



FACULTAD DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA, AMBIENTAL Y ECOTURISMO
VALORIZACIÓN DE RESÍDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS PARA EL PROGRAMA
“RECICLA LIMA”, MUNICIPALIDAD METROPOLITANA DE LIMA, 2021-2022

Línea de investigación:
Tecnologías para residuos y pasivos ambientales. Biorremediación

Trabajo de Suficiencia Profesional para optar el Título Profesional de
Ingeniero Ambiental

Autor

Almonacid Sara, Raul Ernesto

Asesora

Rivera Murillo, Jhoana Juliana

ORCID: 0009-0007-7185-6534

Jurado

Gómez Escriba, Benigno

Herrera Díaz, Marco Antonio

Aguirre Cordero, Rogelio

Lima - Perú

2024



SOLO TEXTO - TURNITI- Informe de suficiencia laboral - Raul Ernesto Almonacid Sara.pdf

INFORME DE ORIGINALIDAD

9%

INDICE DE SIMILITUD

8%

FUENTES DE INTERNET

3%

PUBLICACIONES

1%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.lamolina.edu.pe	1%
Fuente de Internet		

2	dspace.unitru.edu.pe	1%
Fuente de Internet		

3	repositorio.unfv.edu.pe	1%
Fuente de Internet		

4	AGUILAR LOPEZ LUCERO GERALDINE. "PIGARS de la Provincia de Sucre 2019- IGA0012782", O.M. N° 015-2019-MPS/CMA/A, 2021	1%
Publicación		

5	www.coursehero.com	<1%
Fuente de Internet		

6	www.peru-retail.com	<1%
Fuente de Internet		

7	sdgs.un.org	<1%
Fuente de Internet		

repositorio.continental.edu.pe



FACULTAD DE INGENIERIA GEOGRAFICA, AMBIENTAL Y ECOTURISMO

VALORIZACIÓN DE RESÍDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS PARA EL PROGRAMA

“RECICLA LIMA”, MUNICIPALIDAD METROPOLITANA DE LIMA, 2021-2022

Línea de investigación:

Tecnologías para residuos y pasivos ambientales. Biorremediación

Trabajo de Suficiencia Profesional para optar el Título Profesional de Ingeniero Ambiental

Autor:

Almonacid Sara, Raul Ernesto

Asesora:

Rivera Murillo, Jhoana Juliana

ORCID: 0009-0007-7185-6534

Jurado:

Gómez Escriba, Benigno

Herrera Diaz, Marco Antonio

Aguirre Cordero, Rogelio

Lima – Perú

2024

INDICE

RESUMEN.....	4
ABSTRACT	5
I.INTRODUCCIÓN	6
1.1. Trayectoria del autor	6
1.2. Descripción de la institución	6
1.3. Organigrama de la Municipalidad	8
1.4. Áreas y funciones desempeñadas.....	9
II. VALORIZACIÓN DE RESÍDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS PARA EL PROGRAMA “RECICLA LIMA”, MUNICIPALIDAD METROPOLITANA DE LIMA, 2021 - 2022	10
2.1. Problemática	10
2.2. Objetivos	11
2.3 Antecedentes	12
2.3 Metodología.....	12
III. APORTES MÁS DESTACABLE A LA EMPRESA	23
IV. CONCLUSIONES	26
V. RECOMENDACIONES	27
VI. REFERENCIAS.....	28

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Centro de compostaje ubicado en el colegio Luis Armando Cabello Hurtado	13
Figura 2 Acopio de residuos sólidos orgánicos en el Mercado de frutas	15
Figura 3 Recojo de maleza.....	18
Figura 4 Proporción de residuos sólidos frescos, residuos sólidos secos y agente activador para la elaboración de pilas de compost	18
Figura 5 Gráfico comparativo de pesaje entre el material tratado y el material obtenido	20
Figura 6 Sensibilizaciones en ollas comunes.....	24
Figura 7 Preparación de biohuertos caseros	24
Figura 8 Mantenimiento a biohuertos en el Cercado de Lima.....	25

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Cantidad de restos sólidos orgánicos obtenidos del mercado de frutas y mercado mayorista de frutas.....	14
Tabla 2 Cantidad de residuos sólidos secos obtenidos a través de la poda corte y mantenimiento de áreas verdes del distrito.....	16
Tabla 3 Cantidad de estiércol vacuno utilizado como agente activador	17
Tabla 4 Comparativo del material tratado y el productor final	19
Tabla 5 Indicadores de Capacitaciones a ollas comunes	23

