

## Valorización de residuos sólidos en el Perú

Nelly Sara Chacaltana Lara<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> Escuela de Posgrado. Universidad César Vallejo. Perú.

\*Autor para correspondencia: Nelly Sara Chacaltana Lara, nchacaltana72@gmail.com

(Recibido: 20-11-2023. Publicado: 21-12-2023.)

DOI: 10.59427/rcli/2023/v23cs.3281-3290

### Resumen

La investigación tuvo como objetivo principal, analizar la importancia y el conocimiento que se tiene sobre la valorización, por parte de la sociedad civil, el sector público y privado en el Perú. La metodología que se empleó, fue de revisión documental bibliométrica de 280 artículos, empleando el método de análisis de datos, con la ayuda del software Atlas.ti y con un diseño no experimental. Conocer y comprender la relación que existe entre los participantes involucrados en la recuperación y la valorización de los residuos sólidos orgánicos, favorece el incremento de su aprovechamiento y mitiga la cantidad de materiales que se destinan a la disposición final, de manera equivocada. La metodología propuesta, permitió el estudio de la gestión integral de residuos sólidos, el desempeño de la gestión gubernamental, conocer la tecnología empleada para la transformación, la importancia de la valorización de residuos orgánicos, el proceso de valoración de orgánicos y las dimensiones de la valoración. A través de los gráficos, se ha permitido conocer la Participación del gasto público ambiental en el gasto total por departamento del periodo 2012 al 2020, de la misma forma el porcentaje de hogares que disponen adecuadamente residuos sólidos domésticos orgánicos los años 2013 al 2019 y la Generación total de residuos sólidos domiciliarios urbanos y no domiciliarios, permitiendo arribar a las conclusiones.

**Palabras claves:** Valorización, residuos orgánicos, generación, reciclaje, compostaje.

### Abstract

The main objective of the research was to analyze the importance and knowledge of valuation by civil society, the public and private sectors in Peru. The methodology used was a bibliometric documentary review of 280 articles, using the data analysis method, with the help of Atlas.ti software and a non-experimental design. Knowing and understanding the relationship between the participants involved in the recovery and valorization of organic solid waste favors the increase of its use and mitigates the amount of materials that are wrongly destined for final disposal. The proposed methodology allowed the study of the integral management of solid waste, the performance of governmental management, the technology used for transformation, the importance of organic waste valorization, the process of organic valuation and the dimensions of valuation. Through the graphs, it was possible to know the participation of public environmental expenditure in the total expenditure by department from 2012 to 2020, the percentage of households that adequately dispose of organic solid domestic waste from 2013 to 2019 and the total generation of urban and non-domestic solid domestic waste, allowing conclusions to be drawn.

**Keywords:** Valorization, organic waste, generation, recycling, composting.

## 1. Introducción

Frente al, alarmante crecimiento de los residuos, producto del consumismo, la gestión integral de los residuos sólidos (GIRS), a través del proceso de valorización, es un factor para considerar en la reducción de la contaminación ambiental y en la disminución al cambio climático. (Onrubia Andaluz, 2020). Araiza (2015) y Palacios (2018), coinciden sobre la generación descontrolada de RS a consecuencia del crecimiento poblacional sin cultura ambiental. Mientras que, las ciudades de la Unión Europea han alcanzado una (GIRS), cimentado en la reducción del uso de rellenos sanitarios y la fomentación de programas de reciclaje, reutilización, tratamiento y recuperación de los residuos. En América Latina existen aún, ciudades cuyo manejo de residuos sólidos (RS) está basado en la recolección y la disposición en rellenos (Marticorena Domínguez, 2020). En el Perú, se produce un aproximado de 7'905 118 toneladas de residuos sólidos municipales (RSM) cada año, de los cuales solo 59022 toneladas de RSM fueron valorizadas. Así pues, solo 34175 toneladas considerada como residuos orgánicos (Ambiente, 2022). Marticorena Domínguez, (2020) hace alusión al informe del Ministerio del Ambiente (MINAM, 2014, p.59), el cual expone resultados preocupantes, ya que los servicios gubernamentales que se brindan, no alcanzan la atención del 84 % del servicio de tratamiento de residuos, 61 % el proceso de recolección selectiva, ni un 7 % de recolección de residuos. Información brindada por el Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA), se muestra un crecimiento anual en la generación de RS. En una comparación entre los años 2013 y 2019, la producción residuos sólidos domiciliarios urbanos se ha incrementado aproximadamente de 4,965,085.00 a 5,447,333.00Tn. respectivamente, reflejando una diferenciación del 9.71 %. (Navarro Montoya, 2022). La capital está considerada como la segunda ciudad más contaminada de América Latina, por la contaminación del aire y la existencia de RS en el ambiente (Marticorena Domínguez, 2020).

