones.

Respecto al análisis individualizado de cada método de eliminación, el método de eliminación del compostaje fue respaldado por Abu Hajar et al. (2020), quienes analizaron el desarrollo de la gestión de residuos sólidos municipales en Jordania en el periodo 2010-2015, determinando que de 3 escenarios de tratamiento biológico mecánico propuestos (digestión anaerobia, compostaje e incineración), el compostaje fue la alternativa más atractiva debido a su bajo costo para la disminución de gas de efecto invernadero de \$ 18,3 por tCO₂-eq frente a \$35,5/tCO₂-eq para la digestión anaerobia y \$ 161,7/tCO₂-eq para incineración.

Continuando con el análisis individualizado de los métodos de eliminación, el método incineración fue el más eficaz en la investigación efectuada por Zhou et al. (2018), quienes evaluaron la evolución de la gestión ambiental en Hangzhou del 2007 al 2016, considerando escenarios como el método de recojo selectivo, la incineración y el uso de vertederos, Resultando que la incineración tiene mejores impactos ambientales que los vertederos en términos de potencial de calentamiento global, por lo que se debería construir nuevas plantas de incineración para la eliminación de residuos.

Por otro lado, prosiguiendo con el análisis individual de los métodos eliminación, el método de recuperación es respaldado por Fernández et al. (2017), quienes evaluaron políticas de gestión de residuos sólidos en Espala, las que estuvieron basadas en 3 métodos de eliminación (digestión anaerobia, producción de combustible sólidos recuperado y gasificación) para convertir residuos sólidos en energía, resultando que cualquiera de estos métodos era capaz de producir un mejor impacto al medio ambiente que los tratamientos mecánicos biológicos, pero que sería el método de digestión anaerobia el que más resaltaría, pues con este las emisiones de CO₂ se reducirían entre un 4,07% y un 48,16%.

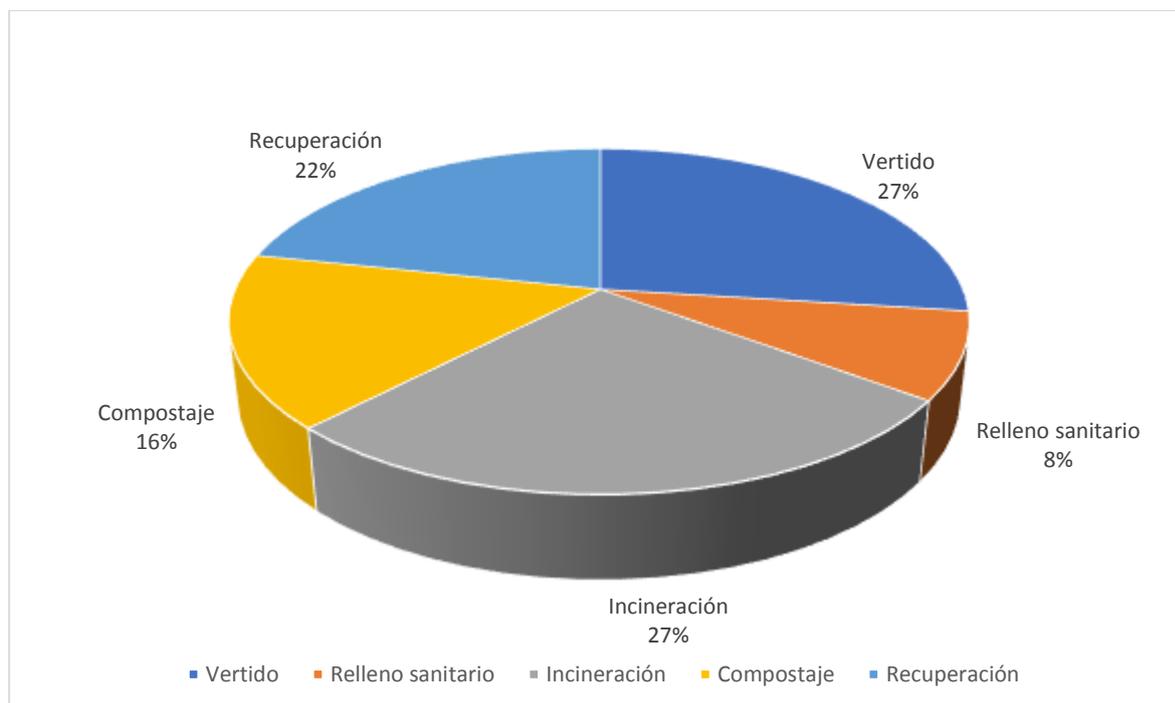
Asimismo, continuando con el análisis individualizado de los métodos de eliminación, el método del vertido es rescatado por Devadoss et al. (2021), quienes indicaron que incluso en países de ingresos medianos altos como Malasia, más del 80% de los residuos generados se solían destinar a vertederos. Conjuntamente, Idowu et al. (2019), señalaron que, en los países Sbsaharianos, que si bien destacan por una economía débil, donde el empleo de los vertederos es lo más habitual, se encontró que el 10 de los casos documentados de vertederos contaban

con instalaciones diseñadas para este proceso de eliminación, con un nivel medio-alto de calidad.

Finalizando el análisis individualizado de los métodos de eliminación, el método relleno sanitario, es destacado por Xocaira et al. (2020), que se plantearon la comprensión del impacto de las políticas de gestión de residuos sólidos municipales en Sorocaba-Brasil, determinando que, de los escenarios analizados, el escenario integrado por la técnica de relleno sanitario (96.6%) y reciclaje (3.4%), es la alternativa idónea dentro de los países en vías de desarrollo, incluido el Brasil, dado su bajo costo de inversión, además de los beneficios económicos generados por esta opción, que como se aprecia hace uso de métodos integrados de eliminación de residuos.

Es justamente el método antes señalado, el integrado, el que según Xocaira et al. (2020), permite generar ventajas en la sostenibilidad del proceso de eliminación, en el que suelen resaltar la inclusión de métodos como el compostaje, el tratamiento biológico mecánico y el reciclaje, siendo este enfoque integrado el que mejor minimiza los impactos de los residuos sólidos urbanos, hasta \$33,7 puntos por tonelada de residuos eliminados. Además, de S. Pereira y Fernandino (2019), que analizaron las dificultades que tienen los países en desarrollo como Brasil en la gestión de residuos sólidos, determinaron que uno de los factores principales, responsables del bajo nivel de sostenibilidad en Mata de São João fue la carencia de un plan de manejo integral de residuos sólidos municipales, por lo que una planificación integrada se vuelve indispensable ante la escasez de recursos y frente a las necesidades que manifiesta la población. Asimismo, Tat-Dat et al. (2020), agregan que, la eficiencia y eficacia de los sistemas de gestión de residuos de las ciudades dependen de sus capacidades para utilizar sus recursos económicos y tecnológicos para fomentar la integración social y ambiental, promoviendo y mejorando el desempeño sostenible.