RESUMEN

En el presente informe se muestra la valorización de los residuos sólidos orgánicos que se generan en el Cercado de Lima, como parte del programa “Recicla Lima”. Considerando que en Lima se generan en promedio 8630 tn de residuos sólidos al día, siendo el 52.8% de origen orgánicos (MML, 2021), se observa una oportunidad de darle un nuevo valor a estos residuos y a la vez, evitar que estos puedan llegar a ser dispuestos en rellenos sanitarios. La sensibilización a los vecindarios sobre la valorización de este tipo de residuos, tiene como fin poner en práctica las técnicas de su uso, en casa o comunidades, para aumentar su calidad de vida. Para el presente informe se describe las diferentes etapas del residuo sólido orgánico, su tratamiento y el resultado del mismo, también se está mencionando el trabajo de sensibilización con los vecinos de diferentes distritos de Lima metropolitana, el uso del producto en ollas comunes y hogares propios en campañas talleres, entre otros. Como resultado de este trabajo se generaron 100.82 toneladas de compostaje en once meses de trabajo de un total de 388.78 toneladas de residuos orgánicos que iban a ser dispuestos en rellenos sanitarios. A partir de ellos podemos concluimos que se puede generar un ahorro tanto para la institución, al evitar pagar por disponer residuos en rellenos sanitarios, como para el ciudadano donde utiliza el resultado del tratamiento del residuo para beneficio propio.

Palabras clave: Residuos sólidos orgánicos, valorización, sensibilización, compost, humus.

ABSTRACT

This report presents the valuation of organic solid waste generated in the Cercado de Lima, as part of the “Recicla Lima” program. Considering that Lima generates an average of 8,630 tons of solid waste per day, with 52.8% being organic (MML, 2021), an opportunity is observed to give new value to this waste and, at the same time, prevent it from being disposed of in landfills. Raising awareness in neighborhoods about the valuation of this type of waste aims to put into practice the techniques of its use, either at home or in communities, to improve their quality of life. This report describes the different stages of organic solid waste, its treatment, and the results of this process. It also mentions the awareness-raising efforts with residents of different districts in Metropolitan Lima, the use of the product in communal kitchens and private homes through campaign workshops, among other initiatives. As a result of this work, 100.82 tons of compost were generated in eleven months of work, out of a total of 388.78 tons of organic waste that would have been disposed of in landfills. From this, we can conclude that savings can be generated both for the institution, by avoiding the cost of disposing of waste in landfills, and for citizens, who use the result of the waste treatment for their own benefit.

Keywords: Waste, valorization, awareness, compost, humus

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Trayectoria del autor

Raul Ernesto Almonacid Sara, Bachiller en la especialidad de Ingeniería Ambiental desde el 25 de octubre del 2021 con Resolución Rectoral N° 9320-2021-CU-UNFV, con una especialización profesional avanzada en “Gerencia, manejo y gestión integral de residuos sólidos”, en la Universidad Nacional Agraria La Molina con fecha 26 de febrero del 2023, con numero de registro 4955-65883, ha laborado en la Institución Gubernamental de Municipalidad Metropolitana de Lima, en la “Gerencia de Servicios a la Ciudad y Gestión Ambiental”, en el programa Recicla – Lima, donde se ha desempeñado en 3 áreas diferentes: residuos orgánicos, residuos inorgánicos y residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), cumpliendo funciones de supervisor, analista y monitorista de campo. Adicionalmente a ello, laboró en la empresa de mantenimiento metalmecánica Cornei SAC, donde desempeñó el cargo de Asistente en Seguridad y Salud en el Trabajo (SSOMA).

