

**LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y
Humanidades, Asunción, Paraguay.**

ISSN en línea: 2789-3855, 2025, Volumen VI

Tratamiento de residuos sólidos orgánicos y excretas caninas mediante lombriz roja californiana (*Eisenia foetida*) en una Institución de Educación Superior

Treatment of organic solid waste and canine excreta using
Californian red worms (*Eisenia foetida*) in a Higher Education
Institution

Claudia Sánchez García

csanchez@itesa.edu.mx

<https://orcid.org/0000-0002-0872-3612>

Tecnológico Nacional de México. ITS del
Oriente del Estado de Hidalgo
Apan, Hidalgo – México

Jaime Alberto Zaragoza Hernández

jzaragoza@itesa.edu.mx

<https://orcid.org/0000-0003-0213-9797>

Tecnológico Nacional de México. ITS del
Oriente del Estado de Hidalgo
Apan, Hidalgo – México

Javier Ramírez Yllescas

jramirez@itesa.edu.mx

<https://orcid.org/0009-0009-1166-7293>

Tecnológico Nacional de México. ITS del
Oriente del Estado de Hidalgo
Apan, Hidalgo – México

DOI: <https://doi.org/10.56712/latam.v6i4.4473>

Artículo recibido: 01 de junio de 2025

Aceptado para publicación: 04 de
septiembre de 2025.

Conflictos de Interés: Ninguno que declarar.


Redilat
Red de Investigadores
Latinoamericanos

NÚMERO

DOI: <https://doi.org/10.56712/latam.v6i4.4473>

Tratamiento de residuos sólidos orgánicos y excretas caninas mediante lombriz roja californiana (*Eisenia foetida*) en una Institución de Educación Superior

Treatment of organic solid waste and canine excreta using Californian red worms (*Eisenia foetida*) in a Higher Education Institution

Claudia Sánchez García¹

csanchez@itesa.edu.mx

<https://orcid.org/0000-0002-0872-3612>

Tecnológico Nacional de México. ITS del Oriente del Estado de Hidalgo

Apan, Hidalgo – México

Jaime Alberto Zaragoza Hernández

jzaragoza@itesa.edu.mx

<https://orcid.org/0000-0003-0213-9797>

Tecnológico Nacional de México. ITS del Oriente del Estado de Hidalgo

Apan, Hidalgo – México

Javier Ramírez Yllescas

jramirez@itesa.edu.mx

<https://orcid.org/0009-0009-1166-7293>

Tecnológico Nacional de México. ITS del Oriente del Estado de Hidalgo

Apan, Hidalgo – México

Artículo recibido: 01 de junio de 2025. Aceptado para publicación: 04 de septiembre 2025.

Conflictos de Interés: Ninguno que declarar.

Resumen

La presente investigación se realizó en una Institución Pública de Educación Superior (IPES) del Altiplano Hidalguense con el objetivo de obtener un abono orgánico a partir de residuos sólidos provenientes de la elaboración de alimentos y heces caninas generadas en el programa de protección animal llamado "Patitas al rescate". Para ello se implementó como estrategia biotecnológica la lombriz roja californiana (*Eisenia foetida*) para transformar estos residuos en un fertilizante orgánico. El estudio, es de enfoque mixto y alcance transversal, el cual comprendió la caracterización de residuos, la adecuación del área de compostaje y la elaboración de tres prototipos: compostaje tradicional, con heces caninas sin lombriz, y con lombriz roja californiana. Para ello se monitorearon variables como pH, humedad y temperatura. Obteniendo como resultados que solo el 37% de los residuos orgánicos fue apto para lombricomposta y además el prototipo obtenido mediante el uso de la lombriz roja californiana (*Eisenia foetida*) presentó mayor estabilidad fisicoquímica alcanzando un pH de 6.5 y una temperatura de 22 °C en 92 días, mientras que los métodos tradicionales tardaron cerca de 180 días. Cabe mencionar que se evitó el uso de excretas posteriores recientes tras la desparasitación y de canes en situación de calle. Con esto, se logró reducir significativamente los residuos contaminantes, generar fertilizantes naturales y fomentar la educación ambiental. El modelo mostró viabilidad para replicarse en otros contextos educativos o comunitarios con problemas similares de gestión de residuos, contribuyendo a la sostenibilidad institucional y al cumplimiento de la norma ISO 14001.

¹ Autora de correspondencia.

Palabras clave: Eisenia foetida, lombricomposta, heces caninas, residuos, abono

Abstract

This research was conducted at a Public Institution of Higher Education (PIHE) in the Hidalgo Highlands. The objective of this study was to obtain organic fertilizer from solid waste from food processing and dog feces generated in the animal protection program called "Patitas Rescue". To this end, the Californian red worms (*Eisenia foetida*) were implemented as a biotechnological strategy to transform this waste into an organic fertilizer. The study, with a mixed approach and cross-sectional scope, included waste characterization, adaptation of the composting area, and the development of three prototypes: traditional composting, composting with dog feces without worms, and composting with the Californian red worm. Variables such as pH, humidity, and temperature were monitored. The results showed that only 37% of the organic waste was suitable for vermicomposting. Furthermore, the prototype obtained using the California red worm (*Eisenia foetida*) showed greater physicochemical stability, reaching a pH of 6.5 and a temperature of 22°C in 92 days, while traditional methods took approximately 180 days. It is worth mentioning that the use of recent feces from deworming and stray dogs was avoided. This significantly reduced polluting waste, generated natural fertilizers, and promoted environmental education. The model demonstrated the feasibility of replication in other educational or community settings with similar waste management challenges, contributing to institutional sustainability and compliance with the ISO 14001 standard.

Keywords: Eisenia foetida, vermicompost, dog feces, waste, fertilizer

Todo el contenido de LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, publicado en este sitio está disponibles bajo Licencia Creative Commons.



