

Janet Paredes-Ballena; Yoni Mateo Valiente-Saldaña; Frank Alexander Diaz-Valiente

<https://doi.org/10.35381/r.k.v8i1.2834>

Valorización de residuos sólidos generados en las municipalidades locales: Revisión sistemática

Valuation of solid waste generated in local municipalities: Systematic review

Janet Paredes-Ballena

pparedesba15@ucvvirtual.edu.pe

Universidad César Vallejo, Trujillo, La Libertad
Perú

<https://orcid.org/0000-0002-3937-5251>

Yoni Mateo Valiente-Saldaña

yvaliente@unitru.edu.pe

Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo, La libertad
Perú

<https://orcid.org/0000-0002-9083-3553>

Frank Alexander Diaz-Valiente

fdiazv@untumbes.edu.pe

Universidad Nacional de Tumbes, Tumbes, Tumbes
Perú

<https://orcid.org/0000-0001-6750-4527>

Recepción: 15 de abril 2023

Revisado: 23 de junio 2023

Aprobación: 01 de agosto 2023

Publicado: 15 de agosto 2023

Janet Paredes-Ballena; Yoni Mateo Valiente-Saldaña; Frank Alexander Diaz-Valiente

RESUMEN

Se planteó como objetivo revisar diferentes artículos científicos en materia de valorización de residuos sólidos generados en el distrito de El Porvenir Trujillo Perú, publicados en bibliotecas web e indexadas, en revistas que se encuentren acreditadas entre los periodos fiscales 2018-2022. Corresponde a un estudio descriptivo documental. Los resultados permiten comprender propuestas de enfoque innovador, técnico y sistemático, así como modelos conceptuales de reciclaje de residuos que se están implementando en el sector municipal, social y educativo, con el objetivo de estimular iniciativas para promover el compostaje y lo que pueden hacer los materiales orgánicos. por la sostenibilidad ecológica del desarrollo humano.

Descriptores: Desperdicio; tratamiento de desechos; conservación de recursos. (Tesauro UNESCO).

ABSTRACT

The objective was to review different scientific articles on the valorization of solid waste generated in the district of El Porvenir Trujillo Peru, published in web libraries and indexed in journals that are accredited between the fiscal periods 2018-2022. It corresponds to a descriptive documentary study. The results allow understanding innovative, technical and systematic approach proposals, as well as conceptual models of waste recycling that are being implemented in the municipal, social and educational sector, with the aim of stimulating initiatives to promote composting and what organic materials can do. for the ecological sustainability of human development.

Descriptors: Wastes; waste treatment; resources conservation. (UNESCO Thesaurus).

Janet Paredes-Ballena; Yoni Mateo Valiente-Saldaña; Frank Alexander Diaz-Valiente

INTRODUCCIÓN

El movimiento de BOR (biorresiduos en general) y residuos sólidos municipales dentro de las GCU a nivel mundial y los impactos ambientales asociados con su gestión han resultado en la necesidad de desarrollar estrategias de reciclaje. Sin embargo, la implementación es mayor en los países de la IEA, con al menos 24 GCU que enfatizan el BOR y priorizan el uso de métodos de tratamiento biológico como el compostaje y la digestión anaeróbica, a menudo precedidos por la separación en origen y la recolección selectiva. Como tal, esta disposición es una alternativa al BOR para la mayoría de los CGU de ALC (Manzi *et al.*, 2020).

Los impactos ambientales relevantes conducen al desarrollo de estrategias de recuperación; sin embargo, generalmente se priorizan las aplicaciones en países que enfatizan el BOR y brindan instalaciones para métodos de perspectiva organizada, como el compostaje y la digestión anaeróbica (Manzi *et al.*, 2020).

En Norteamérica, México, se estima que el 21.2% de los residuos generados son reciclables (materiales con mercado único) (CMM 2015), por lo que se puede decir que tienen un alto potencial de aprovechamiento de residuos. Los sólidos urbanos influyen directamente en la dinámica económica y el desarrollo de la región; no obstante, es importante comprender la complejidad de los estados mexicanos en términos de redes de transporte, concentración urbana, diversidad geográfica, social y política y generación de residuos sólidos municipales (Aguilar *et al.*, 2019).