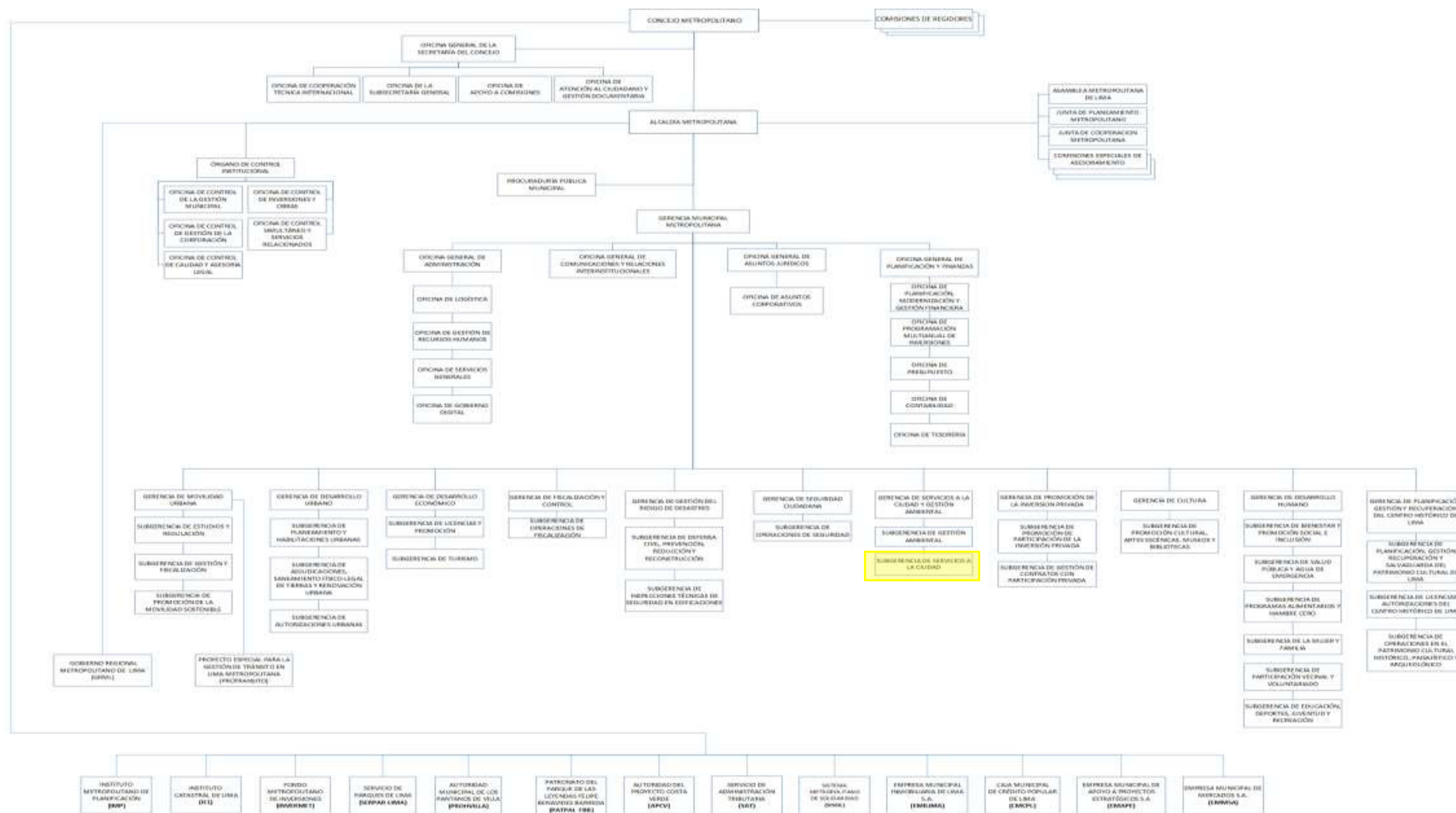
1.2. Descripción de la institución

La Institución gubernamental de Lima (MML) es la entidad del gobierno encargado de la administración y gestión de la capital peruana. Su misión principal es velar por el bienestar, el progreso sostenible y la eficacia de vida de los limeños mediante la implementación de políticas públicas y servicios que acogen diversas áreas, como la infraestructura urbana, el transporte, la seguridad ciudadana, la gestión de residuos, la salud y la educación.

Como una empresa pública, la MML se caracteriza por ser una organización orientada al servicio público, con un enfoque en la eficiencia administrativa, la innovación en los procesos municipales y la mejora continua de la infraestructura y los servicios que ofrece a todos los limeños. A través de sus diversas dependencias y unidades operativas, la MML coordina y ejecuta proyectos de impacto social, contribuyendo al desarrollo económico, cultural y ambiental del distrito metropolitano. Además, la MML promueve la participación

ciudadana, fomenta la inclusión social y trabaja de manera colaborativa con otras entidades públicas y privadas para satisfacer las necesidades de la población de manera exhaustiva. La sostenibilidad, la transparencia y el compromiso con el bienestar común son pilares fundamentales en su gestión.

1.3. Organigrama de la Municipalidad



1.4. Áreas y funciones desempeñadas

En el cargo de “Supervisor, Analista y Monitorista de campo”, el bachiller cumplió con las funciones de realizar el “Servicio de comprobación de desempeño de diligencias de valorización de residuos sólidos orgánicos”, para el Programa Recicla Lima, así como dictar talleres, campañas y/o capacitaciones sobre valorización y beneficio de residuos orgánicos e implementación de biohuertos a la ciudadanía de forma virtual y/o presencial, apoyar de manera técnica y operativa en la implementación de biohuertos y composteras en casa, apoyar en la supervisión, control y monitoreo de biohuertos y composteras en casa implementadas desde Recicla Lima, producir y mantener almácigos de hortalizas para la implementación de biohuertos, recolectar restos orgánicos de proveedores de abasto para su valorización en un Centro de Compostaje, apoyar con el recojo de restos de poda de áreas verdes del previamente seleccionada para su valorización en un Centro de Compostaje.