Figura 8. Categoría "Métodos de eliminación"



Fuente: Elaboración propia

Del análisis de la figura 8, se puede apreciar que, de las investigaciones analizadas en esta revisión, los métodos de eliminación más abordados fueron la incineración y el vertido cada uno con un 27% del total, seguidos de la recuperación con un 22% del total, a los que les siguió el compostaje con un 16% del total, y finalmente, el método de eliminación menos abordado fue el relleno sanitario con un 8% del tota

Tabla 5. Categoría "Impacto"

Investigación	Autores	Impacto Económico	Impacto ambiental	Impacto social	Gasto generado	Cambio producido
Evaluación del desarrollo del sector de gestión de residuos sólidos municipales en Jordania hacia el crecimiento verde mediante análisis de ventana de sostenibilidad	Keat-Ooi, Sin-Woon y Hashim	X	X	X	El gasto para el caso de digestión anaerobia pasó a ser de 88,6 dólares por tonelada, para el compostaje fue de \$79,7 /tonelada, y \$89,6/tonelada para la incineración	Una disminución del 40.3% de los gases del efecto invernadero mediante digestión anaerobia. El impacto social se dio mediante la generación de empleos, llegando a incrementarse los empleos generados por la política de gestión de residuos en un 69,7% por cada 10000 toneladas de residuos sólidos urbanos.
Capacidad efectiva de gestión de residuos sólidos	Tat-Dat et al.	X	X		Rescata que la eficiencia económica se logra al aumentar la utilización de desechos	Rescata que la gestión eficiente de residuos incluye la recolección y transformación adecuada

Investigación	Autores	Impacto Económico	Impacto ambiental	Impacto social	Gasto generado	Cambio producido
municipales bajo incertidumbre en Vietnam: utilizando la eficiencia económica y la tecnología para fomentar la movilización social y la integridad ambiental					como recursos y apoyando el número de negocios sostenibles para la generación de una economía circular.	de residuos para volverlos recursos que no solo aumenten los rendimientos, sino que preserven el medio ambiente.
Evolución del desempeño ambiental de la gestión de residuos sólidos municipales por evaluación del	Zhou et al.		X			De la evaluación del desempeño ambiental en Hangzhou del 2007 al 2016, se determinó que el mejor comportamiento ambiental se dio en el 2010 a causa de una mayor proporción de incineración e

Investigación	Autores	Impacto Económico	Impacto ambiental	Impacto social	Gasto generado	Cambio producido
ciclo de vida en Hangzhou, China						implementación de recolección separada en fuente.
Implicaciones de la gestión de residuos sólidos municipales en las emisiones de gases de efecto invernadero en Malasia y el camino a seguir	Devadoss et al.		X			De los tres enfoques (tradicional con reciclaje y vertedero, enfoque de incineración, y enfoque integrado que incluye tanto reciclaje como incineración), el enfoque integrado puede resultar en la mayor reducción de emisiones de GEI para 2050 (64 %) de las emisiones de GEI en 2016, en comparación con el enfoque de reciclaje (reducción del 50 %).

Investigación	Autores	Impacto Económico	Impacto ambiental	Impacto social	Gasto generado	Cambio producido
Gestión de residuos sólidos en China: política y factores impulsores en 2004-2019	Guo et al.		X			De 2004 al 2019 se efectuó un cambio en el método de tratamiento primario de residuos domésticos, pasando del relleno sanitario a la incineración, con lo que disminuyeron de manera constante la carga alcanzando el 82 y 73% en comparación a los valores anteriores. Los residuos reciclables han logrado casi una recuperación completa en las áreas donde se implementó la clasificación de residuos domésticos.

Investigación	Autores	Impacto Económico	Impacto ambiental	Impacto social	Gasto generado	Cambio producido
Gestión de residuos sólidos municipales: Análisis integrado de indicadores ambientales y económicos basados en el análisis del ciclo de vida	Xocaira-Paes et al.	X	X		El escenario compuesto por relleno sanitario (96,6% de la eliminación de residuos) y reciclaje (3,4%), es la alternativa más económica, por lo que es frecuentemente adoptada en la mayoría de los países en desarrollo, incluido Brasil.	La opción MSWMS que maximizó el reciclaje de residuos secos y el compostaje de residuos húmedos, que se realizó parcialmente en sitio, presentó la mejor relación entre los impactos ambientales y los costos sociales totales. Los dos escenarios que combinaron la meta de reciclaje con una mayor eficiencia del transporte y compostaje redujeron los costos en un 31% y 33% respectivamente. Lo que reduciría el impacto en 33,7 puntos por dólar invertido

Investigación	Autores	Impacto Económico	Impacto ambiental	Impacto social	Gasto generado	Cambio producido
Impactos de las políticas en la gestión de residuos sólidos municipales en Shanghái: análisis de un modelo de dinámica del sistema	Xiao et al.	X	X			Con la incorporación del método de tratamiento integrado que combina vertederos e incineración se proyecta que para el 2035 la generación de residuos sólidos municipales disminuirá en 3,25 toneladas.
Análisis económico de una instalación de gestión de residuos sólidos municipales compartida en una región metropolitana	Appel Colvero et al.	X	X		El análisis de viabilidad económica ha demostrado que, independientemente del tipo de instalación de gestión, la recogida y el transporte de RSU son los componentes de coste más caros, ya	Siendo que el objetivo es el desvío del vertedero, se proyectó que los residuos secos pasarán de un 15% en 2019 al 25% en 2031. Asimismo, los bioresiduos pasarán de 25% en 2019 al 50% en 2031

Investigación	Autores	Impacto Económico	Impacto ambiental	Impacto social	Gasto generado	Cambio producido
					que representan alrededor del 60 % de los costes operativos de gestión de RSU.	
Un modelo multiobjetivo para optimizar la gestión de residuos sólidos municipales a escala nacional con objetivos económicos y ambientales: un estudio de caso en Malasia	Keat-Ooi, Sin-Woon y Hashim	X	X			En Malasia se pasó de la gestión con vertederos a la gestión integrada que incluyó instalaciones de reciclaje, vertederos sanitarios, digestión anaerobia, compostaje, incineración y gasificación por plasma. Con lo cual se pasó de un costo total: 66,66 MYR/ton MSW, emisiones netas de

Investigación	Autores	Impacto Económico	Impacto ambiental	Impacto social	Gasto generado	Cambio producido
					GEI: 0,42 ton CO2-eq / tonelada de RSU a una reducción del 26 % tanto en el costo como en las emisiones de GEI.	
Plan integrado de gestión de residuos sólidos municipales de Hong Kong: un análisis exhaustivo en términos de potencial de calentamiento global y uso de energía	Iqbal et al.		X			En comparación con el vertido solo, la integración del vertido con digestión anaeróbica y compostaje combinados (ADC) redujo hasta un 56 % de los GHE netos. La incineración con ADC ahorró hasta un 87 % de GHE y se clasificó como el mejor de los casos en ambas categorías de impacto.