Resulta evidente, la desinformación de la población, sobre los beneficios que se genera a partir del reciclaje y caracterización de los residuos orgánicos, así como la falta de compromiso y concientización, al respecto. Brown Steele (2022), hace énfasis en la educación ambiental que dota a las personas con los conocimientos, competencias, actitudes y valores suficientes que le permita afrontar los desafíos y problemas ambientales, favoreciendo el desarrollo de una cultura ambiental, cimentada en la sensibilización de la persona (Samaniego Pérez, 2019). Malqui (2020) y Samaniego Pérez (2019), coinciden en la necesidad de una sensibilización ecológica de la población y capacitaciones sobre RS. Dentro de este contexto, la investigación tiene como objetivo analizar la importancia y el conocimiento que se tiene sobre la valorización, por parte de la sociedad civil, el sector público y privado en el Perú. Siendo las municipalidades, responsables de monitorear las acciones de valorización de residuos sólidos orgánicos (RSO), dentro de su jurisdicción (AMBIENTE, 2019). Por añadidura, busca mejorar la calidad de vida de los habitantes, asegurando que la población pueda disfrutar de un ambiente libre de contaminación y ecuánime para el desarrollo de sus actividades. Se propone la generación de compostaje, para mejorar sus cultivos a partir de la valorización de (RSO). En relación con la justificación, podemos manifestar que la presente investigación, es de carácter ambientalista, busca aportar para futuros trabajos de investigación como antecedentes de la revisión responsable de material bibliográfico de calidad y la importancia por el ambiente, en beneficio de la mitigación de contaminación con los residuos orgánicos. Poner en práctica el concepto de "economía circular", reduciendo la reproducción de residuos y envases descartable, propiciando la iniciativa de reparar, reusar, donar, reciclar, recuperar y otras (Marticorena Domínguez, 2020).

## 2. Metodología

Esta investigación busca conocer el entendimiento que la población, tienen en relación a la valorización de los RO y el impacto ambiental que ésta produce. En ese sentido, se desarrolló la revisión de material bibliográfico a través de la búsqueda en la base de datos Scielo, Scopus, Dialnet, Google Scholar y Académico, siendo seleccionados 280 documentos, de los cuales se realizó un exhaustivo análisis, de acorde al tema motivo de la investigación, empleando un parámetro de los últimos cinco años y en el idioma español. No se han tomado en cuenta los siguientes artículos: a) publicados antes de 2018; b) artículos diferentes al idioma español; c) informes generales sobre el tema.

Empleando la metodología de Revisión Documental Bibliométrica, a través del método de análisis de datos, empleando el software de Atlas.ti, se seleccionaron 176 documentos, integrado por 77 importaciones, 57 artículos científicos, 20 resúmenes, 20 artículos de revistas y 3 importaciones. De este estudio, se determinó que el termino reciclaje tuvo mayores incidencias 1252; el termino orgánico 1250 incidencias, el termino compostaje 804 incidencias, el termino valorización 772 incidencias, el termino recicladores 720 incidencias, el termino programa 641 incidencias, el termino Perú 621 incidencias, el termino residuos orgánicos 425 incidencias, el termino responsabilidad 206 incidencias, el termino generación de residuos 153 incidencias, entre otros.

### 3. Resultados y discusión

El planeta alza su voz, en señal de protesta, en reacción a la contaminación indolentemente que el ser humano le viene causando, principalmente producto del demérito que se le da, a los residuos, ante el crecimiento de la población y el consumismo inconsecuente. Noemí (2020), puntualiza sobre la presencia de los diversos planes y programas, esbozados para la cautela y prosperidad del patrimonio ambiental, evadiendo los detrimentos de un pueblo, se cuenta con la (GIRS), la misma que custodia el desarrollo de las operaciones de cada fase, que conlleva a la valorización.

La gestión integral de residuos sólidos (GIRS), es considerada como una estrategia para el desarrollo local, involucra a todos los actores con la finalidad de alcanzar objetivos comunes, en relación al fortalecimiento de la competencia de gestión, con participación de la población y gobierno municipal. La GIRS diseñada para afrontar conflictos ambientales, proponiendo soluciones factibles, razonables y empleando tecnología, la colaboración de la comunidad relacionada al manejo de los residuos y en el cuidado responsable del medio ambiente. Conjunto de acciones realizadas por el gobierno local, regional y central para que se vean reflejados positivamente en el bienestar de salud pública y contribuya al desarrollo general. En Diciembre del 2016, el Perú, promulga el Decreto Legislativo N° 1278, Ley de (GIRS), poniendo énfasis en el proceso de “valorización de residuos”; estableciendo derechos, deberes, facultades y responsabilidades en la recuperación de componentes, tratamiento o recuperación de suelos (Perú, 2016), con el propósito de prevenir o reducir la contaminación ambiental que daña al planeta, a raíz de la degradación de los recursos naturales (Sarmiento Aguinaga, 2019).