II. VALORIZACIÓN DE RESÍDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS PARA EL PROGRAMA “RECICLA LIMA”, MUNICIPALIDAD METROPOLITANA DE LIMA, 2021 - 2022

2.1. Problemática

Como lo describe el Ministerio del Ambiente en una nota periodística realizada en el 2024: “En el territorio nacional se genera anualmente un promedio de 8450715 tn de residuos sólidos municipales. De este total, 6559570 tn corresponden a residuos sólidos de origen orgánicos e inorgánico de los cuales se valorizan aproximadamente 148500 toneladas; ello gracias a las actividades de reciclaje que impulsa y fomenta el Ministerio del Ambiente a nivel nacional”

Se tiene en cuenta que los restos orgánicos formados en las acciones de producción y consumismo, componen un viable recurso económico, donde se prioriza su valorización, fundamentando su beneficio en acciones como producción de compost, producción de humus, entre otros.

A través del artículo 23 del capítulo 3 del decreto legislativo N° 1278, las municipalidades provinciales tienen la responsabilidad realizar programas de gestión y manejo de residuos sólidos que contengan obligatoriamente la reducción y valorización de residuos.

La valorización de residuos sólidos orgánicos en Perú es un proceso clave para la gestión sostenible de desechos y la protección del ambiente. Consiste en transformar los residuos orgánicos generados por los hogares, comercios, mercados y la industria agroalimentaria en productos útiles, como el compost, a través de su descomposición natural. Este proceso no solo reduce la cantidad de residuos enviados a los rellenos sanitarios, así como aportar beneficios para el suelo y la agricultura.

En Perú, la valorización de residuos de origen orgánicos se está promoviendo cada vez más debido a la progresiva conciencia sobre la importancia de la sostenibilidad. Diversas iniciativas, tanto del gobierno como de la sociedad civil, están impulsando la recolección, el tratamiento y la producción de compost en áreas urbanas y rurales. A través de proyectos educativos y campañas de sensibilización, se busca que los ciudadanos aprendan a separar y compostar sus residuos en casa o en sus comunidades, reduciendo así el impacto ambiental.

El compost procedente a partir de los residuos orgánicos no solo mejora la calidad del suelo, sino que también contribuye a la economía circular, al permitir que los recursos sean reutilizados en lugar de ser desechados. Además, al ser un abono natural, ayuda a reducir el uso de fertilizantes químicos, promoviendo prácticas agrícolas más sostenibles.

2.2. Objetivos

2.2.1. Objetivo Principal

- Valorizar los residuos sólidos orgánicos para el programa “Recicla-Lima” en Institución Gubernamental de Lima.

2.2.2. Objetivos Específicos

- Cuantificar la cantidad de restos orgánicos que pueden ser valorizados en el distrito capital.
- Elaborar compost y humus, a partir de los restos orgánicos según la capacidad instalada de la Institución Gubernamental de Lima.
- Sensibilizar a la ciudad sobre los beneficios de la segregación de los residuos sólidos orgánicos.
- Implementar el uso de compost

2.3 Antecedentes

El programa Recicla Lima es el programa de reciclaje de la Institución Gubernamental de Lima; este se basa en el programa de segregación en la fuente implementado en los diferentes distritos del territorio nacional. Desde el año 2011, el MINAM viene efectuando el Programa de Incentivos para la Mejora de la Gestión Municipal, donde, en coordinación con el MEF, suscitan que ciertas municipalidades efectúen un sistema integral de residuos Sólidos, prevaleciendo la valorización, tanto de origen Orgánico e Inorgánico, con la finalidad de resguardar la salud y el ambiente (Ministerio del Ambiente [MINAM], 2022). En base a este plan, contamos con otros estudios realizados en distritos también peruanos, como por ejemplo Mallqui (2023) en su reporte narra la elaboración de un procedimiento para el programa de segregación en la fuente del Callao, donde promueve con mayor ímpetu la valorización de restos sólidos municipales y la economía circular en el distrito. Gracias a este estudio consiguió establecer que los tipos de residuos formados, acorde con el estudio de caracterización del distrito del Callao, solo serían aprovechables 72.41 % siendo los orgánicos el 51.54% usando el criterio de que por sus peculiaridades estos residuos son de gran demanda en el mercado.