Por tanto, el 21,2% de los residuos son reciclables los cuales tienen un alto potencial de aprovechamiento en beneficio de la sociedad. Esto es así, que la estabilidad afecta directamente la viabilidad económica y el desarrollo, sin embargo, se entiende cómo el estado de México se diferencia en cuanto a su red de transporte urbano, complejidad geográfica y otros. Frente a esto la propuesta alcanzada permitirá detallar el proceso de las áreas de adquisición y las firmas de valuación, para lograr los resultados (Aguilar *et al.*, 2019)

Janet Paredes-Ballena; Yoni Mateo Valiente-Saldaña; Frank Alexander Diaz-Valiente

En la región del extremo norte de Guatemala, Centroamérica, una línea de producción implementada por Kunitoshi Sakurai, clasifica los desechos según sus propiedades físicas. Asimismo, la tecnología permite caracterizar el peso, volumen y capacidad calorífica de los residuos. Uno de los aspectos más importantes de la tecnología es su uso para determinar el valor generado por estos residuos y su impacto en la sostenibilidad ambiental. Los resultados mostraron que el 91% de los residuos generados en las áreas de producción son reciclables, y solo 13 de las 20 líneas de producción analizadas generaron residuos sólidos reciclables (Muñoz *et al.*, 2020)

En Colombia, la revisión detalla procesos que pueden ser utilizados como una alternativa viable para el manejo de residuos urbanos a través del concepto de biorrefinería, el cual se enfoca en el aprovechamiento de los residuos sólidos urbanos con efectos ambientales, sociales, económicos y técnicos positivos. El beneficio ambiental se basa en la reducción del uso del suelo, y la protección del agua, el suelo y los ecosistemas traen claras ventajas ecológicas frente a tecnologías como la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero. Los beneficios económicos se presentan como nuevas oportunidades para desarrollar organizaciones y reducir los costos de los vertederos. Se refiere a procesos bioquímicos en los que los residuos derivados de la biomasa se utilizan indefinidamente como materia prima (Triviño *et al.*, 2021)

En el Municipio de Bello, Comuna 2, se obtiene un PPC de 0,494 kg/habitante por día y la producción es de 5073,34 ton/día para 48.925 habitantes. Por tanto, la composición de los residuos sólidos, comprende residuos generales u ordinarios (46,7%), residuos orgánicos (32,3%) y residuos reciclables (21,0%). En términos económicos el valor es de \$534.675.977 anuales. Lo cual muestra como resultado que el valor PCI de los residuos municipales 2 es superior a 1000 kcal/kg. En consecuencia, tienen un valor económico y energético que una unidad puede crear (Montoya *et al.*, 2018)

Así mismo, en Ecuador la extracción de materia prima de desecho resulta de la industrialización de la producción, crecimiento demográfico, industria, economía, velocidad de producción, se consumen y desechan nuevos productos lo que reúne

Janet Paredes-Ballena; Yoni Mateo Valiente-Saldaña; Frank Alexander Diaz-Valiente

nuevos tipos de materiales, fabricados, desconocimiento, educación de consumidores y productores. Ahora es un problema social, ambiental y económico. Por tanto, el desarrollo de la industrialización, la mejora de la calidad de vida de los habitantes y el consumismo obligan a la industria a ofrecer nuevos productos. Ahora tenemos una producción muy compleja que genera, cada vez más, residuos con alternativas que nos permiten aprovechar los residuos y ver beneficios en los costes (Arellano *et al.*, 2019)

Ahora bien, se precisa que la eliminación de los productos de desecho ocasionados por la industria, el crecimiento de la población, la industria, la economía, la producción, los productos consumidos y desechados, la falta de conocimiento, la educación, viene a constituir un problema social, ambiental y económico. Por tanto, la mejora de la calidad de vida, el desarrollo industrial y los precios para el consumidor exigen que la industria ofrezca nuevos productos. Hoy en día, esta producción a menudo genera un alto nivel de desperdicio, lo que se traduce en costos elevados (Arellano *et al.*, 2019).

En comparación con las técnicas bioquímicas y termoquímicas, la pirólisis representa una alternativa ecológica para reciclar residuos de biomasa. Esta técnica se lleva a cabo en ausencia de oxígeno y no genera emisiones de gases de efecto invernadero responsables del cambio climático. La pirólisis se divide en tres tipos diferentes: tostado, pirólisis lenta y pirólisis rápida, cada uno caracterizado por la temperatura del proceso y el tipo de producto resultante (Gorgost *et al.*, 2021)

Cabe destacar que la pirólisis es una forma ecológica de reciclar, ya que se realiza en ausencia de oxígeno y no genera emisiones de gases de efecto invernadero que provocan el calentamiento global (Rosales *et al.*, 2015). En contraste con las técnicas bioquímicas y termoquímicas (Gorgost *et al.*, 2021), la pirólisis ofrece una alternativa respetuosa con el medio ambiente.