Cómo citar: Sánchez García, C., Zaragoza Hernández, J. A., & Ramírez Yllescas, J. (2025). Tratamiento de residuos sólidos orgánicos y excretas caninas mediante lombriz roja californiana (*Eisenia foetida*) en una Institución de Educación Superior. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades* 6 (4), 2859 – 2874. <https://doi.org/10.56712/latam.v6i4.4473>

INTRODUCCIÓN

Actualmente México es una de las naciones con mayor población de perros en Latinoamérica, ocupando el primer lugar en abandono animal y se estima que hay alrededor de 43.8 millones de perros en México donde el 70% se encuentra en situación de calle. Estos animalitos generan aproximadamente siete mil 820 toneladas de heces caninas por día, de la cual no existe regulación para su disposición, esto implica riesgos para la salud humana, ya que generan contaminación del agua, el suelo y el aire. Estas excretas son tratadas como residuos sólidos urbanos o depositados en el inodoro, coladeras e incluso son dejados en espacios públicos como las banquetas y los parques. Sin embargo, este mal manejo provoca que ciertos agentes patógenos como *Campylobacter*, *Salmonella*, *Yersinia* y *Escherichia coli*, *Giardia* y *Toxocara canis* sean inhalados o ingeridos por las personas al estar expuestos con el polvo contaminado ocasionando enfermedades entéricas y del tracto respiratorio (Diario Veterinario, 2025).

Estudios recientes han demostrado que una buena alternativa para atender este problema es el uso de estas excretas en la elaboración de abonos orgánicos a partir de lombricomposta, la cual consiste en mezclar las heces caninas con la hojarasca y residuos de jardinería y utilizar la lombriz roja californiana (*Eisenia foetida*) para su transformación en Humus (Romero, 2025).

Por otra parte, el Instituto Tecnológico Superior del Oriente del Estado de Hidalgo (ITESA) se encuentra actualmente certificado en ISO 14001, donde se ha visto en la problemática en cuanto al crecimiento de la cantidad de residuos sólidos orgánicos generados cada año, estos residuos aproximadamente el 50% son generados entre la cafetería y los laboratorios y talleres del Programa educativo de Ingeniería en Industrias alimentarias esto porque se elaboran y procesan alimentos.

Cabe mencionar que actualmente el Instituto Tecnológico Superior del Oriente del Estado de Hidalgo (ITESA) cuenta con un programa que busca ayudar a los perros y gatos en situación de calle que llegan a las instalaciones, llamado Patitas al rescate, durante el periodo en que estos animales se dan en adopción se resguardan en un espacio apto para estos, reciben atención médica, se les alimenta y entrenan, pero estos animales generan alrededor de un kilo de excrementos al día por perro aproximadamente (dependiendo del tamaño del animal) y en promedio se llegan a resguardar alrededor de diez perros, lo que da origen a una gran cantidad de heces fecales que son fuente de contaminación y suman a la cantidad de residuos sólidos orgánicos generados en el Tecnológico, impactando considerablemente en el sistema ISO 14001.

Por lo anterior, la presente investigación tiene por objetivo elaborar un abono orgánico con residuos sólidos orgánicos generados en el Instituto Tecnológico Superior del Oriente del Estado de Hidalgo (ITESA) así como las heces caninas producidas por los perritos en situación de calle que llegan al tecnológico y que forman parte del programa de Patitas al rescate.

METODOLOGÍA

Ubicación del área de investigación y obtención de la materia prima

La presente investigación se realizó en el área verde destinada para el programa de Patitas al rescate del Instituto Tecnológico Superior del Oriente del Estado de Hidalgo, ubicado en la entrada del tecnológico a un costado del estacionamiento de estudiantes. Los residuos orgánicos fueron obtenidos tanto del proyecto de Patitas al rescate como de la cafetería, el taller de frutas y hortalizas, el taller de lácteos y el taller de cárnicos, estos tres últimos talleres se encuentran ubicados en el edificio B del tecnológico.

Tipo de Investigación

La investigación es de enfoque de investigación mixto (cuantitativo y cualitativo) tipo experimental con alcance transversal ya que durante el proceso de elaboración las compostas fueron sometidas a pruebas fisicoquímicas (pH, Humedad y temperatura) y correlacional ya que se buscó relacionar el tiempo de elaboración y características físicas de las compostas obtenidas por las lombrices rojas californianas (*Eisenia foetida*) contra las compostas obtenidas de manera tradicional.

Es importante mencionar que, aunque existen estudios con respecto al uso de las heces fecales caninas en la elaboración de lombricomposta estos se hacen únicamente con hojarascas y no con residuos sólidos orgánicos provenientes de la preparación de alimentos.

Unidades de estudio

Se hicieron mediciones de pH, Humedad y temperatura a los abonos orgánicos obtenidos con las lombrices rojas californianas (*Eisenia foetida*) y de las obtenidas con métodos tradicionales.

Procedimiento

Etapas 1. Diagnóstico y caracterización de los Residuos Sólidos

Esta etapa consiste en realizar un diagnóstico situacional sobre los residuos sólidos orgánicos mediante la determinación de la cantidad, tipos y características de estos en el Instituto Tecnológico Superior del Oriente del Estado de Hidalgo para posteriormente poder utilizarlos en la elaboración de la lombricomposta.

Para ello se utilizaron contenedores con distintas clasificaciones con el propósito de separar los residuos en las categorías: PET, Papel, Vidrio, Residuos Sólidos Orgánicos, y a su vez, internamente el equipo de investigadores separamos los residuos sólidos orgánicos en otras subcategorías con el propósito de identificar aquellos materiales orgánicos que aptos para utilizarse en la composta y la lombricomposta, cabe mencionar que cada uno de estos residuos sólidos se pesaban diariamente en una báscula electrónica de plataforma y se registraban en una bitácora.

Etapas 2. Preparación y adecuación del área para lombricomposta

En esta etapa se busca diseñar y construir la infraestructura necesaria para la elaboración de la lombricomposta mediante la identificación de las variables ambientales que afectan al desarrollo de la lombriz californiana *Eisenia foetida* y con ello favorecer la producción del Humus.