2.3 Metodología

El autor describe las dos formas de valorización de material orgánicos con los que se trabaja como producto final: Compost y Humus

2.3.1. *Compost*

Es un abono orgánico derivado a partir de la descomposición controlada de materiales orgánicos como restos de alimentos, restos de individuos arbóreos y restos de poda de jardín. Este proceso natural, realizado por microorganismos, bacterias y hongos, transforma estos materiales en una sustancia rica en nutrientes similar a la tierra (Ortiz et al., 2023). El compost mejora la estructura del suelo, favorece la retención de agua, facilita nutrientes principales para

el crecimiento de individuos arbóreos y promueve la actividad microbiana saludable en el suelo, lo que lo convierte en una alternativa sostenible y ecológica a los fertilizantes químicos utilizados actualmente.

Para el tratamiento de residuos de origen orgánicos, el centro de elaboración de compost se ubicaba en el colegio Luis Armando Cabellos Hurtado en la urbanización Manzanilla, en el Cercado de Lima, se contaba con siete pilas para la elaboración del compost orgánico; para ello, se necesitaba de tres elementos básicos: residuos orgánicos frescos, residuos orgánicos secos y algún tipo de activador, en este caso utilizábamos estiércol vacuno.

Figura 1

Centro de compostaje ubicado en el colegio Luis Armando Cabello Hurtado



Nota. Imagen tomada por captura de pantalla de Google maps

Los residuos orgánicos frescos eran conseguidos previa coordinación con el Mercado de Frutas y el mercado Mayorista de Frutas, ambos situados en la cuadra 24-25 de la Av. Nicolas Ayllón.

Estos residuos eran recogidos aproximadamente cada quince días, la cantidad suficiente para completar una de las siete pilas. En la tabla N°1 podemos observar la cantidad recolectada desde agosto del 2021 hasta julio del 2022

Tabla 1

Cantidad de restos sólidos orgánicos obtenidos del mercado de frutas y mercado mayorista de frutas

N°	Mes	Recolectado (tn)
1	Agosto	23.69
2	Setiembre	29.70
3	Octubre	23.53
4	Noviembre	29.01
5	Diciembre	34.52
6	Enero	11.08
7	Febrero	11.10
8	Marzo	11.66
9	Abril	10.30
10	Mayo	28.11
11	Junio	29.21

Nota. Elaboración Propia

Figura 2

Acopio de residuos sólidos orgánicos en el Mercado de frutas



Nota. Fotografía propia

El residuo orgánico seco era obtenido del resto de mantenimiento de áreas verdes, como, por ejemplo, esquejes y hojas secas, restos de grass, y sobras tamizadas de compost de otras pilas. En la tabla N° 2 observamos la cantidad utilizada de material seco desde agosto del 2021 hasta junio 2022

Tabla 2

Cantidad de residuos sólidos secos obtenidos a través de la poda corte y mantenimiento de áreas verdes del distrito

N°	Mes	Recolectado (tn)
1	Agosto	9.41
2	Setiembre	12.97
3	Octubre	11.30
4	Noviembre	13.74
5	Diciembre	13.58
6	Enero	7.993
7	Febrero	5.114
8	Marzo	5.64
9	Abril	4.549
10	Mayo	13.19
11	Junio	13.69

Nota. Elaboración Propia

El agente activador utilizado para que los residuos orgánicos puedan descomponerse de manera más rápida y de forma controlada fue el estiércol de vacuno. En la tabla N°3 observamos la cantidad de estiércol utilizado entre agosto del 2021 a junio del 2022.

Tabla 3*Cantidad de estiércol vacuno utilizado como agente activador*

N°	Mes	Recolectado (tn)
1	Agosto	3.40
2	Setiembre	4.25
3	Octubre	3.40
4	Noviembre	4.25
5	Diciembre	5.10
6	Enero	1.70
7	Febrero	1.70
8	Marzo	1.70
9	Abril	1.70
10	Mayo	4.25
11	Junio	4.25