Sin embargo, un análisis sistemático y lógico de la literatura que ha contribuido al estudio de casos y decisiones importantes sobre la gestión de residuos sólidos en los gobiernos municipales permite explorar diferentes bibliotecas y revistas científicas en busca de temas relevantes e importantes de gran interés. Esto nos permite conocer los métodos

Janet Paredes-Ballena; Yoni Mateo Valiente-Saldaña; Frank Alexander Diaz-Valiente

utilizados por los responsables de la publicación. Es importante destacar que los estudios revisados se centran en el análisis y la evaluación de los efectos e impactos de los residuos generados en diferentes áreas urbanas y económicas en el medio ambiente, el ecoturismo y la salud pública (Tineo y Valiente-Saldaña, 2022).

De esta manera, la revisión sistemática y lógica de la literatura nos permite analizar los hechos y decisiones relacionados con la gestión de residuos en los gobiernos municipales, lo que nos brinda una visión más clara de las bibliotecas y revistas relevantes y nos permite conocer los métodos utilizados por quienes esperan ser publicados. Se precisa que los estudios se centran en el análisis del comportamiento e impacto de los residuos generados (Tineo y Valiente-Saldaña, 2022).

Es preciso señalar que la ciudad de Huancayo presenta una problemática similar a nivel nacional y ha desarrollado planes de trabajo para la gestión ambiental, la recolección y disposición de residuos, cuyos resultados no han sido positivos. Esto requiere la acción de los gobernantes. Si deseamos abordar el problema de los residuos sólidos, primero debemos responsabilizar a la población, ya que es la principal fuente de producción de residuos y, a menudo, lo hace por falta de conocimiento. En segundo lugar, el municipio debe asumir responsabilidad, ya que carece de un plan eficaz de clasificación y reciclaje de residuos. En tercer lugar, se debe abordar la falta de coordinación y colaboración entre ambas partes (Limache et al., 2021).

A lo largo del tiempo, se han implementado programas para la gestión ambiental, la recolección y disposición de residuos, pero los resultados no han sido satisfactorios. Esto requiere una acción por parte de los responsables, teniendo en cuenta que la población es la fuente primaria de desechos y, por lo tanto, los municipios. Además, se necesita una coordinación más efectiva entre ambas partes (Limache et al., 2021).

En la zona densamente poblada del Cono Sur en Lima, se están haciendo esfuerzos para reciclar y aprovechar los residuos sólidos inorgánicos domésticos. Se están fortaleciendo los programas municipales de reciclaje in situ y la recolección selectiva de residuos sólidos inorgánicos en viviendas, escuelas, mercados y empresas con el propósito de

Janet Paredes-Ballena; Yoni Mateo Valiente-Saldaña; Frank Alexander Diaz-Valiente

educar, informar y difundir actividades al público, residentes y mercados, así como a las actividades comerciales e industriales que generan residuos inorgánicos. Se busca fomentar el reciclaje de residuos inorgánicos agregando valor y comercializando el producto, al tiempo que se promueve la formalización y empoderamiento de los recicladores (Melgarejo et al., 2021).

Por otro lado, Chimbote, la ciudad del acero y la pesca, es uno de los sitios de disposición final de residuos sólidos más críticos del Perú. Su disposición final es un relleno sanitario a cielo abierto con contaminantes que provocan enfermedades en los pobladores cercanos. La localidad se ubica entre los límites de Chimbote y Koishko, con una superficie de 16 hectáreas, donde se almacenan semanalmente 1060,23 toneladas. Por tanto, la generación diaria per cápita de residuos sólidos municipales fue de 0,64 kg/hab./día en 2015, lo que se acerca a la media nacional (Quillos et al., 2018).

En este sentido, se puede apreciar que Chimbote es uno de los lugares del Perú que dispone de sus residuos a cielo abierto, lo que representa un problema grave que afecta la salud de los residentes de la zona. La superficie del relleno sanitario es de 16 hectáreas y acumula 1.060,23 toneladas semanales. Por lo tanto, la producción diaria se acerca al promedio peruano (Quillos et al., 2018).