Investigación	Autores	Impacto Económico	Impacto ambiental	Impacto social	Gasto generado	Cambio producido
Revisión económica y ambiental de los sistemas Waste-to-Energy para la gestión de residuos urbanos en municipios medianos y pequeños	Fernández-González et al.	X	X	X	Entre los procesos separados, el más costoso es el tratamiento mecánico destinado a recuperar material reciclable después de la incineración con recuperación de energía (36.04€ /t). No obstante, una adecuada separación de los residuos en la fase de recogida, a pesar de su gasto, reduce en gran medida estos costos	El impacto social se da cuando los procesos térmicos presentan una mayor generación de empleos y menos requerimientos ambientales. Desde el enfoque ambiental, se determinó que cualquier sistema de aprovechamiento energético de residuos incluida la incineración, presenta importantes ventajas para el medio ambiente en comparación con los tratamientos mecánicos biológicos

Investigación	Autores	Impacto Económico	Impacto ambiental	Impacto social	Gasto generado	Cambio producido
Evaluación de la sostenibilidad de la gestión de residuos sólidos de un municipio costero del noreste de Brasil	S. Pereira y Fernandino	X	X	X	En cuanto a la dimensión económica, presentó bajo desempeño de sostenibilidad en MSWM (LS = 3,5) (HIGO. 3). En 2015, el gobierno local financió solo el 23,59% del costo total de los MSWM	El indicador Satisfacción de la población en relación con la recogida pública de residuos no solo revela si el servicio presenta una buena frecuencia o tiempo fijo de recolección, sino que también permite evaluar el nivel de conocimiento de la población sobre el manejo de los residuos sólidos en el municipio.

Investigación	Autores	Impacto Económico	Impacto ambiental	Impacto social	Gasto generado	Cambio producido
Efecto de la implementación de la política de clasificación obligatoria de residuos sólidos municipales en Shanghái	Wang et al.		X	X		Es posible que la Las mejoras seguidas por la nueva regla obligatoria de clasificación de residuos implementada en Shanghái han dado un significado instructivo a la clasificación de residuos y al sistema de procesamiento separado. Sin embargo, adopción del modelo de Shanghái no brinde los mismos resultados a otras ciudades y regiones de China, ya que el nivel de desarrollo económico, los niveles culturales y educativos. diferentes con eso. de otras ciudades.

Investigación	Autores	Impacto Económico	Impacto ambiental	Impacto social	Gasto generado	Cambio producido
Recolección selectiva de residuos reciclables en Universidades de renta media-baja: Lecciones aprendidas en Bolivia	Ferronato et al.		X	X	Los resultados de los cuestionarios realizados a los estudiantes sobre la implementación del SC muestran una conciencia general sobre la utilidad del reciclaje y su papel para reducir los impactos ambientales.	Tras la aplicación de un sistema de recolección selectiva, en una universidad, los resultados de los residuos acumulados durante un mes, ya en la aplicación del sistema implementado P-UMSA, fueron de alrededor de 15 kg de plástico y 37,1 kg de papel y cartón, alrededor del 8% en peso y 42. 9% en peso de los residuos reciclables producidos.

Investigación	Autores	Impacto Económico	Impacto ambiental	Impacto social	Gasto generado	Cambio producido
Evaluación de la huella de carbono del tratamiento de residuos sólidos urbanos: propuesta metodológica y aplicación a un caso de estudio	Pérez et al.		X			De acuerdo con los resultados obtenidos, los escenarios basados en una recuperación total de materiales valiosos y los tratamientos de conversión de residuos en energía o digestión anaerobia presentan la huella de carbono más baja porque la carga evitada es más importante que las emisiones directas e indirectas de los tratamientos.

Investigación	Autores	Impacto Económico	Impacto ambiental	Impacto social	Gasto generado	Cambio producido
Evaluación ambiental y de sostenibilidad de las prácticas de gestión de desechos ganaderos en Chipre	Lijó et al.	X	X	X		En Chipre se buscó comparar el desempeño ambiental y la sostenibilidad de diferentes opciones de gestión de desechos de ganado, concluyendo que la planta de biogas implica xostos de capital y operación más altos, pero los beneficios ambientales, sociales y económicos derivados de la recuperación la convierten en la opción más sostenible para el manejo de desechos de animales.

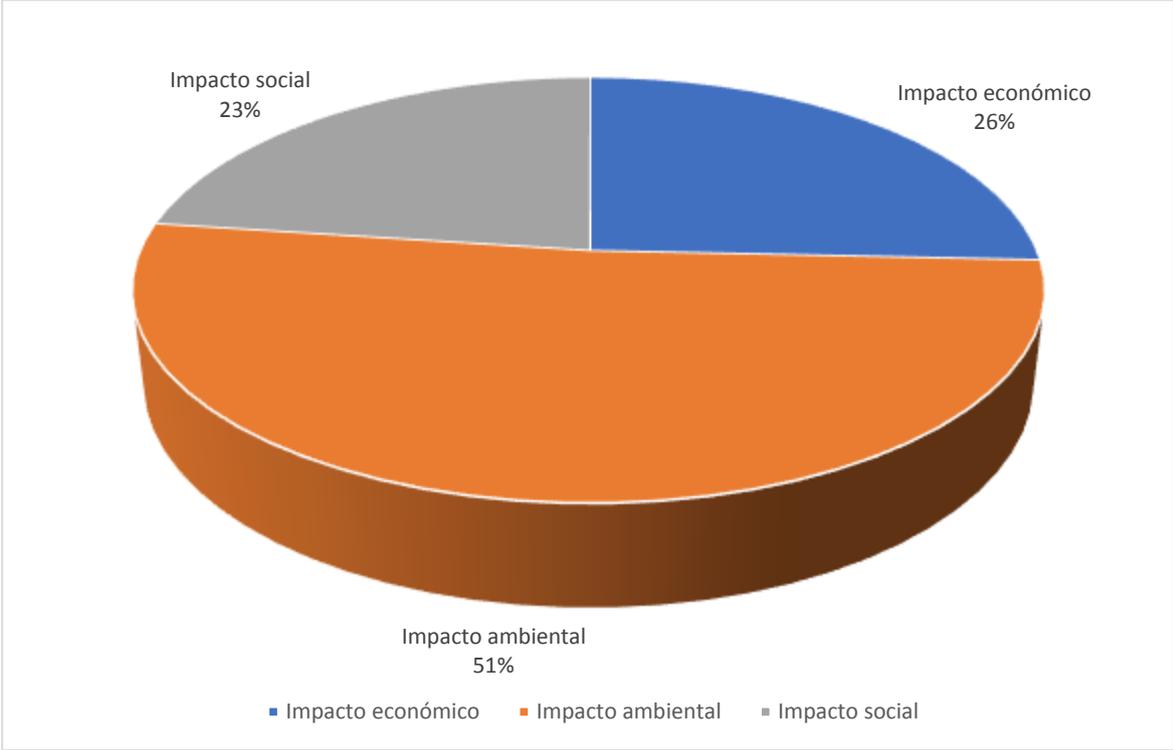
Investigación	Autores	Impacto Económico	Impacto ambiental	Impacto social	Gasto generado	Cambio producido
Análisis de implementación de la gestión de residuos sólidos en la ciudad de Ludhiana en Punjab	Mir, Cheema y Singh		X	X		Los resultados cuantitativos revelaron que las instalaciones para el personal, el compromiso y la conciencia entre el personal, el compromiso político, los residentes y la contribución de los establecimientos comerciales influyeron en gran medida en la implementación exitosa del programa SWM. Estos factores explicaron el 62% de la variación en la Implementación Exitosa del programa SWM.