Nota. Elaboración Propia

Figura 3

Recojo de maleza

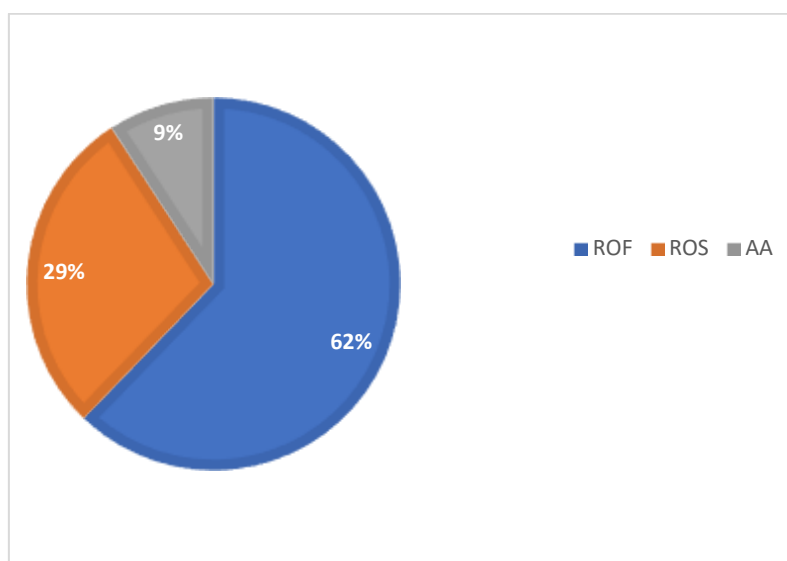


Nota. Fotografía propia

En la Figura 4 se puede observar la participación promedio de once meses de cada elemento utilizado para la elaboración del compost

Figura 4

Proporción de residuos sólidos frescos, residuos sólidos secos y agente activador para la elaboración de pilas de compost



Nota. Elaboración Propia

Cuando se tienen los elementos necesarios para construir una pila, se empieza a realizar una “torta”, capa por capa, con estos mismos elementos, empezando con una capa de residuos inorgánicos secos, luego una capa gruesa de residuos orgánicos frescos y lo cubrimos con una capa adicional de residuos orgánicos secos, para terminar, se coloca una ligera capa de agente activador (estiércol vacuno).

La primera capa de residuos orgánicos secos es para retener los lixiviados que se van a generar en el proceso de descomposición. La segunda capa de residuos orgánicos secos se coloca para que no se pierda el calor generado por el proceso de degradación. Esta capa de residuos sólidos secos también retiene malos olores que se generan en las pilas. Para controlar la temperatura se recomienda el riego a las pilas siempre y cuando supere los 70°C. En el caso de los residuos orgánicos frescos, al descomponerse, en un proceso termodinámico en el cual gracias a las bacterias que están presentes en estos residuos, van generando líquidos llamados lixiviados, gracias a este proceso se reduce el volumen, aproximadamente en un tercio del volumen inicial con el que se generó la pila. En la tabla 4 y la figura 5 se comparan los pesos el material tratado y el compost generado al final del proceso.

Tabla 4

Comparativo del material tratado y el productor final

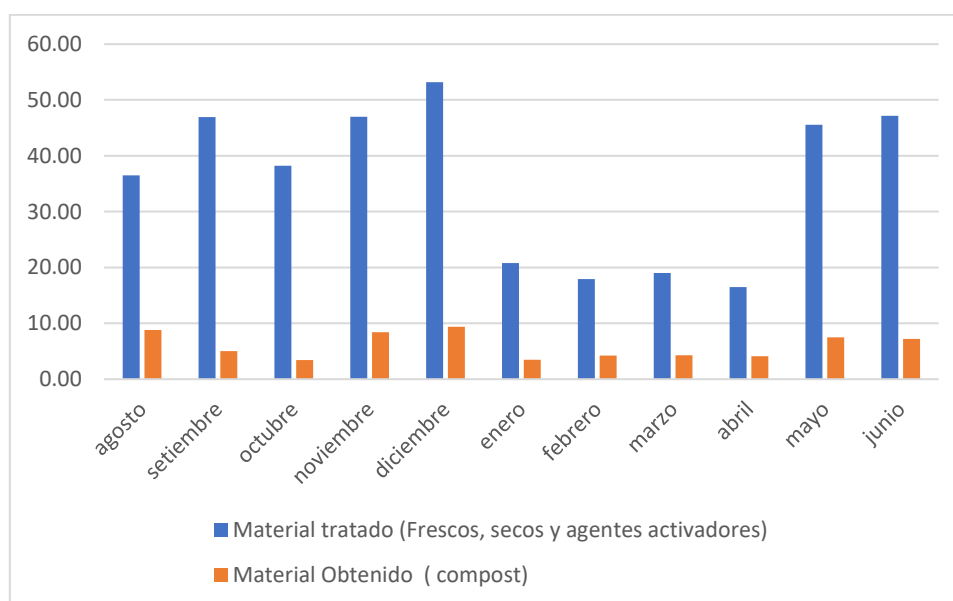
N°	Mes	Material tratado (Frescos, secos y agentes activadores) (tn)	Material Obtenido (compost) (tn)
1	agosto	36.50	8.80
2	setiembre	46.92	5.00
3	octubre	38.23	3.40
4	noviembre	47.00	8.40
5	diciembre	53.20	9.40

6	enero	20.77	3.50
7	febrero	17.91	4.20
8	marzo	19.00	4.30
9	abril	16.50	4.10
10	mayo	45.55	7.50
11	junio	47.15	7.20

Nota. Elaboración propia

Figura 5

Gráfico comparativo de pesaje entre el material tratado (tn) y el material obtenido (tn)



Nota. Elaboración propia

Luego de un proceso de aproximadamente 3 meses donde se ha controlado la descomposición de las pilas de compost, mediante el volteo de pila, el control de temperatura y el regado, este material es tamizado para que tenga una estructura más fina con la cual se pueda utilizar para los biohuertos municipales, biohuertos caseros, almácigos, áreas verdes, entre otros usos para la agricultura.