En cambio, en la ciudad de Trujillo, se estima una generación total de 185,729 toneladas por día de residuos domésticos. Si se considera la generación de residuos comerciales para futuros usos, esta cifra asciende a 280,529 toneladas por día. Esto marca una diferencia del 10,20% en comparación con los datos de la encuesta de SEGAT del año fiscal 2016. En Trujillo, la generación domiciliaria per cápita (GPC) es de 0,858 kg/persona/día, y son los estratos socioeconómicos A y B los que producen la mayor cantidad de residuos, con una GPC promedio de 0,95 kg/persona/día durante el día (Boggiano et al., 2021).

Es importante destacar que en el distrito de Víctor Larco Herrera no existen instalaciones específicas para el tratamiento y la disposición final de residuos. En su lugar, existen botaderos a cielo abierto y falta de equipos. Se proponen alternativas para abordar esta

Janet Paredes-Ballena; Yoni Mateo Valiente-Saldaña; Frank Alexander Diaz-Valiente

problemática, como promover la conciencia en la población y mejorar la tecnología con el propósito de minimizar los impactos ambientales, así como proteger la salud pública (Torres, 2019, citado por Valiente et al., 2020).

En este distrito, la falta de instalaciones adecuadas para el tratamiento y la disposición final de residuos es evidente. A pesar de la presencia de botaderos a cielo abierto, la falta de recursos impide encontrar una solución eficaz para este problema ambiental (Torres, 2019, citado por Valiente et al., 2020).

En este contexto, es importante señalar que la pandemia de COVID-19 ha tenido efectos adversos significativos en el manejo de residuos debido al aumento del uso de plásticos de un solo uso, mascarillas y guantes. Los lineamientos de gestión de residuos de organismos internacionales hacen hincapié en el uso de equipo de protección personal, la higiene continua y la desinfección de residuos en los procesos de gestión de residuos. Además, países como el Reino Unido, Nueva Zelanda, Italia, China y Filipinas han desarrollado lineamientos de gestión de residuos que incluyen la clasificación y etiquetado de residuos, así como plataformas en línea para la comunicación y sistemas especializados.

Por tanto, a pesar de la implementación de planes anuales de valorización de residuos sólidos en el distrito de El Porvenir, se observa la persistente concentración de puntos críticos de residuos sólidos no valorizados y dispuestos de manera inadecuada en la vía pública. Esto genera problemas de salud para los ciudadanos debido a la presencia de plagas como moscas y ratas, además de la falta de ordenamiento adecuado de la vía pública. Por lo tanto, aún existe una brecha que debe cerrarse para brindar un servicio municipal eficiente y oportuno a la población de El Porvenir.

Es importante destacar que en los últimos tiempos, los cambios en la forma de vida han llevado a la acumulación de basura. Esto ha llevado a un aumento significativo en la generación de residuos sólidos en el distrito de El Porvenir debido a la concentración de población y al aumento de los patrones de consumo, lo que ha elevado el volumen de

Janet Paredes-Ballena; Yoni Mateo Valiente-Saldaña; Frank Alexander Diaz-Valiente

residuos sólidos. Esta situación es motivo de gran preocupación, ya que tiene un impacto negativo en el medio ambiente y amenaza la salud de la sociedad.

En este contexto, se ha planteado como objetivo revisar diferentes artículos científicos relacionados con la valorización de residuos sólidos generados en el distrito de El Porvenir, Trujillo, Perú. Estos artículos se han publicado en bibliotecas en línea y revistas indexadas que están acreditadas en el período fiscal de 2018-2022.

MÉTODO

La investigación corresponde a un estudio descriptivo documental; se usó un análisis general para generar las discusiones y conclusiones. La población estuvo creada por 20 artículos; de los cuales 07 quedaron seleccionados, por su criterio e importancia. De esa forma, de acuerdo con la variable, se consideraron 16 documentos de revisión publicados entre los años 2018-2022, cuyos antecedentes son internacionales, nacionales y locales disponibles.

La técnica de análisis, que se llevó a cabo fue la revisión sistémica de lo evaluado el cual se puede reflejar que existen diferentes criterios de artículos en los tres niveles local, nacional e internacional en función de la discusión y resultados a obtener.