También, en esta etapa del proyecto se busca desarrollar la infraestructura necesaria para resguardar las lombricomposteras y que estas queden protegidas de los rayos solares y el viento, ya que las lombrices californianas son muy sensibles a estos dos parámetros.

Además, se deben diseñar y construir las lombricomposteras considerando que los materiales deben ser impermeables y no permitir el paso de la luz solar, en cuanto al diseño se debe considerar que estas no permitan que la humedad se acumule y a su vez permita la recolección del humus. Cabe mencionar que las lombricomposteras deben facilitar la toma de lecturas de pH, Temperatura y humedad para el control del proceso biotecnológico.

Para hacer el comparativo se planea elaborar una composta de manera tradicional con pura materia orgánica proveniente de la elaboración de alimentos sin excretas caninas y sin lombriz roja californiana, otra composta con desechos de la cafetería y talleres con excretas caninas sin lombriz roja californiana y otra con desechos de alimentos, excretas caninas y lombriz roja californiana.

Etapas 3. Puesta en marcha de la lombricomposta

Esta etapa está constituida por toda la parte operativa, cuidado, mantenimiento, inspección y fabricación del vermicompost, con la idea de obtener un abono orgánico que se pueda utilizar para el mantenimiento de las áreas verdes del tecnológico, además de reducir al menos el 30% de los residuos sólidos orgánicos generado en el instituto y con ello favorecer la conservación del sistema ISO 14001 utilizando el 100% de las heces caninas generadas en el proyecto de Patitas al rescate.

Como parte de la elaboración de la lombricomposta es importante implementar un método de control para la producción de las lombrices mediante el monitoreo de las variables óptimas como son la temperatura, la humedad y el pH para evitar su muerte y la contaminación del vermicompost.

DESARROLLO

Lombriz roja californiana (*Eisenia foetida*)

Eisenia foetida es la lombriz roja californiana, aunque se le conoce con este nombre porque fue ahí donde comenzó a reproducirse de manera intensiva en realidad es originaria de Eurasia, esta lombriz pertenece al reino animal, tipo anélido, clase oligoqueto, orden opisthopro, familia Lombricidae, género *Eisenia* y especie *foetida*.

La *Eisenia foetida* es una lombriz de color rojo oscuro que pueden llegar a medir entre los 6 a 8 centímetros de largo y de 3 a 4 milímetros de diámetro, alcanzando un peso de 1.4 gramos en edad adulta, y el rango de temperatura adecuada para su supervivencia es de 14 a 24° C, siendo la ideal de 21°C, es importante mencionar que es altamente sensible a la luz solar. La porción de alimento que consume diariamente es el equivalente a su peso (González & Nieto, 2012).

El Humus de lombriz

El humus de lombriz es un abono orgánico que se genera mediante la ecotecnología de vermicompostaje con algunas especies de lombrices de tierra, principalmente la roja californiana (*Eisenia foetida*). Los excrementos de las lombrices generan la vermicomposta, la cual al unificarse se estabiliza y se nombra humus de lombriz, mismo que tiene un grado de descomposición tan elevado que la materia no sufre grandes transformaciones con el paso del tiempo (Agricultura, 2025).

El Humus de lombriz, es una sustancia inodora parecida a la borra de café que, en comparación con la urea es 5 veces más rico en nitrógeno, fósforo, potasio y calcio (Díaz, 2002).

Lombricultura

Es una biotecnología que aplica normas y técnicas de producción utilizando las lombrices rojas californianas para transformar residuos orgánicos biodegradables en un fertilizante orgánico con gran importancia en la agricultura orgánica, conocido como humus de lombriz, este producto favorece la fertilización, aireación, formación del suelo y es muy estable.

La cría y reproducción de las lombrices se realiza en cunas de diferentes materiales, estas cunas se cubren con tela sombra para evitar que animales depredadores dañen a los anélidos, esta actividad la pueden efectuar desde infantes hasta personas de los adultos mayores ya que no corren riesgos de adquirir algún tipo de enfermedad potencial, cabe señalar que en ninguna de las etapas existe emanaciones de malos olores y es una excelente opción para cualquier granja autosustentable y tipo de producción agroganadera (Díaz, 2002).

La Lombricultura y desechos urbanos

Uno de los principales problemas de la sociedad actual, principalmente del tipo industrial es la generación de desechos, este problema ha generado un extraordinario interés en cuanto al tema de las lombrices, esto porque estos invertebrados son unos formidables devoradores de materias orgánicas en descomposición. De aquí, a pensar en la lombriz para eliminar o digerir los desechos urbanos es una excelente opción (Díaz, 2002).