2.3.2 Elaboración de humus

En el caso de la elaboración del humus, se utiliza como base el pre-compost como materia base, en el caso de la Institución Gubernamental de Lima contaba con cuatro camas de lombricultura en las cuales contaba con aproximadamente un kilogramo de lombrices canadienses (*Eisenia foetida*) por cada una, las cuales se encargaban de alimentarse de la materia orgánica que el autor agregaba a estas camas hasta completar 10 cm de altura, regar con regularidad las camas para que mantenga la humedad necesaria para que la comodidad de las lombrices y estas no se estresen. El resultado de la digestión de las lombrices es lo que nosotros llegamos a conocer como humus.

El humus viene a ser un componente fundamental del suelo, ya que mejora su estructura, fertilidad y capacidad de retención de agua.

El humus se caracteriza por ser de color oscuro, casi negro, debido a los compuestos orgánicos complejos que se forman durante su descomposición. Su textura es fina y esponjosa, lo que permite que se mezcle bien con el suelo.

Entre las principales ventajas del humus como abono orgánico se incluyen:

- Mejora la distribución del suelo: Desarrolla la porosidad y la aireación, facilitando la penetración de las raíces y la permeabilidad de nutrientes y agua.
- Aporta nutrientes: Retiene una gran cantidad de nutrimentos esenciales para las plantas, como nitrógeno, fósforo, potasio y calcio, en formas que son fácilmente absorbidas por las raíces.
- Estimula la actividad biológica: Favorece el crecimiento de microorganismos benéficos en el suelo, que a su vez ayudan con la descomposición del elemento orgánica y a fijar nutrientes.

- Incrementa la conservación de agua: Mejora la capacidad del suelo para retener agua, lo que es fundamentalmente ventajoso en suelos arenosos o en regiones secas.
- Reduce la erosión: Al mejorar la distribución del suelo y aumentar su cohesión, el humus ayuda a reducir el desgaste y la pérdida de suelo.
- Es un fertilizante de liberación lenta: Los nutrientes contenidos en el humus se liberan gradualmente, lo que evita los picos de fertilización y favorece un crecimiento más constante y saludable de las plantas.

3.2.3 Valorización del residuo orgánico

Cuando hablamos de valorizar, en este caso un residuo, estamos dándole un valor a producto para unos, cuando para otros ya era considerado un desecho. Como lo hemos descrito en los puntos anteriores, hemos logrado convertir 241.91 tn de residuos de fruta y otros residuos orgánicos, 111.17 tn de Grass seco y 35.7 tn de estiércol vacuno en 100.8 tn de compost. Si observamos solo el producto final, teniendo un costo promedio de 34.5 soles por tonelada de residuos sólidos de tipo orgánico, hemos generado un ahorro de 13412.91 soles en 11 meses para la municipalidad por los 388.78 tn que dejaron de ser dispuestos en rellenos sanitarios, así mismo, se estaría generando un ahorro de 141120 soles en insumos base para el mantenimiento (compost y humus) de biohuertos urbanos de las diferentes ollas comunes. las cuales fueron sensibilizadas en el tema.

III. APORTES MÁS DESTACABLE A LA EMPRESA

El bachiller realizó visitas a las ollas comunes de diferentes distritos de Lima Metropolitana, donde sensibilizó a los ciudadanos sobre el uso y beneficio del compost para sus cultivos en casa o comedores populares en la tabla 5 se detalla esta información de personas sensibilizadas, beneficiados, cantidad de ollas comunes capacitadas, de igual manera los envases, contenedores y/o áreas aprovechadas para el cultivo orgánico.

Tabla 5

Indicadores de Capacitaciones a ollas comunes

Ítem/Distrito	San Juan de Lurigancho	Villa el salvador	Comas	Ate Vitarte	San Martin de Porres	Pachacamac	Villa María del Triunfo	Carabayllo	Chorrillos	El Agustino	Puente Piedra
Personas Beneficiadas	2280	550	1025	875	395	2885	4270	695	995	395	780
Personas Capacitadas	588	118	249	208	76	753	1139	158	240	76	181
Biohuertos en casa	273	27	100	48	54	111	140	30	12	12	23
Biohuertos comunales	5	3	3	--	--	4	6	5	2	--	--
Composteras en casa	82	16	18	8	--	9	23	--	--	--	21
Composteras comunales	1	1	--	--	--	--	--	--	16	--	--
Ollas Comunales Capacitadas	18	5	7	6	1	13	30	3	4	3	4
Jabas de madera reutilizadas	240	54	98	5	10	63	104	32	54	2	15
Lavatorios reutilizados	158	16	84	47	40	44	80	2	7	8	7
Botellas de plástico reutilizadas	91	--	12	--	--	--	--	1	25	--	--
Metros cuadrados recuperados	248.3	58.25	187.3	28	15	94.5	73.5	11.15	132	3.5	5.5