RESULTADOS

Para el procedimiento de la revisión se elaboró una matriz biométrica, asimismo en esta herramienta de análisis teórico se describen los datos biográficos y componentes esenciales de las fuentes registradas; por ello, examina y evalúa la estructura metodológica y hallazgos que muestran los documentos priorizados. Seguidamente se presentan los resultados de mayor significatividad (tabla 1).

Janet Paredes-Ballena; Yoni Mateo Valiente-Saldaña; Frank Alexander Diaz-Valiente

Tabla 1.
 Descriptores biográficos e identidad del artículo.

Autor (es), Año, Título.	Tipo de estudio	Métodos	Resultados	Conclusiones
(Briseño et al., 2020). Valorización energética de los residuos sólidos mediante la tecnología de gasificación por plasma.	Artículo original	Enfoque metodológico cualitativo	Evidencia que la evaporación del plasma es Tecnología viable, rentable y asequible que pueden considerarse como una opción adicional en el proceso de residuos sólidos.	Se pretende mencionar que la planta de gasificación por plasma es una solución rentable a largo plazo en el sector de las energías renovables. El presente trabajo tiene por objeto destacar el eje de decisión del expediente de 30 de diciembre de 2019 “Complejo ambiental para el tratamiento, evaluación y disposición final de Córdoba y otros residuos sólidos municipales – Temas ambientales” en el que se analiza el conflicto derivado de una planta de tratamiento en Córdoba. Los puntos centrales en la toma de decisiones son ubicación de los terrenos seleccionados para la disposición final de los residuos domiciliarios de varios municipios, la falta de información y participación ciudadana en el proceso de EIA y los problemas sociales que deben abordarse.
(Cervantes et al., 2020). Tendencias en el aprovechamiento de los residuos orgánicos biodegradables. Estudio cuantitativo.	Formatos de citación	Estudio cuantitativo	Sobre un producto o proceso Valorización de residuos o residuos sólidos orgánicos es de interés mundial. Principalmente para producir compost, seguido de biogás, fertilizantes, Biocombustibles	Respecto a la valorización, el interés se centra en el proceso de compostaje, Estudio de diferentes procesos aeróbicos o bacterias anaerobias que aseguran la calidad Compost o biofertilizante. otros productos La restauración obtiene biogás, producción de biocombustible o electricidad alternativa
González (2019). La Valorización de los residuos	Artículo original	Metodológica de carácter sistémico	En resumen, la ciudad mediana de Argentina, Mar del Plata, es interesante y	Se prevé contribuir al desarrollo y articular indicadores que construyan

Janet Paredes-Ballena; Yoni Mateo Valiente-Saldaña; Frank Alexander Diaz-Valiente

reciclables y la sustentabilidad urbana de una propuesta teórico metodológica para su abordaje.			puede resolver el problema de la dimensión expresiva Evaluaciones políticas, económicas, sociales y ecológicas a partir de un marco teórico-metodológico	base de monitoreo la CF para la recuperación de reciclables. Los resultados ofrecen información perspicaz, la toma de decisiones áreas relacionadas con el diseño e implementación. Políticas de gestión y valorización de residuos en PGP que son reciclables. la contribución de las herramientas y marcadores que permiten monitorear el contexto político de la situación actual. Los factores económicos, sociales y ecológicos juegan un papel para evaluar la (in)sostenibilidad de la ciudad desde una perspectiva urbana.
Albán-Meléndez et al., 2022) Caracterización de residuos sólidos municipales y diseño de relleno sanitario	Artículo original	Investigación sustentada	Se encontró que el municipio presenta dificultades con el procesamiento y retiro de los residuos sólidos; disposición final, ya que estos residuos se vierten en vertederos a cielo abierto no controlados y en incumplimiento las condiciones de operación seguras se ven afectadas negativamente	Según información recabada, existe un problema en el distrito de la ciudad de Chota En el proceso y manejo de residuos sólidos, y disposición final, se realiza en botaderos a cielo abierto que no están controlados y no cumplen con sus condiciones seguras de operación, lo que genera un impacto negativo en el medio ambiente.
Cayancela et al., (2022) Des volatilización como alternativa para valorización energética de residuos biomédicos: estudio cinético	Artículo original	Metodología	Las muestras analizadas tienen pérdida de peso. al 98%, lo que indica que la desvolatilización puede Reducir la calidad y cantidad de residuos originales Cantidad máxima de ceniza (cálculo TGA), es un proceso posible para disminuir residuos hospitalarios	utilizado en el análisis termo gravimétrico La evaporación de residuos biosanitarios nos permite Obtención de parámetros cinéticos de degradación. Los residuos se analizaron utilizando tres modelos cinéticos diferentes.