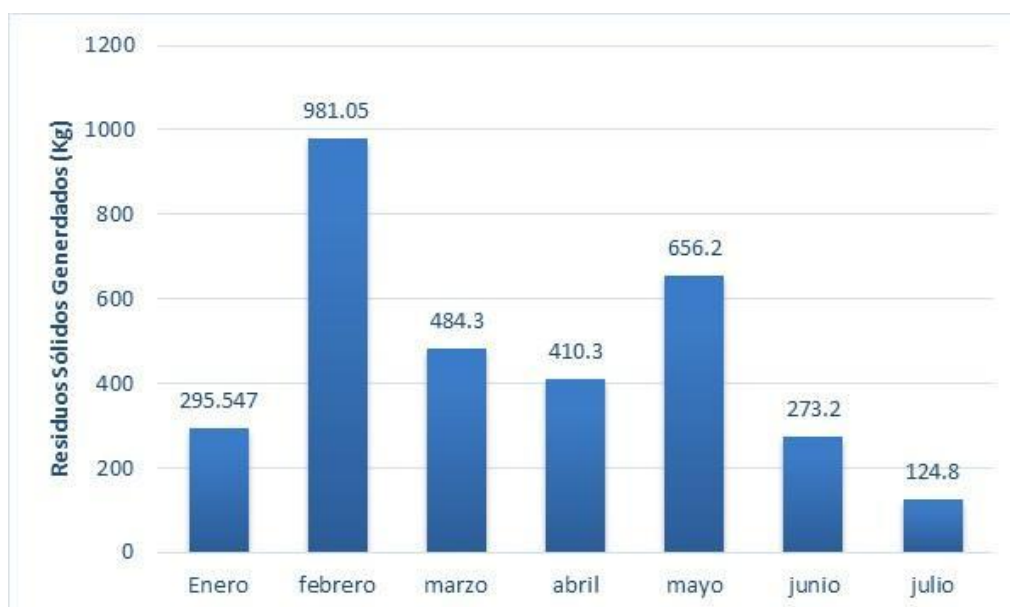
RESULTADOS

Diagnóstico y caracterización de los Residuos Sólidos

En el gráfico 1 se muestra la cantidad en kilos de Residuos Sólidos generados en el Instituto Tecnológico Superior del Oriente del Estado de Hidalgo (ITESA) de manera mensual durante el periodo Enero-Junio 2025.

Gráfico 1

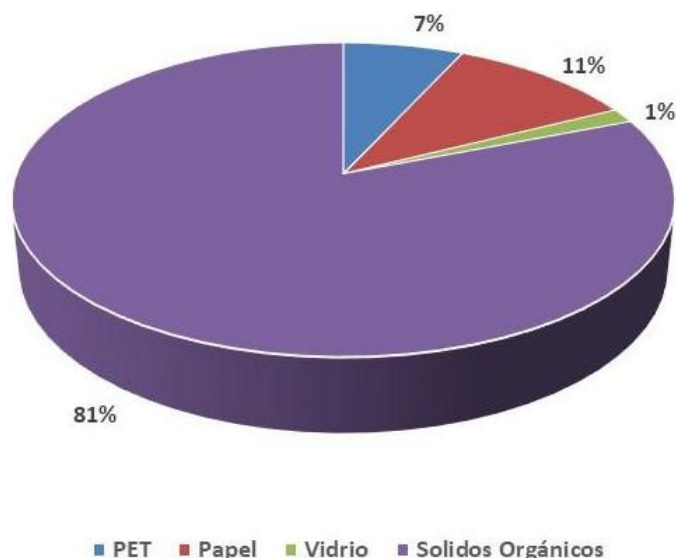
Residuos Sólidos Generados por mes en el periodo Enero-Julio 2025



Cabe mencionar que como resultado de este diagnóstico se observa que la mayor cantidad de residuos sólidos que se generan en el ITESA son de tipo Orgánico, siendo alrededor de 3225. 397 kilos durante el periodo Enero-Julio 2025, el cual representa el 81% de todos los residuos sólidos generados (ver gráfico 2).

Gráfico 2

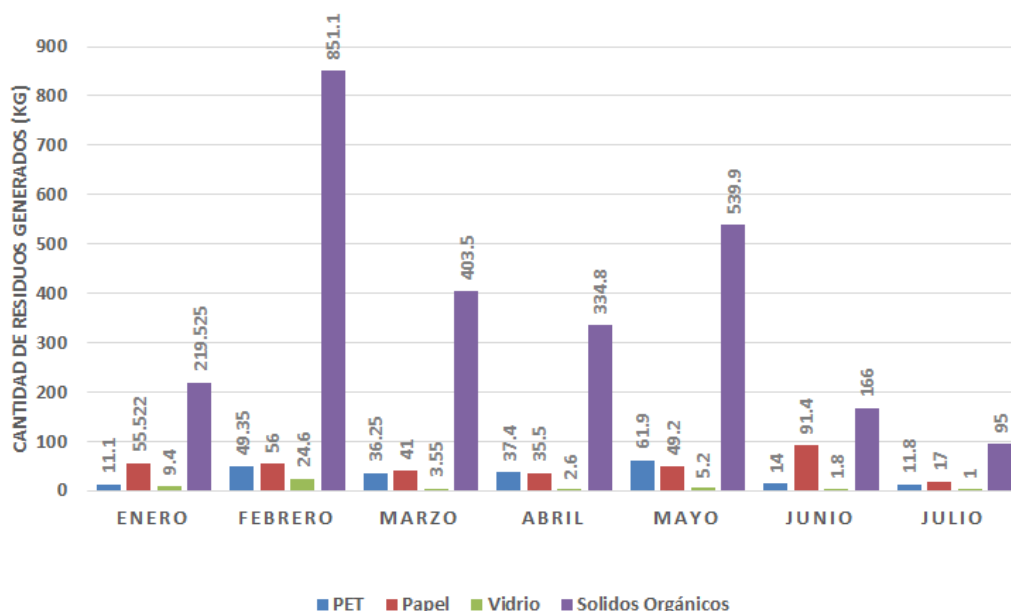
Tipos de residuos sólidos generados durante Enero-Julio 2025



Estos residuos para su caracterización se clasificaron en cuatro categorías: PET, Papel, Vidrio y Sólidos Orgánicos, los cuales eran pesados una vez que eran clasificados/separados obteniendo como resultados las cantidades mostradas en el gráfico 3.