Al 2021, cuenta con 65 rellenos sanitarios a nivel nacional, concentrándose la mayor cantidad en el departamento de Ayacucho (7); seguido de Lima (6), en contraste con los departamentos de La Libertad, Puno, Ucayali, Tumbes, Lambayeque y el Callao que sólo disponen de uno en sus respectivos departamentos. Así mismo, el Perú dispone de 5 celdas transitorias para disposición final de residuos municipales y 6 rellenos de seguridad (AMBIENTE, 2021). Frente a 1585 botaderos informales en el territorio nacional (Ambiental, 2018), muestra la realidad sobre la escasa inversión pública que el estado destina. En la figura 1 se aprecia la participación del gasto público ambiental en el gasto total.

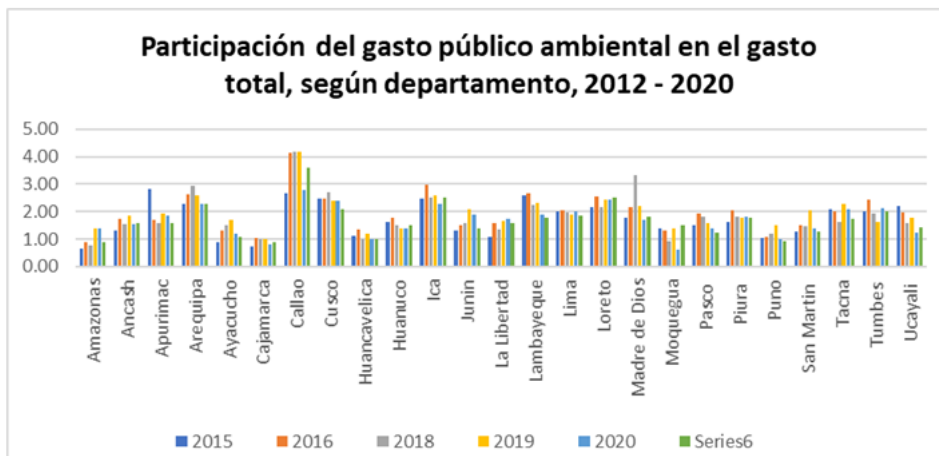


Figura 1: Participación del gasto público ambiental en el gasto total, según departamento 2012-2020.

#### Operaciones y procesos de los residuos

En concordancia al Artículo N° 32 del D.L. 1278; las operaciones y procesos de los residuos está comprendido por:

##### a) Barrido y limpieza de áreas públicas

Operaciones de limpieza y mantenimiento de las vías públicas (calles, parques, jardines, plazuelas, otros).

##### b) Segregación

La separación y clasificación de los desechos y productos que terminan en la basura, debe realizarse en la fuente o en infraestructura de valorización de residuos debidamente autorizada. La generación de residuos puede ser de índole municipal y no municipal.

**c) Almacenamiento**

El almacenamiento domiciliario debe efectuarse de forma segura y adecuada en concordancia con los criterios de segregación, y son responsables hasta la entrega al sistema municipal. Mientras que los no domiciliarios deben almacenarse en contenedores apropiados cuidando el ornato, empleando el código de colores, siendo responsabilidad municipal.

**d) Recolección**

La etapa de acopio de residuos es desarrollada por los recicladores y/o asociaciones recicladoras formales, con parámetros selectivos siguiendo las disposiciones y normativa del gobierno municipal.

**e) Valorización**

Nace como una valiosa oportunidad para la gestión y manejo de los residuos, empleando las actividades de reutilización, reciclaje, reformar, compostaje, valorización energética entre otros, en ambientes adecuados.

**f) Transporte**

El desplazamiento de los residuos, se realizan en unidades apropiadas, a cargo de los municipios y/o empresas operadoras para ser llevados hacia las instalaciones de valorización o en su defecto para la disposición final. El traslado de los residuos peligrosos, se realiza tomando en cuenta la guía del Libro Naranja de las Naciones Unidas y/o el Sistema Global Armonizado de Clasificación y Etiquetado de artículos químicos. Así mismo, el tránsito de residuos fronterizos se ejecuta en base a lo establecido en el Convenio de Basilea.

**g) Transferencia**

Considerado como, la acción de trasladar los residuos que se encuentran en un vehículo pequeño a uno de mayor tonelaje, y proseguir con el desplazamiento hacia su destino final.

**h) Tratamiento**

Acciones desempeñadas por los municipios y/o empresas operadoras, que permiten transformar la característica de los residuos, a fin de mitigar o reducir el impacto ambiental.