Nota: Matriz de análisis biométrico (2022)

Elaboración: Los autores.

Janet Paredes-Ballena; Yoni Mateo Valiente-Saldaña; Frank Alexander Diaz-Valiente

En ese contexto del análisis general se desprende de las unidades muestrales que los temas investigados se ajustan al diagnóstico de la valorización de residuos sólidos en los diferentes municipios, creativas propuestas, también la aplicación de tecnologías saludables y sostenibles; capacitación en sistemas de gestión ambiental; modelos multi criterio, planes de negocios y políticas que promuevan una cultura de gestión de residuos sólidos. Por consiguiente; los procesos metodológicos utilizados en la valorización de residuos sólidos se enmarcan en enfoques mixtos de investigación cualitativo y cuantitativo; por otro lado, las técnicas más utilizadas son la entrevista, la encuesta, la revisión de documentos y la observación directa y participante; por tanto, los instrumentos a administrar son el uso de cuestionarios, entrevistas, matrices lógicas y fichas informativas.

En ese escenario, es importante precisar que los resultados demuestran que la valorización de residuos sólidos, en lo sucesivo, es tendencia mundial. Valorización de residuos sólidos a partir de la investigación cuantitativa (Cervantes et al., 2020). Asimismo, demuestra que la evaporación del plasma es una tecnología viable, rentable y asequible que podría considerarse como una opción adicional para el tratamiento de residuos sólidos (Briceño et al., 2020); no obstante, Foradori *et al.* (2020) señalan, en función al marco normativo, que es fundamental que la gestión de RSU, desde su generación hasta su disposición final y posible reciclaje, debe ser un ciclo donde se tomen medidas para resolver el problema social, ambiental, político y económico, para la población y/o municipios en particular. Macías-Romero y Perero-Espinoza (2020) determinaron que Manabí produce 26.30 Kg de papel y cartón al mes, un material que se recicla fácilmente ya que favorecerá la tala descontrolada de árboles y reducirá el consumo de agua y energía si se dota de un destino suficiente.

Otro aspecto importante que debemos tomar en cuenta es lo planteado por González *et al.* (2019) quienes aseguran que la complejidad es una estrategia teórico-metodológica, de análisis de valorización de materiales reciclados, que proporciona un enfoque sistémico y/o integrador, en un marco epistemológico de sostenibilidad urbana.

Janet Paredes-Ballena; Yoni Mateo Valiente-Saldaña; Frank Alexander Diaz-Valiente

Asimismo, Albán-Meléndez *et al.* (2022) determinaron que es importante obtener un relleno sanitario de tamaño adecuado, con una superficie de al menos 2,88 hectáreas y que se debe construir un sitio de almacenamiento de residuos en esta área. Por su parte, Cayancela *et al.* (2022)

Se ha planteado que el modelo cinético óptimo para la descomposición de residuos biomédicos corresponde a un modelo de reacción de segundo orden, especialmente a temperaturas comprendidas entre 367 y 450 °C. Los valores de energía requeridos para la prevención y aquellos relacionados con los materiales contaminantes se sitúan en un rango de 553,62 a 154,06 kJ/mol, respectivamente. Esto indica que, al alcanzar una conversión del 0,98, se logra la degradación de los materiales de interés, que son utilizados como combustibles alternativos.

CONCLUSIONES

Mediante una revisión sistemática y lógica de artículos que faciliten el análisis y la evaluación de experiencias y hallazgos significativos relacionados con la gestión de residuos sólidos en las municipalidades locales, es posible explorar diversas revistas científicas para identificar los componentes clave de interés y comprender el proceso.

Los estudios consultados tenían como objetivo diagnosticar y evaluar los efectos e impactos de la valorización de residuos generados en diversos sectores urbanos y económicos sobre el medio ambiente, el ecoturismo y la salud pública. Además, permitieron identificar los residuos más comunes generados por las familias en este proceso.