Gráfico 3

Tipos de Residuos Sólidos Generados por mes en el periodo Enero-Julio 2025

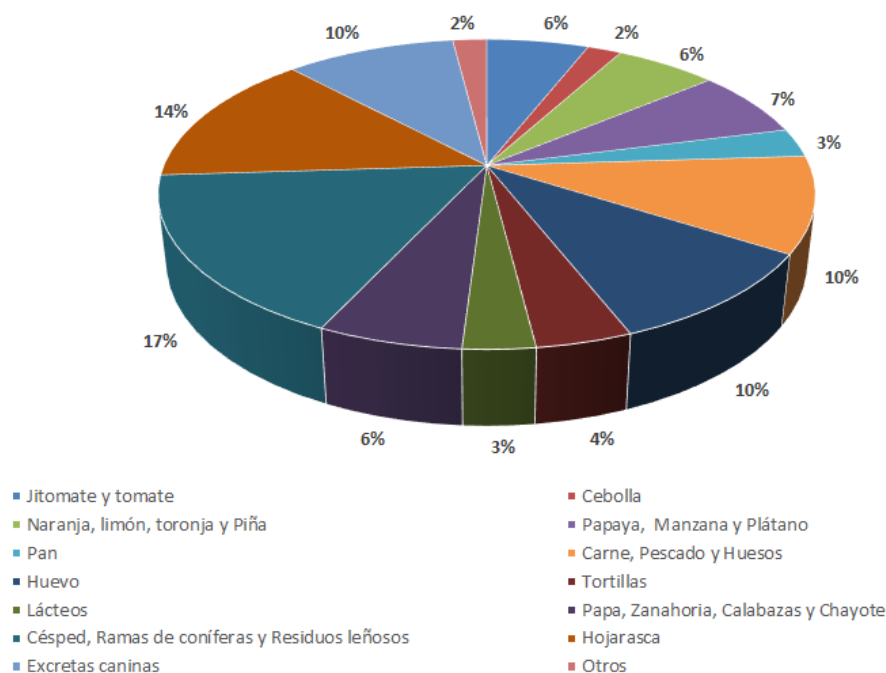


Además de la clasificación anterior y con el propósito de tener una correcta caracterización es indispensable conocer los tipos de residuos que conforman la parte orgánica, esto porque no toda la materia orgánica se puede emplear para la generación de lombricomposta, por esta razón y

considerando los productos que se desechan en la cafetería, los talleres de elaboración de alimentos y los jardines se dividieron en catorce subcategorías, las cuales se observan en el gráfico 4 junto con los resultados obtenidos.

Gráfico 4

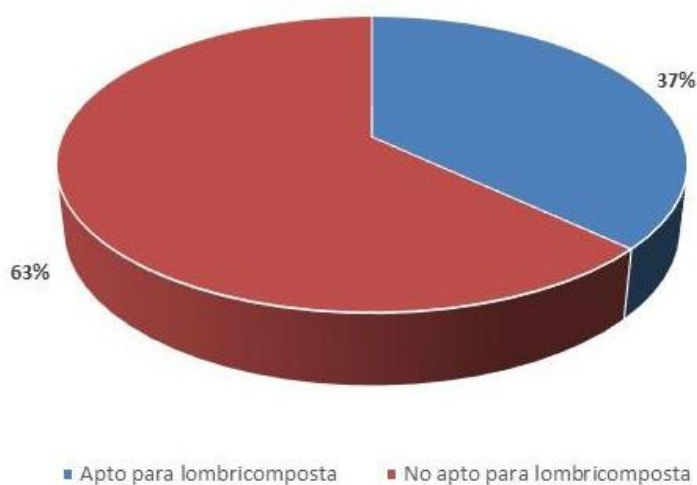
Residuos Sólidos Orgánicos Generados



Por otra parte, esta subcategorización nos permitió identificar el tipo y la cantidad de Residuos Sólidos Orgánicos que se pueden utilizar para la lombricomposta, dando un total de 1193.4 kilogramos que equivalen al 37% de materia que se puede emplear para la elaboración del vermicompost (ver gráfico 5) y que por tanto no serán vertidos al relleno sanitario.

Gráfico 5

Material orgánico apto para la elaboración de lombricomposta

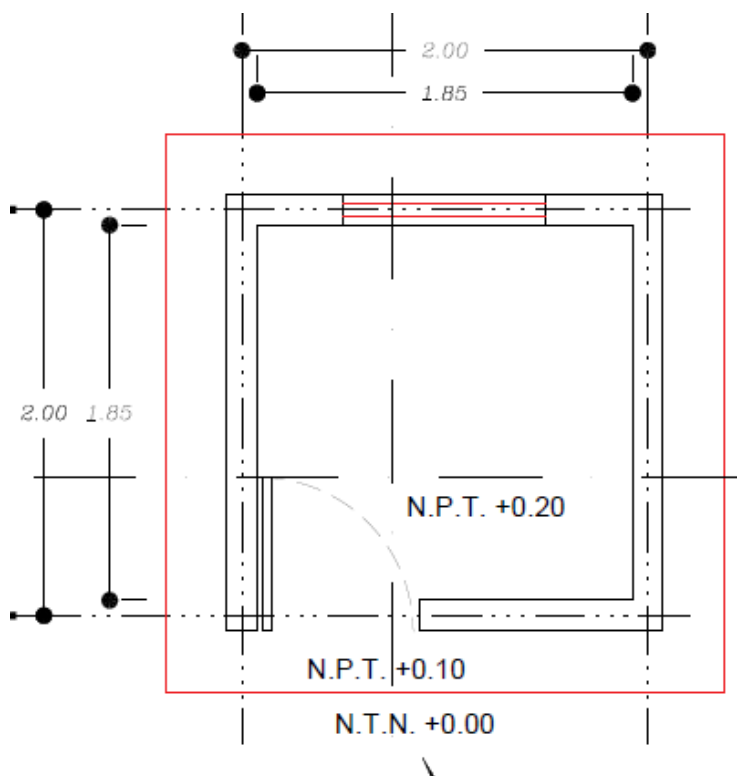


Preparación y adecuación del área para lombricomposta

Parte de la infraestructura que se desarrolló consistió en un pequeño cuarto de 2 por 2 metros de tabique con instalación eléctrica y drenaje para facilitar su limpieza, mientras se construía el pequeño almacén se procedió a instalar una carpa plegable de 3 por 3 metros de acero inoxidable y lona impermeable para resguardar las lombricomposteras y estas quedaran protegidas de los rayos solares y el viento. El diseño del cuarto construido se muestra en la figura 1.

Figura 1

Planta Arquitectónica del cuarto de almacenamiento para lombricomposta



Las lombricomposteras fueron construidas con botes de plástico de 20 litros reutilizados con el propósito de no generar más contaminación y darles un segundo uso, además de ser de bajo costo y fácil construcción y mantenimiento (ver figura 2).