**i) Disposición final**

Ante la no existencia de valorización de determinados residuos, estos deben ser depositados en instalaciones apropiadas y autorizadas, de manera que no contribuyan a la contaminación salubre y ambiental.

**Gestión Gubernamental**

Se requiere el apoyo del gobierno central, que invierta en proyectos que asegure la infraestructura básica y la asistencia técnica (Insua, 2020), permitiendo que se masifique la concientización del reciclaje y valorización de los residuos orgánicos. En América Latina, es reducido el volumen de políticas de gestión de residuos sólidos urbanos, sin embargo, vecindarios de municipios argentinos y chilenos, están dispuestos al pago del sistema de recolección, contribuyendo de esta forma, a la mejora del servicio (Farreras y Huanca, 2019). El Perú, publicó en el 2017; el Reglamento de la Ley de (GIRS), que busca entre otros, reducir la generación de RS, promover el reciclaje, que permita la recuperación y valorización de los desechos, transformar los residuos orgánicos en compostaje (MINAM, 2018).

El Decreto Legislativo N°1278, busca a través de los municipios fomentar y poner en funcionamiento, gradualmente los programas de segregación en la fuente y la recolección selectiva de los desechos sólidos en el marco de su jurisdicción, viabilizando la valorización de los residuos y consolidando la disposición final técnicamente adecuada (AMBIENTE, 2019). De acuerdo al reporte proyectado por el MINAM (2018), los residuos orgánicos se concentran en mayor porcentaje en la selva (79.13%), seguido de la sierra (57.08%) y por último la costa (55.76%). Insua (2020), hace alusión, a la relación que existe entre la salud pública y los procesos de valorización, permitiendo a través de ello, la reducción de vectores, previniendo la proliferación de enfermedades.

**Caracterización**

La caracterización, determina la generación de RS por cada habitante/día o generación per cápita (GPC), dato comparable entre diversos espacios de estudios; evidenciando los diversos tipos de intervención, entre ellos, la valorización orgánica o inorgánica (Paima Pizango & Quio Capunahuari, 2021). El especialista de limpieza y medio ambiente señala la necesidad de concientizar y enseñar a las personas que se debe hacer y cómo hacer, la clasificación de la basura tanto orgánica como inorgánica empleando las bolsas plásticas ecológicas (Ancajima Silva & Zavaleta Pita, 2020).

### **Valorización de residuos orgánicos**

Es la actividad, cuyo resultado primordial es que, el residuo sirva a un propósito útil al sustituir a otros materiales, empleando diversas formas de tratamientos térmicos: incineración, pirólisis, gasificación y gasificación por plasma; co-procesamiento, producción de combustibles, biogás, compostaje, reciclado, etc. (Guerra Huamán & Quispe Parhuay, 2020). Está integrado por las etapas de generación, segregación, recolección y traslado, descarga y pesado, picado, formación de cama, armado de pilas, degradación de materia orgánica, volteo, estabilización, tamizaje y almacenamiento del compostaje (Santiago, 2021).

Incorporar la actividad de valorización en la gestión de residuos, resulta de la necesidad de reducir la contaminación ambiental, y brindar un valor agregado a los residuos orgánicos, dentro de una Economía Circular, la cual hace referencia, al concepto económico conexas con la sostenibilidad basado en el principio de “cerrar el ciclo de vida” de los productos, aplicando las siete R (repensar, rediseñar, reutilizar, reparar, remanufacturar, reciclar y recuperar (Rodríguez-Martín y otros, 2020). El comportamiento humano sobre la disposición final de los residuos, es secuela de la carencia del conocimiento de la valorización, inconscientes de las consecuencias de disponer los residuos a cielo abierto (Moza Mendoza & Quispe Cerrón, 2021). Resulta una necesidad, disponer de un adecuado plan distrital de manejo de residuos sólidos (PDMRS), en concordancia al D.L. N°1278 – Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, Artículo 10.- Planes de Gestión de Residuos Sólidos Municipales (Peruano, 2017), que incorpore la sensibilización de la ciudadanía en relación, al manejo adecuado de los RS, fomentando la valorización de los mismos mediante el compostaje (Malqui Meza, 2020). Así también, el Artículo 36.- Menciona colocar en primer orden la valorización de los RS frente a la disposición final. Mientras que, el Artículo 37.- Señala equipar plantas para el aprovechamiento de los residuos, ya sea por material o energéticamente (Peruano, 2017).

**Formas de Valorización** En concordancia al Artículo 48 de la Ley N° 1278, se puede dar de la siguiente forma:

**valorización material:** Reutilización, reciclado, compostaje, recuperación de aceites, bio-conversión, entre otras.

#### **Reutilización**

El factor económico y de responsabilidad deben restringir la fabricación, el mercadeo y la masificación de productos de usar y desechar, facilitando e incentivando el reciclaje y la reutilización de materiales y residuos (Marticorena, 2020).