Nota. Elaboración Propia

Como parte de estas visitas, el bachiller sensibiliza a los vecinos y encargados de estas ollas, enfocándose en 3 temas importantes: compostaje casero, biohuertos urbanos y control de plagas en dichos biohuertos.

Figura 6*Sensibilizaciones en ollas comunes**Nota. Fotografía Propia*

Luego de las charlas y sensibilización, el bachiller procede a realizar un taller práctico a los vecinos sobre preparación de biohuertos caseros con el compost orgánico elaborado en la por nosotros en el centro de compostaje.

Figura 7*Preparación de biohuertos caseros**Nota. Fotografía propia*

Además de ello, también se encargaba de hacer el mantenimiento de biohuertos que se hacían dentro de colegios, nidos e instituciones y otras ollas comunes

Figura 8*Mantenimiento a biohuertos en el Cercado de Lima*

Nota. Fotografía propia

Todas estas actividades antes mencionadas, significaron un gran trabajo para la municipalidad ya que gracias a ello pudieron llegar a la meta propuesta por el Ministerio del Ambiente para el año 2022 y 2023. Además de ello, 3786 vecinos limeños se han visto beneficiados gracias a los talleres y capacitaciones.

IV. CONCLUSIONES

- Se generaron 100.8 tn de Compost en once meses, valorizando así 388.78 tn de residuos sólidos orgánicos con una significancia de 141120 soles en ahorro para los vecinos del distrito de Lima en compras de material base para implementación de biohuertos y jardines urbanos.
- Se valorizaron y evitaron la disposición de 241.91 tn de residuos sólidos orgánicos frescos, 111.17 tn de Grass y 35.7 tn de estiércol, gracias a la elaboración de compost y a la lombricultura, lo cual significo evitar un gasto de 13412.91 soles para la Municipalidad Metropolitana de Lima
- Se sensibilizaron a 3786 vecinos en los diferentes distritos de Lima Metropolitana y se beneficiaron 15145 personas gracias a los
- Se implemento el uso de compost para biohuertos caseros en ollas comunes, jardineras con hortalizas en urbanizaciones del distrito, entre otros.

V. RECOMENDACIONES

- Cuando se realicen trabajos que involucren cualquier tipo de residuo, se tiene obligatoriamente que trabajar con el Equipo de protección personal, como guantes de badana, uniforme de drill, respiradores de filtro o mascarillas, lentes de protección, tapones auditivos, entre otros.
- Llevar a cabo un registro claro sobre el pesaje, ya sea del material tratado y del material obtenido.
- Seguir las recomendaciones de la guía para la elaboración de compost recomendado por el Ministerio de desarrollo agrario y riego.

VI. REFERENCIAS

- Decreto Legislativo N° 1278. Decreto legislativo que aprueba la ley de gestión integral de residuos sólidos. (22 de diciembre del 2016). <https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2017/04/Decreto-Legislativo-N%C2%B0-1278.pdf>
- Mallqui, J. (2023). *Elaboración del plan del programa de segregación en la fuente de la Municipalidad Distrital del Callao periodo 2023*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Federico Villarreal]. Repositorio Institucional UNFV. <https://repositorio.unfv.edu.pe/handle/20.500.13084/7670>
- Ministerio del Ambiente [MINAM] (16 de mayo del 2024). *Mas de 148500 toneladas de residuos sólidos municipales son valorizados en el país*. <https://www.gob.pe/institucion/minam/noticias/955458-mas-de-148-500-toneladas-de-residuos-solidos-municipales-son-valorizados-en-el-pais>
- Ministerio del Ambiente [MINAM] (2022). *Guía para el cumplimiento de la Meta del Programa de Incentivos a la Mejora de la Gestión Municipal correspondiente al año 2022*. https://www.mef.gob.pe/contenidos/presu_public/migl/metad/guia_meta3_2022.pdf
- Ortiz. L., Perez. W. y Medrano, S. (2023). *Guía práctica para la producción de compost*. Instituto Nacional de Innovación Agraria. <https://repositorio.inia.gob.pe/items/bc641db8-f15b-42a0-8c96-cc838dd6c120>