Figura 2

Lombricomposteras construidas y su elaboración



Puesta en marcha de la lombricomposta

Se realizó el monitoreo de las variables optimas como son la temperatura, la humedad y el pH para evitar la muerte de la lombriz californiana (*Eisenia foetida*) y la contaminación del vermicompost. Para las mediciones se utilizó Medidor 4 en 1 para suelos Marca Lrniubi (ver figura 3).

Figura 3

Control del pH, Humedad y Temperatura



Se realizaron tres prototipos diferentes de abono orgánico:

Prototipo 1: Abono realizado únicamente con materia orgánica proveniente de la elaboración de alimentos recolectado en la cafetería y talleres del programa educativo en ingeniería en alimentos. El comportamiento de Temperatura y pH se muestran en el gráfico 6 y 7 respectivamente.

Gráfico 6

Monitoreo de Temperatura (°C) Prototipo 1

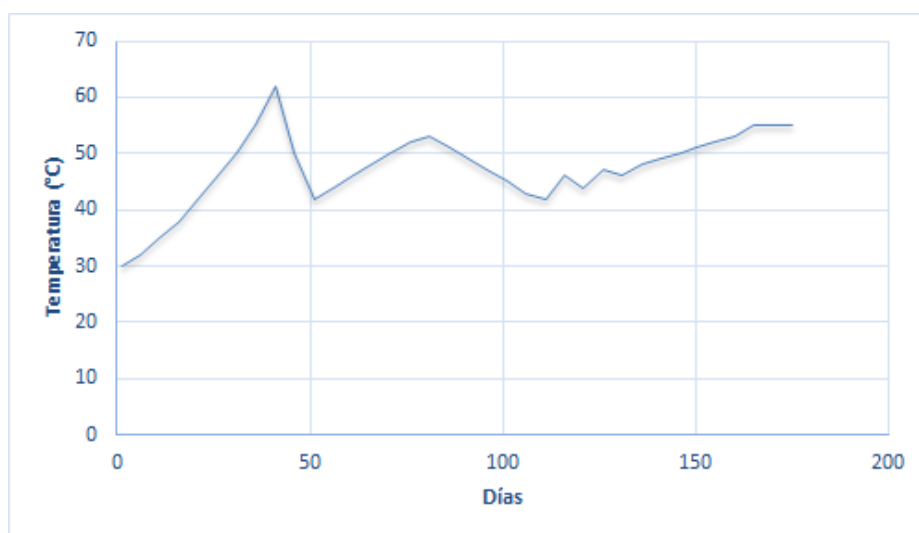
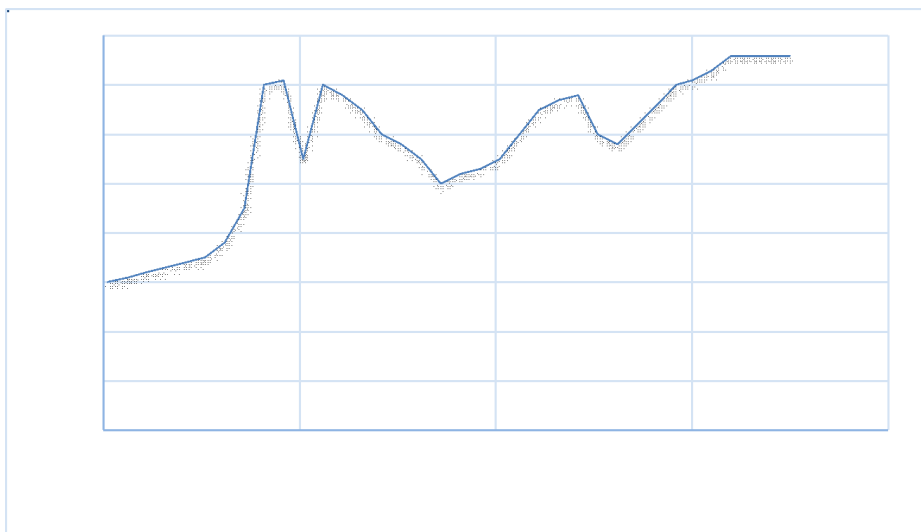


Gráfico 7

Monitoreo de pH Prototipo 1



Prototipo 2: Abono realizado con heces caninas, hojarasca de los jardines y materia orgánica proveniente de la elaboración de alimentos recolectado en la cafetería y talleres del programa educativo en ingeniería en alimentos. En el gráfico 8 se muestra el comportamiento de la temperatura durante su elaboración y en gráfico 9 el comportamiento del pH.

Gráfico 8

Monitoreo de Temperatura (°C) Prototipo 2

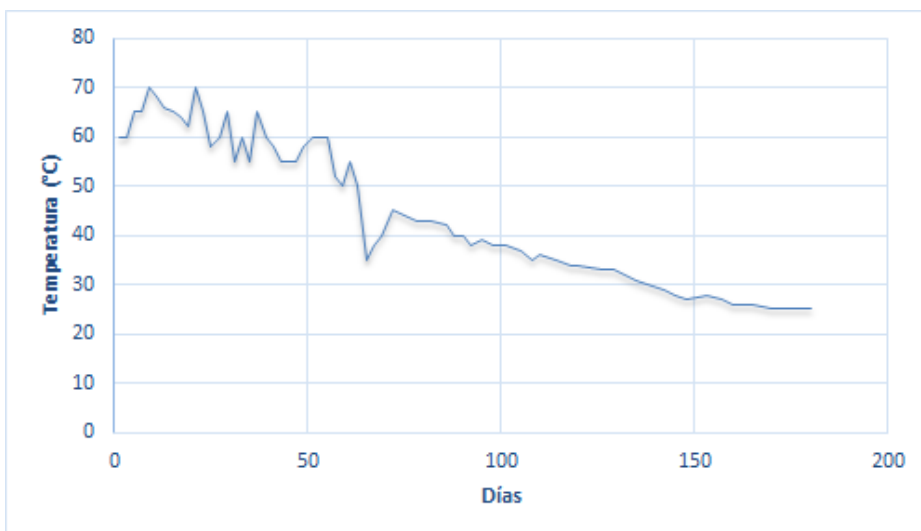
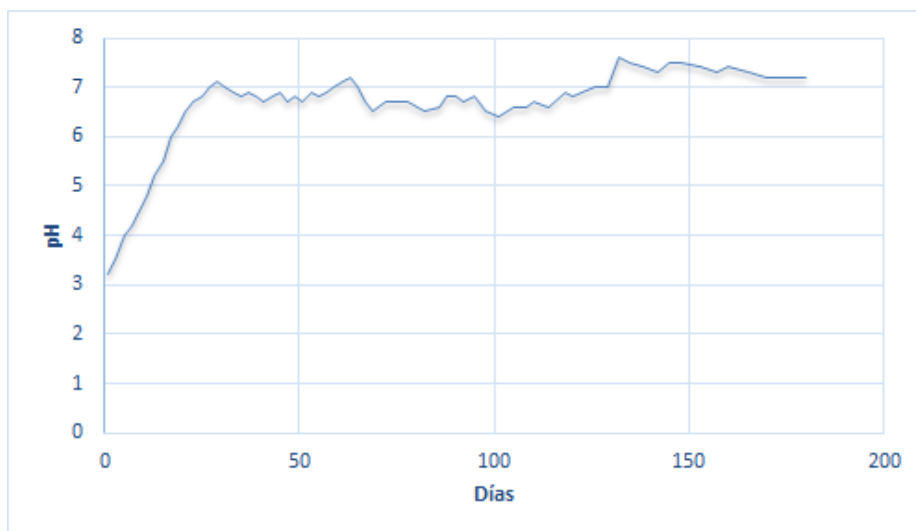


Gráfico 9

Monitoreo de pH Prototipo 2



Prototipo 3: Abono realizado con heces caninas, hojarasca de los jardines, materia orgánica proveniente de la elaboración de alimentos recolectado en la cafetería y talleres del programa educativo en ingeniería en alimentos y lombriz californiana (*Eisenia foetida*). El comportamiento de la temperatura y pH durante su elaboración se muestran en los gráficos 10 y 11.

Gráfico 10

Monitoreo Temperatura (°C) Prototipo 3

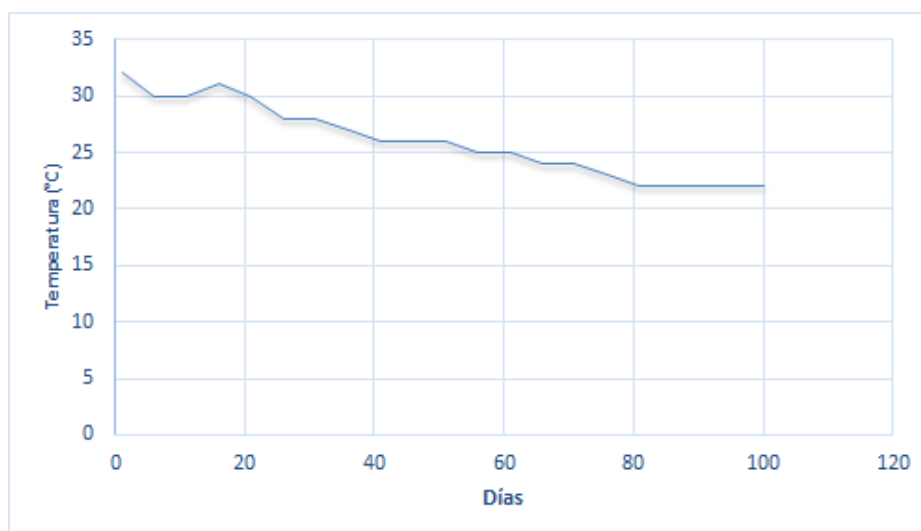
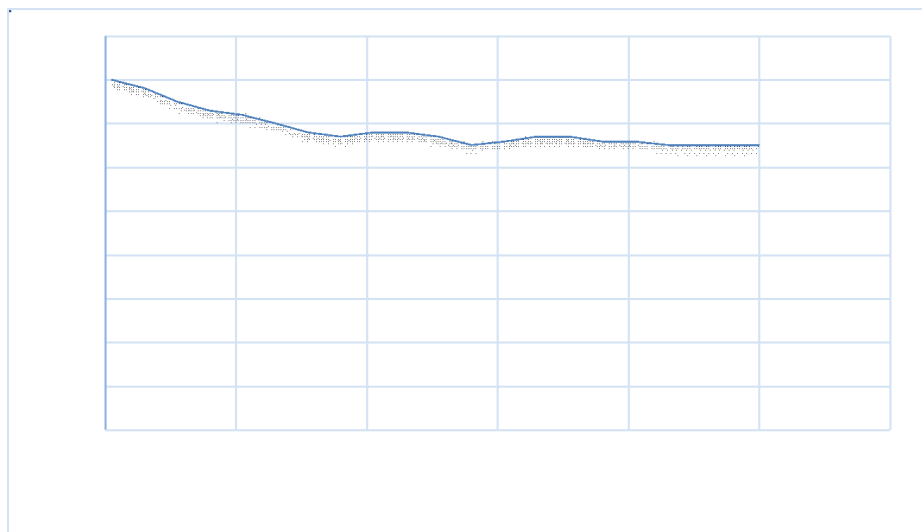


Gráfico 11

Monitoreo pH Prototipo 3



DISCUSIÓN

De acuerdo con los resultados obtenidos el mes con mayor cantidad de Residuos Sólidos generados en el Instituto Tecnológico Superior del Oriente del Estado de Hidalgo (ITESA) es febrero, esto se debe a que en ese mes es cuando existe mayor afluencia de personas en el instituto por inicio del semestre, titulaciones, entrega de becas y eventos organizados por gobierno municipal como son las campañas de vacunaciones.