#### **Reciclaje**

Desde los últimos 20 años, el comercio del reciclaje promete un nivel económico más atractivo, frente a la elección de derrame en rellenos sanitarios o la combustión de los mismos (Insúa, 2019). Japón y Egipto fueron las primeras naciones en reciclar, cambiando el término basura por el de RS (García, 2020).

#### **Compostaje**

Samaniago Pérez (2019), menciona de acuerdo a la información del MINAM (Ministerio del Ambiente, 2012), los residuos orgánicos, como elemento base para la producción del compostaje, caracterizados por la acelerada desintegración o degradación, transformándose en otra materia orgánica. El compostaje, fertilizante orgánico de suelo de fácil elaboración, breve obtención y asequible (Beltrán y otros, 2020), producto del proceso biológico AE-ROBICO, a través del cual, los microorganismos intervienen sobre la materia biodegradable (restos de cosecha, excrementos de animales y residuos urbanos), permitiendo obtener compostaje, empleado como abono para la agricultura (SIGERSOL, 2018). Trabajar grandes cantidades de RSO, beneficia la economía, es así que, del total de peso se obtiene un tercio de compostaje. Existe una gran variedad de compostaje, entre los más conocidos: Bocashi, Vermicompostaje, Takakura, Biol y Té de estiércol (Beltrán y otros, 2020).

#### **Recuperación de aceites**

Reciclar, recuperar y reintegrar aceites usados a la cadena productiva amerita diseñar un plan de manejo, basado en el estudio del ciclo de vida de los aceites, que permita obtener el costo/beneficio de los mismos (Araceli, 2022).

#### **Bio-Conversion**

Es el proceso de convertir residuos orgánicos con valor cero, tales como restos de comida, desechos de cosechas, subproductos de procesamiento de alimentos, etc., en productos con un gran valor añadido.

**valorización energética:** El coprocesamiento, coincineración, generación de energía en base a procesos de biodegradación, biochar, entre otros.

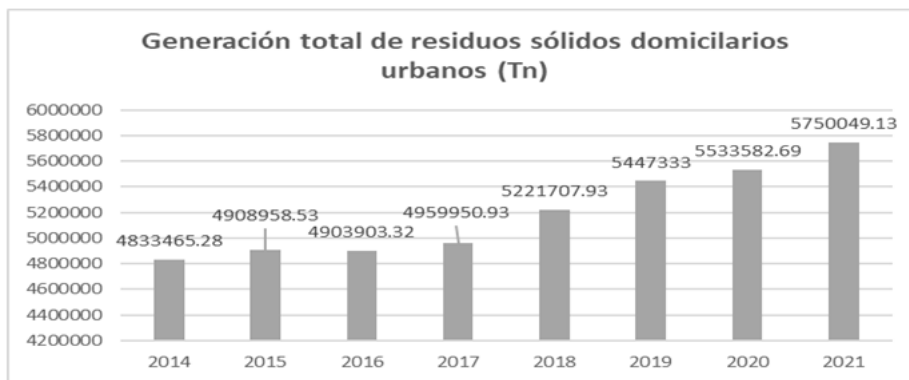
**La tecnología empleada para la transformación**

Fermentación aeróbica y descomposición natural, sistema más frecuente empleado, por su sencillez y viabilidad técnica y económica. Opera a temperaturas que inhibe y disminuye la descomposición de la materia, sometidos a un proceso biológico controlado de fermentación denominada compostaje. Consiste en colocar los sustratos a compostar en montones o pilas. Posee un aspecto terroso, libre de olores y de patógenos es empleado como abono de fondo y como sustituto parcial de fertilizantes químicos.

**Proceso de Valoración de orgánicos**

**Generación de residuos orgánicos:**

Becerra (2022) y Moza y otros (2021); coinciden en que, la composición de los residuos municipales, en su mayor proporción es orgánico y tiene sus principales orígenes en los centros de abastos (COAQUIRA MAMANI, 2021), restaurantes, establecimientos de servicios, viviendas y parques y jardines. Los residuos de origen municipal, se aprecian en la figura 2 y 3.