Los resultados obtenidos ofrecen una comprensión de propuestas innovadoras, técnicas y sistemáticas, así como modelos conceptuales de reciclaje de residuos que se están implementando en los ámbitos municipal, social y educativo. Esto tiene como fin fomentar iniciativas para promover el compostaje y el aprovechamiento de materiales orgánicos en aras de la sostenibilidad ecológica del desarrollo humano.

FINANCIAMIENTO

No monetario.

AGRADECIMIENTO

A todos los agentes sociales involucrados en el desarrollo de la investigación.

REFERENCIAS CONSULTADAS

- Aguilar, R. A., Cram Heydrich, S., Sánchez Salazar, M. T., Murillo López, S. C., y Araiza Aguilar, J. A. (2019). La valorización de los residuos sólidos urbanos en el estado de México, una visión geográfica [The valorization of municipal solid waste in the state of Mexico, a geographic vision]. *Revista Internacional De Contaminación Ambiental*, 35(3), 693–704. <https://doi.org/10.20937/RICA.2019.35.03.14>
- Albán-Meléndez, I. (2022). Caracterización de residuos sólidos municipales y diseño de relleno sanitario [Municipal solid waste characterization and landfill design]. *Revista Latinoamericana De Difusión Científica*, 4(7), 23-33. <https://doi.org/10.38186/difcie.47.03>
- Arellano, O., Moscoso, Y., y Quispe, M. (2019). Valoración del costo - beneficio en la recuperación de residuos de materia prima en empresas industriales [Cost-benefit valuation of raw material waste recovery in industrial companies]. *Conference Proceedings UTMACH*, 3(1). <https://n9.cl/ea7i0>
- Boggiano, M. L. (2021). Diagnóstico y caracterización de los residuos sólidos domiciliarios de la ciudad de Trujillo – Perú, 2019-2020 [Diagnosis and characterization of household solid waste in the city of Trujillo - Peru, 2019-2020]. *Revista CIENCIA Y TECNOLOGÍA*, 17(3), 61-72. <https://n9.cl/nr2mq>
- Briseño, J., Felipe, C., y López, F. (2020). Valorización energética de los residuos sólidos mediante la tecnología de gasificación por plasma [Energy recovery from solid waste using plasma gasification technology]. *Revista tediq*, 6(6), 190-195. <https://n9.cl/m51n8>
- Cayancela, A. E., Benalcázar Peñafiel, G., Alvarado Aguiar, M., Gordillo Vinueza, G. G., y Montero Calderón, C. del R. (2022). Desvolatilización como alternativa para valorización energética de residuos biomédicos: estudio cinético [Devolatilization as an alternative for energy recovery of biomedical waste: kinetic study]. *Revista ION*, 35(2), 49–58. <https://doi.org/10.18273/revion.v35n2-2022004>

Janet Paredes-Ballena; Yoni Mateo Valiente-Saldaña; Frank Alexander Diaz-Valiente

- Cervantes, M., Acevedo Argüello, C., Blanco Tirado, T. del S., y Ocazonez, I. C. (2020). Tendencias en el aprovechamiento de los residuos orgánicos biodegradables. Estudio cuantitativo [Trends in the use of biodegradable organic waste. Quantitative study]. *Revista Agunkuyâa*, 10(1), 19-30. <https://doi.org/10.33132/27114260.1793>
- Foradori, M. L. (2020). La gestión de los residuos sólidos urbanos y la salud: aportes desde el Derecho ambiental [Municipal solid waste management and health: contributions from environmental law]. *Revista Derecho Y Salud | Universidad Blas Pascal*, 4(5), 301-317. [https://doi.org/10.37767/2591-3476\(2020\)34](https://doi.org/10.37767/2591-3476(2020)34)
- González, M. (2019). La valorización de los residuos reciclables y la sustentabilidad urbana. Una propuesta teórico metodológica para su abordaje [The valorization of recyclable waste and urban sustainability. A theoretical and methodological proposal for its approach]. *Investigación + Acción*, (22), 108–131. <https://n9.cl/fbljz>
- Gosgot, W., Rivera López, R. Y., Rascón, J., Barrena Gurbillón, M. Ángel, Ordinola Ramirez, C. M., Oliva, M., y Montenegro Santillan, Y. (2021). Valorización energética de residuos orgánicos mediante pirolisis [Energy recovery of organic waste by pyrolysis]. *Revista De Investigación De Agroproducción Sustentable*, 5(2), 26–36. <https://doi.org/10.25127/aps.20212.766>
- Limache, M. (2022). Programa de mejora del nivel de concientización ciudadana sobre la recolección de residuos sólidos en el barrio de San Carlos, Huancayo [Program to improve citizen awareness of solid waste collection in the neighborhood of San Carlos, Huancayo]. *Industrial Data*, 24(2), 193–216. <https://doi.org/10.15381/idata.v24i2.19833>
- Macías-Romero, R. J., y Perero-Espinoza, G. A. (2020). Caracterización y cuantificación de residuos sólidos generados en la delegación provincial electoral de Manabí: Artículo de investigación [Characterization and quantification of solid waste generated in the provincial electoral delegation of Manabí: Research article]. *REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA ARBITRADA YACHASUN - ISSN: 2697-3456*, 4(7), 206–214. <https://doi.org/10.46296/yc.v4i7.0044>
- Manzi, V., Rendón Muñoz, L. I., Herrera Rodas, M., Gandini Ayerbe, M. A., y Marmolejo Rebellón, L. F. (2020). Estado de la valorización de biorresiduos de origen residencial en grandes centros urbanos [State of the valorization of household biowaste in large urban centers]. *Revista internacional de contaminación ambiental*, 36(3), 755-774. <https://doi.org/10.20937/rica.53341>