Por otra parte, la mayor cantidad de Residuos Generados por el ITESA son Residuos Sólidos Orgánicos, los cuales provienen tanto del mantenimiento general de los jardines, los desechos de la elaboración de alimentos y el programa de rescate animal Patitas al rescate.

Estos Residuos Sólidos Orgánicos solo el 37% se puede utilizar para la elaboración de vermicompost, esto porque los cítricos como Naranjas, Limones, Toronjas y Piña, así como Jitomate y Tomate en pure, Lácteos, Cebolla, Carne, Pescado, Huesos, Tortillas, Pan, Césped, Ramas de coníferas y Residuos leñosos no se pueden utilizar para este proceso biotecnológico ya sea por su pH (ácido) o por las resinas que pueden presentar (como es el caso de las coníferas), ya que estos factores afectan a las lombrices rojas californianas. Sin embargo, el 63% restante se puede emplear para compostaje tradicional, es decir, sin el uso de lombriz californiana (*Eisenia foetida*).

En cuanto al comportamiento de la temperatura de los tres prototipos se observa que el prototipo 1 y 2 presentan menor estabilidad en comparación con el prototipo 3, logrando la estabilidad a los 55°C, 25°C y 22°C respectivamente. Esto se debe a que las condiciones de descomposición son mas estables con el uso de la lombriz roja californiana en comparación con los métodos tradicionales, además, las heces caninas al provenir de canes desparasitados con alimentación controlada su descomposición es mucho más estables que la materia orgánica proveniente de la elaboración de alimentos.

Por otro lado, la gráfica del comportamiento del pH de la composta tradicional sin excremento canino presenta mayor irregularidad, fluctuando entre los 5 y 7.5, estabilizándose en 7.5, en cambio, la composta elaborada de manera tradicional, pero con excremento canino, el pH fluctúa entre los 6 y 7.5, estabilizándose en un pH de 7.2, por último, la composta elaborada con heces caninas y lombriz roja

californiana muestra mucho mayor estabilidad, teniendo un rango de los 6.2 y 7, estabilizándose en un pH de 6.5.

Cabe mencionar que el tiempo que tardó en alcanzar la estabilidad en el prototipo 1 y 2 fueron alrededor de los 180 días, mientras que en el prototipo 3 (con lombriz roja californiana) fue de solo 92 días, es decir, casi la mitad del tiempo que de manera tradicional

Como implicaciones es importante considerar que para el uso de las excretas caninas tanto en el prototipo 1 y 2 estas se sometieron a un proceso de precompostaje de 15 días con el propósito de evitar contaminación con microorganismos patógenos como *Salmonella ssp.* y *Escherichia coli*. Además de no considerar aquellas excretas provenientes de los 5 días posteriores inmediatos a la desparasitación de los caninos.

Como limitaciones del estudio se encontró que deben utilizarse caninos que tengan muy poco contacto con otros animales para evitar la contaminación con pulgas y parásitos, y que su alimentación solo consista en croquetas y agua filtrada, por lo que no se pueden emplear excretas de perros en situación de calle.

Se sugieren como futuras investigaciones realizar a los abonos orgánicos obtenidos análisis tanto fisicoquímicos como microbiológicos con el propósito de verificar que cumpla con la Norma Mexicana NMX-FF-109-SCFI-2008, además de elaborar un manual que se pueda distribuir en cursos en un futuro en las comunidades cercanas al tecnológico y con ello generar empleos y oportunidades económicas para los agricultores

CONCLUSIÓN

La implementación de Lombricultura para el tratamiento de residuos sólidos orgánicos y excretas caninas en el Instituto Tecnológico Superior del Oriente del Estado de Hidalgo (ITESA) demuestra ser una estrategia biotecnológica viable, segura y educativa, esto porque permite la eliminación completa (100%) de las heces caninas como residuo contaminante mediante su procesamiento en el sistema con lombriz roja californiana, además, permitió el aumento del conocimiento técnico y ambiental entre los estudiantes y docentes a través de la investigación documental y experimental.

También se obtuvo fertilizantes orgánicos que se pueden emplear en los jardines del Instituto Tecnológico Superior del Oriente del Estado de Hidalgo (ITESA), disminuyendo el uso de productos químicos y perjudiciales para la salud de los estudiantes, docentes y personal administrativo.

Por último, este modelo contribuye a la sostenibilidad institucional y puede ser replicado en otros contextos similares, principalmente en otras instituciones educativas o comunidades con problemáticas similares de manejo de residuos orgánicos como son refugios o protectoras de animales.

REFERENCIAS

Agricultura. (2025). Manuales prácticos para la elaboración de Bioinsumos. Humus de lombriz. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/737318/14_Humus_de_lombriz.pdf

Diario Veterinario. (2025, enero 2). Lombricompostaje: Una solución al exceso de heces caninas. Diario Veterinario | Periódico referente de salud animal y veterinaria. <https://www.diarioveterinario.com/t/5125089/lombricompostaje-solucion-exceso-heces-caninas>

Díaz, L. E. (2002). Guía de lombricultura. Agencia de Desarrollo Económico y Comercio Exterior del Municipio Capital de La Roja.

González, G., & Nieto, A. (2012). Guía Técnica para la producción de Lombricomposta (1ra ed.). Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C.

Romero, L. L. (2025, enero 23). Crean lombricomposta a partir de heces caninas. Gaceta UNAM. <https://www.gaceta.unam.mx/crean-lombricomposta-a-partir-de-heces-caninas/>

Tlapa, D. A., Limón, J., & Báez, Y. A. (2009). Gestión de la Calidad y del Medio Ambiente en Instituciones de Educación Superior mediante Integración de ISO 9001 e ISO 14001. Formación universitaria, 2(2). <https://doi.org/10.4067/S0718-50062009000200006>

Todo el contenido de **LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades**, publicados en este sitio está disponibles bajo Licencia Creative Commons .