**Figura 2:** Residuos domiciliarios.



**Figura 3:** Residuos no domiciliarios .

**Segregación de residuos orgánicos:**

Bajo la normativa del Reglamento del D.L. N°1278 – Ley de GIRS, menciona en el Artículo 19.- Materializar una segregación selectiva de los RS, conforme a sus particularidades fisicoquímicas, que promocióne la valorización (Perú, 2016). Pérez (2020) y Moza y otros (2021); afirman que, el gran porcentaje de la población tiene conocimiento de la segregación de residuos sólidos orgánicos e inorgánico, mientras que (Marticorena Domínguez, 2020) opina, sobre la necesidad de sensibilizar y capacitar el porcentaje de población que desconoce el tema. La equivocada segregación, es uno de los componentes, que distorsiona una buena gestión (VALDIVIA MÁLAGA, 2021), la misma que debe desarrollarse en un área destinada para dicho proceso.; con el propósito de evitar la contaminación de los principales recursos (aire, suelo y agua), en cumplimiento al D.L. N°1501 - Modificación de la Ley de GIRS (Cabrera Medina et al., 2021). La segregación de residuos posibilita aplicar la trilogía de la “R”: “reducir, reutilizar y reciclar” (Samaniego Pérez, 2019) y el código de colores, ennobleciendo el negativo valor atribuido a la “basura”, tema alarmante para el mundo (Davila Caruajulca, 2019).

**Recolección y traslado de residuos orgánicos:**

Es la actividad complementaria de la gestión pública de limpieza, que alcanza el transporte selectivo hacia la estación de clasificación (Chica Valencia & Melo Jaramillo, 2020). El diseño óptimo de las rutas de recolección de residuos, permite el equilibrio de la carga de trabajo, entre la maquinaria de transporte y los recolectores, que asegura el cumplimiento de la labor y de los costos operacionales (León-Jácome y otros, 2020). De acuerdo al reporte del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) e International Solid Waste Association (ISWA), se presume que dos mil millones de habitantes no cuentan con los servicios de recolección de residuos (Marticorena Domínguez, 2020), siendo responsabilidad de asumir este rol, los gobiernos municipales (Insúa, 2019), frente a la incapacidad económica por la que atraviesan los gobiernos locales, para el traslado de personal y cumplir acciones ecosostenibles, que aminore el crecimiento desbordado de los RSU (Malqui Meza, 2020).

**Descarga y pesado de residuos orgánicos recolectados:**

Se descarga en la planta de valorización, ubicándose en la zona de recepción y luego pasa a la zona de control, donde se realizará el pesado de los residuos orgánicos por tipo de establecimiento, este peso se registra en el formato de control del día, por el responsable de la ejecución de dicha actividad. Dentro del proceso, también se considera la importancia del almacenamiento que se viene dando de forma desordenada (Marticorena Domínguez, 2020).

**Picado:**

Los residuos orgánicos requieren ser triturados y/o picados a tamaño (a 3 cm o menos), previo al acondicionamiento en pilas de compostaje permitiendo acortar el periodo de degradación (Beltrán Naranjo y Pérez Montesdeoca, 2020).

**Formación de cama:**

Las camas y/o pilas para compostaje deben estar ubicadas en el terreno planos y secos.

**Armado de pilas:**

Posterior al picado, se procede a formar una capa de compostaje con lo ingresado durante el día, realizando una disposición simulando un cerro, la finalidad es que las filas cuenten con la altura ideal de 1m en sus defectos que no bajen de 0.7 m de altura, a fin de asegurar el calor interno que pueda producir los residuos orgánicos dentro del área de la cama, controlando diariamente la humedad, aplicándose muestras para examinar los parámetros del proceso en cada volteo (Guerra Huamán y Quispe Parhuay, 2020).

**Degradación de materia orgánica:**

El periodo de degradación para obtener abono orgánico, es de 3 a 4 meses, posterior a ello se podrá utilizarse como un enriquecedor de suelos para las áreas verdes o áreas agrícolas (Perez Calderon, 2021).

**Volteo:**

La acción del volteo se trabaja con la ayuda de un mini cargador, favorece la reducción de la humedad inicial y se consigue mayor tasa de degradación de la materia orgánica, controlando diariamente la humedad, aplicándose muestras para examinar los parámetros del proceso en cada volteo (Guerra Huamán y Quispe Parhuay, 2020). No obstante, el volteo no debe de ser excesivo (Malqui Meza, 2020).

**Estabilización:**

El tiempo estimado para obtener un compost maduro, varía de acuerdo a las condiciones ambientales y al manejo dado del sistema de compostaje, el rango de tiempo esa entre 1 a 3 meses. Los tiempos de degradación se reducen teniendo en cuenta todos los parámetros descritos anteriormente, con la implementación de volteos más frecuentes y aplicación de microorganismos eficientes.

**Tamizaje:**

Posterior a la cosecha, el compost debe extenderse sobre un plástico y dejar allí hasta que la humedad disminuya hasta el 30 %, para que luego se cuele, esto con el fin de retirar partículas extrañas y materiales que no alcanzaron a ser degradados. El Tamizaje del compost tiene como objetivo la eliminación de partículas grandes. Este remanente puede volver a ser introducido durante un proceso. Para saber que el compost está al 30 % se debe realizar la prueba de puño, al hacer la prueba el material no debe escurrir y ya no se debe formar ningún agregado, el material se debe sentir húmedo en la mano.