- Melgarejo, M. M. Ángel, Garay Peña, D. L. E., Anglas La Torre, M. F. C., y Wu Matta, M. J. (2021). Plan de valorización de residuos inorgánicos en una municipalidad de Lima-Perú [Inorganic waste valorization plan in a municipality of Lima-Peru]. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(6), 12603-12623. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i6.1272
- Montoya, A. F., Valencia Hurtado, S. H., Sánchez Mesa, A. M., y Vélez González, J. M. (2021). Valoración de los residuos sólidos de la Comuna Dos de Bello (Antioquia), como sistema alternativo de aprovechamiento [Valuation of solid waste from Comuna Dos de Bello (Antioquia), as an alternative system of utilization]. *Cuaderno Activa*, 10(1), 67–86. <https://doi.org/10.53995/20278101.494>
- Muñoz, P. G. (2020). Lineamientos para la valorización de residuos sólidos en una industria de fabricación de agroquímicos [Guidelines for the valorization of solid waste in an agrochemical manufacturing industry]. *Agua, Saneamiento y Ambiente*, 15(1), 6–13. <https://doi.org/10.36829/08ASA.v15i1.1125>
- Quillos, Serapio A., Escalante Espinoza, Nelver J., Sánchez Vaca, Daniel A., Quevedo Novoa, Luis G., y De La Cruz Araujo, Ronal A. (2018). Residuos sólidos domiciliarios: caracterización y estimación energética para la ciudad de Chimbote [Solid domiciliary residues: characterization and energy estimation for the city of Chimbote]. *Revista de la Sociedad Química del Perú*, 84(3), 322-335. <https://n9.cl/1huo8>
- Rosales, C., Viteri, J., Rivera, N., y Comas, R. (2015). Determinantes de exposición a material particulado en el área textil. *Enfoque UTE*, 6(2), 1-14. <https://n9.cl/5ewk6>
- Tineo, J., y Valiente-Saldaña, Y. M. (2022). Manejo de residuos sólidos para reducir la contaminación del medio ambiente: Revisión sistemática [Solid waste management to reduce environmental pollution: Systematic review]. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(4), 578-601. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i4.2605
- Triviño, J. S., Reyes, C. Y., y Sánchez Ramírez, J. E. (2021). Subproductos generados en el tratamiento y valorización de residuos sólidos urbanos dentro del concepto de biorrefinería: una revisión sistemática [By-products generated in the treatment and recovery of municipal solid waste within the biorefinery concept: a systematic review]. *Ingeniería Y Región*, 25, 60–74. <https://doi.org/10.25054/22161325.2783>

Janet Paredes-Ballena; Yoni Mateo Valiente-Saldaña; Frank Alexander Diaz-Valiente

Valiente, Y., Argomedo, I., y Diaz, F. (2020). Characterization of solid waste generation in the district of Víctor Larco Herrera district, Trujillo. *Revista Ciencia y Tecnología*. 16. 11-17. <http://dx.doi.org/10.17268/rev.cyt.2020.04.01>

©2023 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).