Investigación	Autores	Impacto Económico	Impacto ambiental	Impacto social	Gasto generado	Cambio producido
Hacer frente a los residuos: un enfoque de gobernanza colaborativa entre el gobierno y las ONG en Shanghái	Arantes, Zou y Che			X		La cuenta verde fue exitosa, ya que el 86,25 % de los 160 usuarios de la tarjeta estaban satisfechos (62,5 % muy satisfechos y 23,75 % satisfechos) frente a solo una pequeña minoría, tres encuestados, que no estaban satisfechos.
Un análisis del estado de los sistemas de clasificación de rellenos sanitarios en los países en desarrollo:	Idowu et al.		X			Se identificó que el 80% de los vertederos se encontraban en niveles deficientes de control, y solo el 10% de los vertederos contaban con instalaciones diseñadas para ese fin.

Fuente: Elaboración propia

Conforme se aprecia en la tabla 5, los impactos generados por las políticas de gestión de residuos sólidos analizadas en los artículos de esta revisión, se han presentado en el orden siguiente: en primer lugar, el impacto ambiental, presente en 18 artículos; en segundo lugar, el impacto económico presente en 9 artículos; finalmente el impacto social, presente en 8 artículos.

Figura 9. Categoría "Impacto"



Fuente: Elaboración propia

Del análisis de la figura 9, se puede apreciar que, en las investigaciones analizadas en esta revisión, el impacto más recurrente ha sido el impacto ambiental, en un 51% de los casos. Seguido del impacto económico presente en el 26% de los casos. Por otro lado, el impacto social se ha encontrado en el 23% de los estudios.

Respecto al análisis de los impactos que las gestiones de residuos sólidos han podido manifestar en los artículos analizados, se tienen los siguientes: Análisis del impacto económico. Xocaira et al. (2020), que analizaron los sistemas de gestión de residuos municipales en Sorocaba-Brasil, se enfocaron en indicadores económicos y determinaron que un escenario de relleno sanitario a un 96.6%

integrado con reciclaje a un 3,4% era la alternativa más económica en países en desarrollo como Brasil. Además, Abu Hajar et al. (2020), también desarrollan el impacto económico en su estudio sobre la reducción de emisiones, rescatando que el gasto para el caso de digestión anaerobia fue de 88,6 dólares por tonelada, para del caso del compostaje fue de \$79,7 /tonelada, y para el caso de la incineración fue de \$89,6/tonelada. Finalmente, Fernández et al. (2017), que evaluaron algunas políticas de gestión de residuos en España, resultando que, de una comparación entere la biometización, la incineración y la gasificación, los ingresos los genera la incineración (32,64€ /t), seguida de la gasificación (25,68€ /t), seguida de la biometización (11,13€ /t), añadiendo que, aunque aparentemente los mayores ingresos los generaría la incineración, la evaluación económica favorece a la gasificación, pues si bien obtiene menor generación de ingresos que la incineración, sus costos resultan sustancialmente menores, tanto que la incineración como de la biometanización.

Continuando, respecto al análisis del impacto ambiental, este debe ser el principal objetivo de toda política de gestión ambiental, como se aprecia en el estudio de Devadoss et al. (2021), que evaluaron tres estrategias para la disminución de los gases de efecto invernadero (la estrategia tradicional de reciclaje y vertedero; la estrategia de la incineración; y la estrategia integrada de reciclaje e incineración), en Malasia; siendo que, el enfoque integrado fue capaz de generar la mayor reducción de emisiones de GEI para el 2050 (64%), en contraste a la estrategia del reciclaje (reducción del 50%) y el enfoque de incineración (reducción del 46%). Otra investigación en la que se rescata el impacto ambiental de las gestiones de residuos sólidos, la efectuaron Guo et al. (2021), que analizaron las políticas de residuos sólidos de China, relacionando su producción de desechos sólidos con indicadores de generación de residuos, siendo que, en el periodo del 2004 al 2019 se ha venido efectuando un cambio del método de tratamiento primario, pasando del relleno sanitario a la incineración, con lo que se logró una disminución de la carga, alcanzando una generación de residuos equivalente al 82% y 73% de los valores anteriores. Asimismo, Xiao et al. (2020), se plantearon la comprensión del impacto de las políticas de gestión de residuos sólidos municipales en Shanghái desde diversos escenarios, concluyendo que la incorporación del escenario de tratamiento integrado que combina vertederos e incineración logró una disminución en la

generación anual de residuos sólidos municipales en 3,25 toneladas, ello, en una proyección al año 2035.

Asimismo, respecto al análisis del impacto social, este puede apreciarse en el estudio de De S. Pereira y Fernandino (2019), que evaluaron la calidad de la gestión de residuos en un municipio de Brasil, enfocándose en la satisfacción de la población como indicador del impacto social de la gestión analizada, resultando una calificación de insostenible debido a la falta de cooperación de recicladores en el municipio y a la inexistencia de algún programa que apoye el reciclaje. Asimismo, Ferronato et al. (2020), que evaluaron un proyecto de residuos reciclables en una universidad de Bolivia, evidenciaron que el impacto social logrado mediante la generación de una conciencia general sobre la utilidad del reciclaje y su papel en la reducción del impacto ambiental consiguió una tendencia al compromiso ambiental que se tradujo en el éxito que alcanzó la implementación del proyecto mencionado. Finalmente, Fernández et al. (2017), que evaluaron la aplicación de políticas de gestión de residuos en distintos poblados de España, evidenciaron que la mejor manera de generar un impacto social en la población a través de la implementación de políticas de gestión de residuos sólidos, era mediante la generación de empleos en la población, lo que se vio reflejado en el impacto social que generan los procesos térmicos, que producen más empleos que los otros métodos contrastados.