**Almacenaje del compost:** Posteriormente el compost se empaca en sacos que tengan buena aireación, pero que garanticen el porcentaje de humedad de 30 % que favorezca la actividad microbiana de la cual depende la calidad del compost, para esto se coloca en doble bolsa, una plástica interna y otra de fibra plástica externa.

## Dimensiones de la Valorización

### Política

La valorización nace como una política pública, ante la necesidad de preservar con responsabilidad, sostenibilidad y racionalidad el medio ambiente, ante la disminución de los bienes y servicios que brinda la naturaleza, de ahí la valorización como parte complementaria de la GIRS (Perú, 2021).

### Económica

La valorización de los elementos reciclados, considerados como una cadena de valor, al ser factible de comercialización generando ingreso económico, promoviendo el cuidado ecológico (La y otros, 2019).

### Social

Promover la organización y formalización de los recicladores informales, buscando su integración y coordinación con la GIRS (La y otros, 2019). que impulsa el sostenimiento del plan de valores, buenas prácticas y símbolos de identidad, igualdad y bienestar del ser humano (Insúa, 2019).

### Ambiental

Contempla la correlación del impacto que genera la protección de la integridad de los métodos naturales, la biodiversidad y el patrimonio natural. La valorización debe contribuir en la correspondencia entre el consumo de recursos naturales y el impacto en el descenso de la pérdida ecológica (La y otros, 2019).

## 4. Conclusiones

Se concluye que, la importancia de la educación ambiental de la población, la formalización e inclusión social de los recicladores a la cadena de reciclaje y garantizar el presupuesto económico asignado por el gobierno gubernamental, que permita el desarrollo eficiente y eficaz de la GIRS. La normativa ambiental, ha permitido en los últimos diez años, un avance relevante en el camino hacia una gestión integral, sin embargo, aún se enfrentan problemas de contaminación, por la falta de inversión en rellenos sanitarios. El componente de valorización no ha logrado tener pleno desarrollo, debido al comportamiento de privatización en que se encuentran los PGIRS; enfocados en su recuperación económica, descuidando la protección del medio ambiente.

## 5. Referencias bibliográficas

Ambiental, O.-O. d. E. y. F. (2018). Botaderos Informales a nivel Nacional.

AMBIENTE, M. D. (2019). VALORIZACION DE RESIDUOS SOLIDOS ORGANICOS MUNICIPALES.

AMBIENTE, M. D. (2021). Listado de Rellenos Sanitario.

Ancajima Silva, C. A., & Zavaleta Pita, A. H. (2020). Infraestructura eco sustentable para una planta de tratamiento de residuos Sólidos orgánicos e inorgánicos domiciliarios en la provincia de Tumbes–2018. 110.

Araiza Aguilar, J. A. J. Z., Miguel Eduardo. (2015). Mejora del servicio de recolección de residuos sólidos urbanos empleando herramientas SIG: un caso de estudio.

Becerra Hurtado, G. M. (2022). Valorización de residuos orgánicos municipales y su compostaje mediante el método takakura, distrito de San Jerónimo, Andahuaylas 2022.

Beltrán Naranjo, C. F., & Pérez Montesdeoca, P. S. (2020). Potencial de compostaje de los residuos sólidos orgánicos generados en el Mercado Mayorista del cantón Ambato Quito, 2020.].

Brown Steele, A. (2022). Planteamiento de alternativas para el tratamiento de los residuos sólidos en San Andrés Isla.

Cabrera Medina, Y. A., Delgado Campos, D., Eléspuru Grau, R. J., & Ferreyra Aucaruri, E. (2021). La empresa Munay Compost y el desarrollo del uso masivo de sus composteras domésticas como alternativa ecoamigable para el aprovechamiento sostenible de residuos orgánicos.

Chica Valencia, A., & Melo Jaramillo, D. M. (2020). Estrategias de educación ambiental para fortalecer el manejo adecuado de residuos sólidos.



COAQUIRA MAMANI, E. (2021). VALORIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CIUDAD NUEVA, TACNA 2020.

Davila Caruajulca, E. D. (2019). Propuesta de diseño de una planta de tratamiento de residuos sólidos orgánicos para generar compost en el distrito de Rioja.

Farreras, V., & Huanca, G. (2019). Valoración económica de una mejora en las condiciones laborales de los recolectores informales de material reciclable en Guaymallén, Argentina. *Trabajo Social*, 21(1).

Guerra Huamán, S. G., & Quispe Parhuay, M. (2020). Valorización de residuos sólidos urbanos para el compostaje en el distrito de San Ramón-Chanchamayo, 2020.

Insúa, G. (2019). LA VALORIZACIÓN DE LOS RESIDUOS

Insua, M. G. (2020). La valorización de reciclables en la implementación de la estrategia nacional de gestión integrada de residuos sólidos urbanos. El caso de Mar del Plata, Argentina. *Organizações e Sustentabilidade*, 8(2).