Cabe resaltar, que el mejor impacto al que debe aspirar una buena gestión de residuos sólidos, es el que incluye a los impactos económico, ambiental y social, como ocurre en el estudio efectuado por Abu Hajar et al. (2020), que analizó seis sectores tras el lanzamiento de un Plan de crecimiento verde en Jordania, siendo uno de aquellos el de gestión de residuos sólidos, proyectándose reducir su emisión de residuos sólidos desechados en vertederos en un 33% para el 2025; resultando que, el impacto económico se apreció en la búsqueda del método menos costoso, el cual resultó ser el compostaje; el impacto ambiental se apreció en la digestión anaerobia que llegó a disminuir un 40,3% de los gases de efecto invernadero; finalmente, el impacto social se apreció a través de la generación de empleos, llegando a incrementarse los empleos generados por la política de gestión de residuos en un 69,7% por cada 10000 toneladas de residuos sólidos urbanos

V. CONCLUSIONES

En este estudio se indagó sobre las políticas de gestión de residuos sólidos que se vienen aplicando en distintos gobiernos del mundo, a fin de recabar nociones que puedan ser incorporadas a la vigente política peruana de gestión de residuos sólidos, para lo cual se buscó artículos que hayan podido hacer una evaluación de las políticas ya mencionadas. Asimismo, en este estudio se hizo hincapié en tres categorías, la primera fue la política de gestión incorporada; la segunda fue el método de eliminación empleado; y la tercera fue el impacto generado tras su aplicación.

Respecto a la política de gestión incorporada, se pudo apreciar que, el interés de los investigadores se viene manifestando en las políticas proactivas, las cuales han sido catalogadas como esenciales para una adecuada incorporación de una política de gestión, ya que para que esta política se pueda realmente efectivizar se hace necesario un verdadero compromiso de la población, que deberá asimilar su rol en la preservación del medio ambiente. Sin embargo, también se pudo notar que las políticas reactivas juegan un papel importante, pues el elemento disuasor que juega una sanción también permite obtener resultados favorables. Por lo tanto, la mejor política de gestión debería contener ambos elementos, tanto el proactivo como el reactivo.

Respecto al método de eliminación de residuo, se pudo apreciar que, la mayoría de políticas analizadas prefiere el empleo del vertido y la incineración. Siendo el vertido el método predilecto por países en desarrollo con presupuestos cortos. Asimismo, se ha podido apreciar que cada método permite obtener resultados favorables, pero que, cada uno se adecua mejor a distintas realidades, considerando los tipos de residuos a eliminar, la tecnología con que cuenta cada gobierno, y el presupuesto que maneja. No obstante, también se pudo notar que, la mejor manera de eliminar los residuos sólidos es a través del método integrado, que incluya más de un método de eliminación, según las características del residuo que se deba eliminar.

Respecto al impacto generado, se pudo apreciar que, el impacto que generalmente se relata en los artículos fue el impacto ambiental, que puede ser medido de diferentes modos. Pero, que, aunque en varios casos las investigaciones no desarrollen los otros tipos de impacto, estos de igual modo se hacen presentes. El

impacto económico se logra a través de la disminución de los costos que conlleva una determinada gestión de residuos sólidos. El impacto ambiental se consigue a través del empleo de un indicador de afectación ambiental lo cual se hace presente en casi todos los casos. El impacto social se puede apreciar de muchas formas, por ejemplo, a través de la generación de puestos de trabajo, satisfacción social y la concientización de la población. El impacto económico se evidencia mediante la disminución de gases del efecto invernadero, aumento de residuos seleccionados, disminución de la cantidad de residuos totales generados. Siendo que, una política de gestión de residuos sólidos es verdaderamente eficiente cuando incluye a los 3 impactos.

VI. RECOMENDACIONES

Como resultado de la revisión se sugiere tener un adecuado diagnóstico de la caracterización de los residuos que se pretenden eliminar, previo a la incorporación de cualquier nueva política de gestión de residuos sólidos.

Además, se deberá crear una política que considere el diagnóstico previo para realizar una adecuada elección de los métodos de eliminación de residuos sólidos. Tal política deberá incluir la implementación de medidas proactivas como la educación ambiental, la sensibilización y el compromiso de los ciudadanos.

Asimismo, se recomienda realizar monitoreos periódicos del cumplimiento de los objetivos que incluyan a la nueva política de gestión de residuos sólidos.

Finalmente, toda política deberá buscar generar impactos ambientales, económicos y sociales. Sin embargo, considerando la realidad nacional, la política a aplicar en este contexto, deberá estar enmarcada por el compostaje y la incineración, por generar daños controlables al entorno y tener costos razonables.

REFERENCIAS

ABU HAJAR, H.A., TWEISSI, A., ABU HAJAR, Y.A., AL-WESHAH, R., SHATANAWI, K.M., IMAM, R., MURAD, Y.Z. y ABU HAJER, M.A., 2020. Assessment of the municipal solid waste management sector development in Jordan towards green growth by sustainability window analysis. *Journal of Cleaner Production* [en línea], vol. 258, pp. 120539. [Consulta: 1 marzo 2022]. ISSN 0959-6526. DOI 10.1016/j.jclepro.2020.120539. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652620305862>.

APARCANA, S., 2017. Approaches to formalization of the informal waste sector into municipal solid waste management systems in low- and middle-income countries: Review of barriers and success factors. *Waste Management* [en línea], vol. 61, pp. 593-607. [Consulta: 12 febrero 2022]. ISSN 0956-053X. DOI 10.1016/j.wasman.2016.12.028. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0956053X1630767X>.

APPEL COLVERO, D., RAMALHO, J., GOMES, A.P.D., MATOS, M.A.A. de y TARELHO, L.A. da C., 2020. Economic analysis of a shared municipal solid waste management facility in a metropolitan region. *Waste Management* [en línea], vol. 102, pp. 823-837. [Consulta: 2 marzo 2022]. ISSN 0956-053X. DOI 10.1016/j.wasman.2019.11.033. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0956053X19307299>.

ARANTES, V., ZOU, C. y CHE, Y., 2020. Coping with waste: A government-NGO collaborative governance approach in Shanghai. *Journal of Environmental Management* [en línea], vol. 259, pp. 109653. [Consulta: 3 marzo 2022]. ISSN 0301-4797. DOI 10.1016/j.jenvman.2019.109653. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301479719313714>.

CALDERÓN-CASANOVA, E., LÓPEZ-ORTÍZ, M., GALÁN, P., VILLATORO-TELLO, E., GARCÍA-AGUILAR, R.R. y GARCÍA-PARRA, B., 2018. Predicción de la generación de residuos sólidos urbanos en la Ciudad de México. *Research in Computing Science* [en línea], vol. 147, no. 5, pp. 65-77. [Consulta: 27 enero 2022]. ISSN 1870-4069. DOI 10.13053/rcs-147-5-5. Disponible en: http://rcs.cic.ipn.mx/2018_147_5/Prediccion%20de%20la%20generacion%20de%20residuos%20solidos%20urbanos%20en%20la%20Ciudad%20de%20Mexico.pdf.

CARRASCO, S., 2019. Metodología de la investigación científica. 2. Lima: San Marcos. ISBN 978-9972-38-344-1.

CONCYTEC, 2019. Reglamento de calificación, clasificación y registro de los investigadores del SINACYT [en línea]. 2019. S.I.: s.n. [Consulta: 28 enero 2022]. Disponible en: https://portal.concytec.gob.pe/images/noticias/Propuesta_del_nuevo_Reglamento_del_investigador.pdf.

DE S. PEREIRA, T. y FERNANDINO, G., 2019. Evaluation of solid waste management sustainability of a coastal municipality from northeastern Brazil. *Ocean & Coastal Management* [en línea], vol. 179, pp. 104839. [Consulta: 3 marzo 2022]. ISSN 0964-5691. DOI 10.1016/j.ocecoaman.2019.104839. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0964569119300675>.

DEFENSORÍA DEL PUEBLO, 2020. Gestión de los residuos sólidos en el Perú en tiempos de covid - 19. [en línea]. Especial. Perú: Defensoría del Pueblo. [Consulta: 27 enero 2022]. Serie Informes Especiales, N°24-2020-DP. Disponible en: https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1071541/residuos_solidos.pdf.

DEVADOSS, M., AGAMUTHU, P., MEHRAN, S.B., SANTHA, C. y FAUZIAH, S.H., 2021. Implications of municipal solid waste management on greenhouse gas emissions in Malaysia and the way forward. *Waste Management* [en línea], vol. 119, pp. 135-144. [Consulta: 1 marzo 2022]. ISSN 0956-053X. DOI 10.1016/j.wasman.2020.09.038. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0956053X20305493>.

DING, Y., ZHAO, Jun, LIU, J.-W., ZHOU, J., CHENG, L., ZHAO, Jia, SHAO, Z., IRIS, Ç., PAN, B., LI, X. y HU, Z.-T., 2021. A review of China's municipal solid waste (MSW) and comparison with international regions: Management and technologies in treatment and resource utilization. *Journal of Cleaner Production* [en línea], vol. 293, pp. 126144. [Consulta: 12 febrero 2022]. ISSN 0959-6526. DOI 10.1016/j.jclepro.2021.126144. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652621003644>.

ESTADO PERUANO, 2016. Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos [en línea]. 2016. S.I.: s.n. [Consulta: 5 febrero 2022]. D.L.1278. Disponible en: <https://sinia.minam.gob.pe/normas/ley-gestion-integral-residuos-solidos>.

FEI, F., WEN, Z., HUANG, S. y DE CLERCQ, D., 2018. Mechanical biological treatment of municipal solid waste: Energy efficiency, environmental impact and economic feasibility analysis. *Journal of Cleaner Production* [en línea], vol. 178, pp. 731-739. [Consulta: 12 febrero 2022]. ISSN 0959-6526. DOI

10.1016/j.jclepro.2018.01.060. Disponible en:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652618300684>.

FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, J.M., GRINDLAY, A.L., SERRANO-BERNARDO, F., RODRÍGUEZ-ROJAS, M.I. y ZAMORANO, M., 2017. Economic and environmental review of Waste-to-Energy systems for municipal solid waste management in medium and small municipalities. *Waste Management* [en línea], vol. 67, pp. 360-374. [Consulta: 3 marzo 2022]. ISSN 0956-053X. DOI 10.1016/j.wasman.2017.05.003. Disponible en:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0956053X17303057>.

FERRONATO, N., GUIBERT LIZARAZU, E.G., VELASCO TUDELA, J.M., BLANCO CALLISAYA, J.K., PREZIOSI, G. y TORRETTA, V., 2020. Selective collection of recyclable waste in Universities of low-middle income countries: Lessons learned in Bolivia. *Waste Management* [en línea], vol. 105, pp. 198-210. [Consulta: 3 marzo 2022]. ISSN 0956-053X. DOI 10.1016/j.wasman.2020.02.014. Disponible en:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0956053X20300726>.

GALVÁN, B. y ORI, J., 2021. Literatura y naturaleza: Voces exocríticas en poesía y prosa [en línea]. España: Ecocrítica. ISBN 978-84-09-27247-1. Disponible en:
https://www.selgyc.com/mat/nuevos horizontes_vol2.pdf#page=108.

GESTIÓN, 2019. Lima es la octava ciudad más contaminada de América Latina. En: section: Economía, Gestión [en línea]. Redacción Gestión. Lima, Perú, 9 junio 2019. [Consulta: 27 enero 2022]. Disponible en: <https://gestion.pe/economia/lima-octava-ciudad-contaminada-america-latina-269614-noticia/>.

GUO, W., XI, B., HUANG, C., LI, J., TANG, Z., LI, W., MA, C. y WU, W., 2021. Solid waste management in China: Policy and driving factors in 2004–2019. *Resources, Conservation and Recycling* [en línea], vol. 173, pp. 105727. [Consulta: 12 febrero 2022]. ISSN 0921-3449. DOI 10.1016/j.resconrec.2021.105727. Disponible en:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921344921003360>.

HERNÁNDEZ SAMPIERI, R., FERNÁNDEZ COLLADO, C. y BAPTISTA LUCIO, P., 2014. Metodología de la investigación [en línea]. México: McGraw Hill Interamericana. ISBN 978-1-4562-2396-0. Disponible en:
<http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>.

HERNÁNDEZ-SAMPIERI, R. y MENDOZA-TORRES, C.P., 2018. Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. México: McGrall Hill Education. ISBN 978-1-4562-6096-5.

IDOWU, I.A., ATHERTON, W., HASHIM, K., KOT, P., ALKHADDAR, R., ALO, B.I. y SHAW, A., 2019. An analyses of the status of landfill classification systems in developing countries: Sub Saharan Africa landfill experiences. Waste Management [en línea], vol. 87, pp. 761-771. [Consulta: 3 marzo 2022]. ISSN 0956-053X. DOI 10.1016/j.wasman.2019.03.011. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0956053X19301321>.

IQBAL, A., ZAN, F., LIU, X. y CHEN, G.-H., 2019. Integrated municipal solid waste management scheme of Hong Kong: A comprehensive analysis in terms of global warming potential and energy use. Journal of Cleaner Production [en línea], vol. 225, pp. 1079-1088. [Consulta: 2 marzo 2022]. ISSN 0959-6526. DOI 10.1016/j.jclepro.2019.04.034. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652619311047>.

ISLAM, K.M.N., 2018. Municipal solid waste to energy generation: An approach for enhancing climate co-benefits in the urban areas of Bangladesh. Renewable and Sustainable Energy Reviews [en línea], vol. 81, pp. 2472-2486. [Consulta: 12 febrero 2022]. ISSN 1364-0321. DOI 10.1016/j.rser.2017.06.053. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1364032117309899>.

KAZA, S., YAO, L., BHADA-TATA, P. y WOERDEN, F.V., 2018. What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050. S.I.: World Bank Publications. ISBN 978-1-4648-1347-4.

KEAT-OOI, J., SIN-WOON, K. y HASHIM, H., 2021. A multi-objective model to optimize country-scale municipal solid waste management with economic and environmental objectives: A case study in Malaysia. Journal of Cleaner Production [en línea], vol. 316, pp. 128366. [Consulta: 1 marzo 2022]. ISSN 0959-6526. DOI 10.1016/j.jclepro.2021.128366. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652621025798>.

KHAN, A.H., LÓPEZ-MALDONADO, E.A., KHAN, N.A., VILLARREAL-GÓMEZ, L.J., MUNSHI, F.M., ALSABHAN, A.H. y PERVEEN, K., 2022. Current solid waste management strategies and energy recovery in developing countries - State of art review. Chemosphere [en línea], vol. 291, pp. 133088. [Consulta: 12 febrero 2022].

ISSN 0045-6535. DOI 10.1016/j.chemosphere.2021.133088. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0045653521035608>.

KRČMAR, D., TENODI, S., GRBA, N., KERKEZ, D., WATSON, M., RONČEVIĆ, S. y DALMACIJA, B., 2018. Preremedial assessment of the municipal landfill pollution impact on soil and shallow groundwater in Subotica, Serbia. *Science of The Total Environment* [en línea], vol. 615, pp. 1341-1354. [Consulta: 12 febrero 2022]. ISSN 0048-9697. DOI 10.1016/j.scitotenv.2017.09.283. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969717326359>.

LIJÓ, L., FRISON, N., FATONE, F., GONZÁLEZ-GARCÍA, S., FEIJOO, G. y MOREIRA, M.T., 2018. Environmental and sustainability evaluation of livestock waste management practices in Cyprus. *Science of The Total Environment* [en línea], vol. 634, pp. 127-140. [Consulta: 3 marzo 2022]. ISSN 0048-9697. DOI 10.1016/j.scitotenv.2018.03.299. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969718310593>.

LU, L.-T., HSIAO, T.-Y., SHANG, N.-C., YU, Y.-H. y MA, H.-W., 2006. MSW management for waste minimization in Taiwan: The last two decades. *Waste Management* [en línea], vol. 26, no. 6, pp. 661-667. [Consulta: 12 febrero 2022]. ISSN 0956-053X. DOI 10.1016/j.wasman.2005.10.005. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0956053X05002680>.

MINISTERIO DEL AMBIENTA, 2016. Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos 2016 - 2024 [en línea]. 2016. S.l.: s.n. [Consulta: 22 febrero 2022]. Disponible en: <https://www.minam.gob.pe/calidadambiental/wp-content/uploads/sites/22/2013/10/IMPRIMIR-PLANRES-2016-2024-25-07-16.pdf>.

MIR, I.S., CHEEMA, P.P.S. y SINGH, S.P., 2021. Implementation analysis of solid waste management in Ludhiana city of Punjab. *Environmental Challenges* [en línea], vol. 2, pp. 100023. [Consulta: 3 marzo 2022]. ISSN 2667-0100. DOI 10.1016/j.envc.2021.100023. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2667010021000020>.

MOLINA, J., 2019. Sobre la eficacia de las normas ambientales. En: Miembro del grupo de investigación en derecho del medio ambiente de la Universidad Externado de Colombia, Blog departamento de derecho del medio ambiente [en línea]. [Consulta: 27 enero 2022]. Disponible en: <https://medioambiente.uexternado.edu.co/sobre-la-eficacia-de-las-normas-ambientales/>.

MUHEIRWE, F., KOMBE, W. y KIHILA, J.M., 2022. The paradox of solid waste management: A regulatory discourse from Sub-Saharan Africa. *Habitat International* [en línea], vol. 119, pp. 102491. [Consulta: 12 febrero 2022]. ISSN 0197-3975. DOI 10.1016/j.habitatint.2021.102491. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0197397521001806>.

MUNGUÍA-LÓPEZ, A. del C., ZAVALA, V.M., SANTIBAÑEZ-AGUILAR, J.E. y PONCE-ORTEGA, J.M., 2020. Optimization of municipal solid waste management using a coordinated framework. *Waste Management* [en línea], vol. 115, pp. 15-24. [Consulta: 22 febrero 2022]. ISSN 0956-053X. DOI 10.1016/j.wasman.2020.07.006. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0956053X2030372X>.

OYEDOTUN, T.D.T., MOONSAMMY, S., OYEDOTUN, T.D., NEDD, G.A. y LAWRENCE, R.N., 2021. Evaluation of waste dynamics at the local level: The search for a new paradigm in national waste management. *Environmental Challenges* [en línea], vol. 4, pp. 100130. [Consulta: 12 febrero 2022]. ISSN 2667-0100. DOI 10.1016/j.envc.2021.100130. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2667010021001098>.

PÉREZ, J., DE ANDRÉS, J.M., LUMBRERAS, J. y RODRÍGUEZ, E., 2018. Evaluating carbon footprint of municipal solid waste treatment: Methodological proposal and application to a case study. *Journal of Cleaner Production* [en línea], vol. 205, pp. 419-431. [Consulta: 3 marzo 2022]. ISSN 0959-6526. DOI 10.1016/j.jclepro.2018.09.103. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652618328233>.

SALVIA, G., ZIMMERMANN, N., WILLAN, C., HALE, J., GITAU, H., MUINDI, K., GICHANA, E. y DAVIES, M., 2021. The wicked problem of waste management: An attention-based analysis of stakeholder behaviours. *Journal of Cleaner Production* [en línea], vol. 326, pp. 129200. [Consulta: 22 febrero 2022]. ISSN 0959-6526. DOI 10.1016/j.jclepro.2021.129200. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652621033862>.

SEGURA, Á., ROJAS, L. y PULIDO, Y., 2020. Referentes mundiales en sistemas de gestión de residuos sólidos. *Revista Espacios* [en línea], vol. 41, no. 17, pp. 22. [Consulta: 27 enero 2022]. ISSN 0798 1015. Disponible en: <https://ww.revistaespacios.com/a20v41n17/a20v41n17p22.pdf>.

SHEKDAR, A.V., 2009. Sustainable solid waste management: An integrated approach for Asian countries. *Waste Management* [en línea], vol. 29, no. 4, pp. 1438-1448. [Consulta: 12 febrero 2022]. ISSN 0956-053X. DOI 10.1016/j.wasman.2008.08.025. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0956053X08003024>.

TAT-DAT, B., MING-TSAI, F., MING-LANG, T., KUO-JUI, W. y SF. CHIU, A., 2020. Effective municipal solid waste management capability under uncertainty in Vietnam: Utilizing economic efficiency and technology to foster social mobilization and environmental integrity. *Journal of Cleaner Production* [en línea], vol. 259, pp. 120981. [Consulta: 1 marzo 2022]. ISSN 0959-6526. DOI 10.1016/j.jclepro.2020.120981. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652620310283>.

TIAN, H., GAO, J., LU, L., ZHAO, D., CHENG, K. y QIU, P., 2012. Temporal Trends and Spatial Variation Characteristics of Hazardous Air Pollutant Emission Inventory from Municipal Solid Waste Incineration in China. *Environmental Science & Technology* [en línea], vol. 46, no. 18. [Consulta: 12 febrero 2022]. Disponible en: <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/es302343s>.

UGWU, C.O., OZOEGBU, C.G., OZOR, P.A., AGWU, N. y MBOHWA, C., 2021. Waste reduction and utilization strategies to improve municipal solid waste management on Nigerian campuses. *Fuel Communications* [en línea], vol. 9, pp. 100025. [Consulta: 22 febrero 2022]. ISSN 2666-0520. DOI 10.1016/j.fueco.2021.100025. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666052021000182>.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO, 2020. Actualización del Código de ética en investigación de la Universidad César Vallejo [en línea]. 2020. S.l.: s.n. [Consulta: 21 febrero 2022]. Disponible en: <https://www.ucv.edu.pe/wp-content/uploads/2020/11/RCUN%C2%B00262-2020-UCV-Aprueba-Actualizaci%C3%B3n-del-C%C3%B3digo-%C3%89tica-en-Investigaci%C3%B3n-1-1.pdf>.

VINITSKAIA, N., ZAIKOVA, A., DEVIATKIN, I., BACHINA, O. y HORTTANAINEN, M., 2021. Life cycle assessment of the existing and proposed municipal solid waste management system in Moscow, Russia. *Journal of Cleaner Production* [en línea], vol. 328, pp. 129407. [Consulta: 22 febrero 2022]. ISSN 0959-6526. DOI 10.1016/j.jclepro.2021.129407. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652621035897>.

WANG, Y., SHI, Y., ZHOU, J., ZHAO, J., MARASENI, T. y QIAN, G., 2021. Implementation effect of municipal solid waste mandatory sorting policy in Shanghai. *Journal of Environmental Management* [en línea], vol. 298, pp. 113512. [Consulta: 3 marzo 2022]. ISSN 0301-4797. DOI 10.1016/j.jenvman.2021.113512. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301479721015747>.

XIAO, S., DONG, H., GENG, Y., TIAN, X., LIU, C. y LI, H., 2020. Policy impacts on Municipal Solid Waste management in Shanghai: A system dynamics model analysis. *Journal of Cleaner Production* [en línea], vol. 262, pp. 121366. [Consulta: 1 marzo 2022]. ISSN 0959-6526. DOI 10.1016/j.jclepro.2020.121366. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S095965262031413X>.

XOCAIRA-PAES, M., ARAUJO DE MEDEIROS, G., DONNNINI MANCINI, S., BORTOLETO, A.P., PUPPIM DE OLIVEIRA, J.A. y KULAY, L.A., 2020. Municipal solid waste management: Integrated analysis of environmental and economic indicators based on life cycle assessment. *Journal of Cleaner Production* [en línea], vol. 254, pp. 119848. [Consulta: 2 marzo 2022]. ISSN 0959-6526. DOI 10.1016/j.jclepro.2019.119848. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652619347183>.

ZHOU, Z., TANG, Y., DONG, J., CHI, Y., NI, M., LI, N. y ZHANG, Y., 2018. Environmental performance evolution of municipal solid waste management by life cycle assessment in Hangzhou, China. *Journal of Environmental Management* [en línea], vol. 227, pp. 23-33. [Consulta: 1 marzo 2022]. ISSN 0301-4797. DOI 10.1016/j.jenvman.2018.08.083. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S030147971830954X>.

ANEXOS

ANEXO 1. Matriz de categorización apriorística

TÍTULO: POLÍTICAS DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN GOBIERNOS INTERNACIONALES: REVISIÓN SISTEMÁTICA			
PROBLEMA GENERAL Y ESPECÍFICOS	OBJETIVO GENERAL Y ESPECÍFICOS	VARIABLE	MÉTODO
<p>Problema general</p> <p>¿Cuáles son las políticas de gestión de residuos sólidos con mejores resultados en los gobiernos internacionales?</p>	<p>Objetivo general</p> <p>Analizar cuáles son las políticas de gestión de residuos sólidos con mejores resultados en los gobiernos internacionales.</p>		<p>El tipo de investigación será aplicada (CONCYTEC 2019).</p>
<p>Problemas específicos</p> <p>PE.01: ¿Cuáles son las políticas de gestión de residuos sólidos usadas por los gobiernos internacionales?</p> <p>PE.02: ¿Cuáles son los principales métodos de eliminación empleados en la gestión de residuos sólidos por los gobiernos internacionales?</p> <p>PE.03: ¿Cuál es el impacto de las políticas de gestión de residuos sólidos en los gobiernos internacionales?</p>	<p>Objetivos específicos</p> <p>OE.01: Conocer las políticas de gestión de residuos sólidos usadas por los gobiernos internacionales.</p> <p>OE.02: Determinar los principales métodos de eliminación empleados en la gestión de residuos sólidos por los gobiernos internacionales.</p> <p>OE.03: Analizar el impacto de las políticas de gestión de residuos sólidos en los gobiernos internacionales.</p>	<p>Gestión de residuos sólidos</p>	<p>Asimismo, el enfoque de este estudio será el cualitativo (Carrasco 2019).</p> <p>Además, el diseño de este estudio será el narrativo (Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista Lucio 2014).</p>

Fuente : Elaboración Propia

Anexo 2. Instrumento de recolección de datos

	FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS	
TÍTULO:		
REVISTA:	AÑO DE PUBLICACION:	LUGAR DE PUBLICACION:
TIPO DE INVESTIGACION:		CÓDIGO:
AUTOR(ES):		
PALABRAS CLAVES:		
POLÍTICAS DE GESTIÓN:		
MÉTODOS DE ELIMINACIÓN:		
IMPACTO:		
RESULTADOS:		
CONCLUSIONES:		

Fuente: Elaboracion propia