José, R., Mateo, R., Mariano, J., Castro Sánchez-Moreno, G., Romero, E. M., & Puente, L. (n.d.). Guía para el cumplimiento de la Meta del Programa de Incentivos a la Mejora de la Gestión Municipal correspondiente al año 2022 “Implementación de un sistema integrado de manejo de residuos sólidos municipales” (Issue 2).

La, R. Y., Urbana, S., Propuesta, U. N. A., Metodológica, T., & Insua, M. G. (2019). LA VALORIZACIÓN DE LOS RESIDUOS RECICLABLES Y LA SUSTENTABILIDAD URBANA. UNA PROPUESTA TEÓRICO METODOLÓGICA PARA SU ABORDAJE. 108–131.

León-Jácome, J. C., Herrera-Granda, I. D., Lorente-Leyva, L. L., Montero-Santos, Y., Herrera-Granda, E. P., Imbaquingo Esparza, D. E., & León, J. G. J. (2020). Optimización de la recolección de residuos sólidos urbanos bajo un enfoque de Sistemas de Información Geográfica, un estudio de caso. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação Iberian Journal of Information Systems and Technologies*, 29.

Malqui Meza, J. A. (2020). Manejo de residuos sólidos municipales en la gestión ambiental del distrito de Taurija–Provincia de Pataz.

Marticorena Domínguez, M. C. (2020). Factores clave para transitar hacia una gestión integral de los residuos sólidos: análisis de la gestión de residuos en la Provincia de Lima (Perú), en la región Flandes (Bélgica) y en los casos locales de éxito de Miraflores y Amberes.

MINAM. (2018). En el Perú solo se recicla el 1.9% del total de residuos sólidos reaprovechables — SINIA — Sistema Nacional de Información Ambiental. Perú Ministerio Del Ambiente.

Moza Mendoza, Z. A., & Quispe Cerrón, G. S. (2021). Análisis de la relación entre la segregación en la fuente de generación y el valor económico de los residuos sólidos domiciliarios en el distrito de Sicaya Huancayo, 2021.

Navarro Montoya, J. O. (2022). Diseño de una planta de valorización para residuos sólidos urbanos en el distrito de Awajún-Rioja-San Martín, 2020.

Noemí, D. F. E. (2020). RESIDUOS SÓLIDOS EN EL PERÚ.

Onrubia Andaluz, J. (2020). Análisis de la Gestión de los Residuos Sólidos Urbanos (RSU) en Andalucía, España y Europa. Universidad de Sevilla.

Paima Pizango, R. d. P., & Quio Capunahuari, C. A. (2021). CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS EN EL CENTRO POBLADO DE RUMO COCHA DEL DISTRITO DE SAN JUAN BAUTISTA–LORETO–PERÚ–2021.

Palacios, I. F. (2018). Evaluación multicriterio para la ubicación de un relleno sanitario en la ciudad de macas, a través de la ponderación de sus variables con el proceso analítico jerárquico, AHP. *Revista de Ciencias de Seguridad y Defensa*, III(3).

Perez Calderon, C. A. (2021). Propuesta de diseño de planta segregadora para la industrialización de los residuos sólidos generados en el distrito de Trujillo.

Pérez Reátegui, A. F. (2020). CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS DE LA CIUDAD DE ÍLLIMO PARA GENERAR UNA PROPUESTA DE VALORIZACIÓN ORGÁNICA, 2019.

Perú, G. d. (2016). D.L. N°1278 - Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos.

Perú, G. N. d. (2021). Política Nacional del Ambiente al 2030.

Peruano, D. O. E. (2017). DECRETO SUPREMO N° 014-2017-MINAM.

RECICLABLES Y LA SUSTENTABILIDAD URBANA. UNA PROPUESTA TEÓRICO METODOLÓGICA PARA SU ABORDAJE. 108-131.

Residuos sólidos en el Perú -

Rodríguez-Martín, A., Palomo-Zurdo, R., & González-Sánchez, F. (2020). Transparencia y economía circular: análisis y valoración de la gestión municipal de los residuos sólidos urbanos. CIRIEC-España, Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa, 99.

Samaniego Pérez, J. C. (2019). La Influencia De Los Recicladores En El Proceso De Gestión De Residuos Sólidos En La Ciudad Del Cusco Año 2018.

Sarmiento Aguinaga, S. J. (2019). Evaluación de la clasificación de los residuos sólidos de la ciudad de Chiclayo-2014.

SIGERSOL. (2018). Valorización De Residuos Sólidos Orgánicos Municipales. Ministerio Del Ambiente, 2, 42.

VALDIVIA MÁLAGA, M. A. (2021). SEGREGACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS.