



Universidad Nacional
SAN LUIS GONZAGA



Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional

Esta licencia permite a otras combinar, retocar, y crear a partir de su obra de forma no comercial, siempre y cuando den crédito y licencia a nuevas creaciones bajo los mismos términos.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0>



UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA

EVALUACION DE ORIGINALIDAD

ATIT_2023-FIAS-042

CONSTANCIA

El que suscribe, deja constancia que se ha realizado el análisis con el software de verificación de similitud al documento cuyo título es:

“GESTION DE RESIDUOS SOLIDOS ORGANICOS DOMICILIARIOS PARA LA PRODUCCION DE COMPOST, EN EL DISTRITO DE PARCONA, ICA, 2022”

Presentado por:

CONTRERAS LIMAS, FRANCO VITO

Autor(a) del nivel PREGRADO de la Facultad de Ingeniería Ambiental y Sanitaria El resultado obtenido es **PORCENTAJE DE SIMILITUD del 10%** por el cual se otorga el calificativo de:

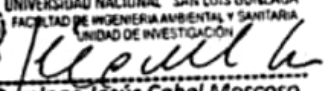
APROBADO,

Según Reglamento de Evaluación de la Originalidad

Con CÓDIGO DE MATRÍCULA N° **20154534**

Se adjunta al presente el reporte de evaluación con el software de verificación de originalidad.

03 de Agosto del 2023

UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA"
FACULTAD DE INGENIERIA AMBIENTAL Y SANITARIA
UNIDAD DE INVESTIGACION

Dr. Domingo Jesús Cabel Moscoso
DIRECTOR



UNIVERSIDAD NACIONAL “SAN LUIS GONZAGA”
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
FACULTAD DE INGENIERIA AMBIENTAL Y SANITARIA



TESIS

**“GESTION DE RESIDUOS SOLIDOS ORGANICOS DOMICILIARIOS
PARA LA PRODUCCION DE COMPOST, EN EL DISTRITO DE
PARCONA, ICA, 2022”**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:
CIENCIAS NATURALES, INGENIERÍA Y TECNOLOGÍAS SOSTENIBLES**

**PRESENTADO POR:
CONTRERAS LIMAS, FRANCO VITO**

ICA- PERU

2023

INDICE DE CONTENIDO

INDICE DE CONTENIDO	II
RESUMEN	III
SUMMARY.....	IV
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1. SITUACIÓN PROBLEMÁTICA	2
1.2. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	3
1.2.1. Antecedentes internacionales.....	3
1.2.2. Antecedentes nacionales.....	4
1.3. BASES TEÓRICAS.....	5
1.4. FORMULACIÓN DE PROBLEMA	21
1.4.1. Problema principal	22
1.4.2. Problemas específicos	22
1.5. OBJETIVOS	22
1.5.1. Objetivo principal.....	22
1.5.2. Objetivos Específicos	22
1.6. HIPÓTESIS Y VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN	22
1.6.1. Hipótesis principal.....	22
1.6.2. Hipótesis Específicas.....	22
1.7. VARIABLES	23
1.7.1. Variable independiente	23
1.7.2. Variable dependiente.....	23
1.7.3. Operacionalización de variables.....	24
1.8. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA.....	25
1.8.1. Justificación.....	25
1.8.2. Importancia.....	25
II. ESTRATEGIA METODOLOGICA	26
2.1. ÁREA DE ESTUDIO	26
2.2. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN	28
2.2.1. Tipo, nivel y diseño de investigación	28
2.2.2. Población y muestra	28
2.3. PROCEDIMIENTO DE LA METODOLOGÍA GENERAL.....	29
2.3.2. Instrumento de recolección de datos.....	29
2.3.3. Análisis e interpretación de datos	30
III. RESULTADOS.....	31
IV. DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	72
V. CONCLUSIONES	75
VI. RECOMENDACIONES.....	77
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	79

RESUMEN

La presente investigación titulada “Gestión de residuos sólidos orgánicos domiciliarios para la producción de compost, en el distrito de Parcona, Ica, 2022”, partió del siguiente problema ¿Cómo gestionar los residuos sólidos orgánicos domiciliarios para la producción de compost, en el distrito de Parcona, Ica, 2022? tuvo como objetivo general, Gestionar los residuos sólidos orgánicos domiciliarios para la producción de compost, en el distrito de Parcona, Ica, 2022.

La población estará conformada por los pobladores del Distrito de Parcona

El método empleado en la investigación fue el tipo longitudinal-descriptivo, con diseño de investigación experimental de nivel descriptivo, que recogió la información en un periodo específico, la técnica manejada fue el análisis de fuentes documentales, observación, en cada actividad proyectada que se desarrolló al aplicar los instrumentos: fichas bibliográficas, cuestionario, el cual estuvo constituido por preguntas para aprovechar los residuos.

En los recientes años, a causa del crecimiento acelerado de los sectores urbano e industrial y de los diversos efectos ambientales de la inadecuada gestión de los residuos, la relevancia del aprovechamiento de los residuos orgánicos ha empezado a adquirir mayor valor, ya que es preciso reutilizarlos.

Al considerar que los residuos orgánicos sólidos sirven para generar abonos orgánicos, en especial el compost, y que en la agricultura supone un método alternativo que contribuye a disminuir los problemas de deterioro ambiental provocados por la concentración de residuos orgánicos procedentes de distintas actividades productivas, el presente trabajo propone la producción de compost con residuos orgánicos sólidos domiciliarios en Parcona.

Palabras Claves: *Gestión, Residuos sólidos, compost, residuos sólidos orgánicos, residuos domiciliarios*

SUMMARY

The present investigation entitled "Management of household organic solid waste for the production of compost, in the district of Parcona, Ica, 2022", started from the following problem: How to manage household organic solid waste for the production of compost, in the district of Parcona, Ica, 2022? The general objective was to manage household organic solid waste for the production of compost, in the district of Parcona, Ica, 2022.

The population will be made up of the inhabitants of the District of Parcona

The method used in the research was the longitudinal-descriptive type, with an experimental research design of a descriptive level, which collected the information in a specific period, the technique used was the analysis of documentary sources, observation, in each projected activity that was developed. when applying the instruments: bibliographic records, questionnaire, which consisted of questions to take advantage of the residues.

In recent years, due to the accelerated growth of the urban and industrial sectors and the various environmental effects of inadequate waste management, the relevance of the use of organic waste has begun to acquire greater value, since it is necessary to reuse it.

Considering that solid organic waste is used to generate organic fertilizers, especially compost, and that in agriculture it represents an alternative method that contributes to reducing the problems of environmental deterioration caused by the concentration of organic waste from different productive activities, the This work proposes the production of compost with household solid organic waste in Parcona.

Keywords: *Management, solid waste, compost, organic solid waste, household waste*

I. INTRODUCCIÓN

Nuestra primordial obligación como seres humanos es ejercer el buen uso de los residuos a través de la creación de competencias en materia de educación ambiental, empezando por el hogar, donde se genera la mayor parte de los residuos, con los que se trabaja para preservar la conservación del medio ambiente.

Los residuos sólidos domiciliarios, una de las principales razones son los patrones de consumo de los vecinos, que sólo se preocupan por deshacerse de sus residuos, sin esperar su destino final y su impacto en el medio ambiente y la salud de la población, la acumulación a cielo abierto, el vertido, la quema del caos, etc.

“El compostaje es un proceso con el que se permite tratar los residuos orgánicos de forma adecuada en un tiempo determinado; sin embargo, en las grandes ciudades donde la producción es excesiva, existe el problema del lapso de tiempo de descomposición de la materia, es ahí donde se integran microorganismos catalizadores de la desintegración para lograr el compostaje”[1].

Con el aprovechamiento de los mismos, se reducirá en gran proporción la presión ejercida sobre el medio ambiente como sustento de las actividades antrópicas; los nutrientes se reintegrarán en los ciclos de fertilización del suelo y se reducirá el uso de productos agroquímicos.

Este aprovechamiento conlleva directamente la reducción de los impactos ambientales y sociales producidos, especialmente en la parte de la eliminación final, que es responsabilidad de la gestión ambiental.

“Las autoridades se enfrentan cada vez a grandes responsabilidades, ya que la producción de residuos sólidos está estrechamente relacionada con el crecimiento de las ciudades y la tecnología, y la única forma de salir de este problema es poner el hombro de todas las organizaciones civiles y aportar a una correcta gestión de los residuos sólidos”[2].

Por ello, se propuso la valorización de los residuos sólidos orgánicos a partir del compostaje, ya que permite disminuir la producción de residuos sólidos y convertirlos en abonos orgánicos y su uso en la mejora del suelo.

Finalmente, las conclusiones obtenidas y las recomendaciones formuladas servirán para mejorar el nivel de desarrollo de la actividad, entre otros aspectos, a la calidad de vida y al desarrollo sostenible de los recursos naturales de la zona.

1.1. Situación problemática

El estudio se enfoca en el uso de la materia orgánica para convertirla en compost, sencillamente porque es un producto de desecho orgánico en un balance de masas.

Tomando en cuenta que los residuos orgánicos sólidos pueden ser utilizados para la producción de fertilizantes orgánicos, especialmente el compost, y que en la agricultura constituye un método alternativo que ayuda a reducir los problemas de degradación ambiental causados por la acumulación de residuos orgánicos provenientes de diferentes actividades productivas; es que el presente trabajo plantea la elaboración de compost con residuos sólidos orgánicos domiciliarios generados por el Distrito de Parcona.

Los residuos domésticos es un tema clave de la salud y la contaminación ambiental se refieren a actividades individuales, colectivas, urbanas y/o rurales que ocurren a escala global.

El compost es un recurso valioso para la silvicultura, la agricultura y la recuperación de suelos, cuya generación preserva los nutrientes presentes en el suelo al reciclar la materia orgánica y los nutrientes, conservando los nutrientes existentes en el suelo y disminuyendo el contenido de los residuos depositados en los vertederos y en los cursos de agua.

Según *Polo*, indica que, “No hay duda de que la falta de cultura ambiental condiciona el problema de la contaminación, por eso en nuestro país es urgente promover la cultura ambiental, debido al grave deterioro ambiental que nos trajo esta falta de cultura ambiental”[3], Por esta razón, todos deben tomar la responsabilidad para buscar estrategias y acciones al respecto.

Otra inquietud es que los residuos orgánicos sean procesados biológicamente a través del compostaje, ya que es una tecnología accesible y al alcance de cualquier parte del mundo y es el elemento con mayor índice de RSU generados en las ciudades.

Con su uso, se reducirá en gran escala la presión sobre el medio ambiente como soporte de las actividades antrópicas; los nutrientes se reincorporarán a los ciclos de fertilización del suelo y se limitará el uso de agroquímicos, Este uso conduce directamente a la reducción de los impactos ambientales y sociales generados, sobre todo en lo que respecta a la eliminación final, que es responsabilidad de la gestión ambiental.

1.2. Antecedentes de la investigación

1.2.1. Antecedentes internacionales

Gallego et al., En su estudio de investigación “Formulación de una propuesta de aprovechamiento de residuos orgánicos como aporte a una gestión ambiental sostenible teniendo como resultado, que”[4]

“Se evidencia que existe un descuido por parte de las autoridades gubernamentales y empresas privadas del municipio, esto se ve plasmado en la infraestructura actual dañada de la plaza de mercado, así mismo no se evidencia acompañamiento ni capacitación, dejando una clara vulnerabilidad de la población”[4], “La alternativa más eficaz y viable para el aprovechamiento de los RBO era el vermicompostaje”[4].

Zapata, En su estudio “Valorización de residuos sólidos municipales en la comuna de Quemchi, Provincia de Chiloé tuvo como conclusión

“Luego de realizar las rutas de recolección de residuos para los sectores urbano, rural e insular, se determinó que se deben recorrer grandes distancias para la recolección de residuos, tanto en el sector rural como en el insular, lo que genera un alto costo y en particular”[5], “Debido a que las circunstancias climáticas son un factor condicionante para el acceso a la recogida de residuos, es imprescindible la instalación de estaciones de transferencia de residuos en zonas insulares y rurales aisladas, con el fin de poder contener adecuadamente los residuos, evitando su dispersión y la presencia y/o aumento de vectores sanitarios”[5].

Peralta et al., “Los residuos sólidos domésticos municipales en la República Dominicana, realizó un análisis de la gestión de los residuos sólidos domiciliarios en el Municipio de Haina y encontró que existe una compleja realidad en cuanto al manejo, disposición final y funcionamiento del sistema de gestión de residuos sólidos a nivel global, con elevados índices de contaminación debido a las inadecuadas condiciones de manejo y disposición de los residuos a escala municipal”[6].

1.2.2. Antecedentes nacionales

Flores et al., en su estudio de investigación sobre “Aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos domiciliarios para la producción de compost en el caserío Bajo Potrerillo, provincia de Sam Ignacio, aterriza en el siguiente resultado, que”[7]

“Se concluye que estas concentraciones eran superiores al valor de la muestra de Barrena, donde este autor determina valores para el pH en las formas de 8,40, para la conductividad eléctrica el resultado es de 1,92 dS/m, para la materia orgánica (MO) se sitúa entre 29,30%, implicando compuestos nitrogenados (N) en 0,28%, fósforo (P) con 56,49 ppm, potasio (K) con 52361,87 ppm y por último con carbono (C) en 1,63%”[7].

Soria En su estudio de investigación sobre “Aprovechamiento de los residuos sólidos urbanos como abono orgánico en municipalidades distritales el aterriza en el siguiente resultado, que”[8].

“El monitoreo constante y eficaz de los parámetros técnicos de T, Hu y pH en cada etapa del tratamiento propuesto con una MO total de entrada constituida por 67% de RO, que no causa la proliferación de insectos ni genera olores desagradables, logrando además rendimientos en peso de compost/materia orgánica entre 25% y 30%”[8], “Al implementar y empezar a operar una planta de compostaje con el sistema de producción propuesto, puede producir 1,308 kg de abono orgánico por día a S/. 0.40 / kg, en el mercado actual el rango de precio de venta es de S/. 1.00 a S/. 1.80 por kg, y con un apropiado sistema de comercialización puede llegar a producir ingresos económicos al tener un buen margen de ganancia”[8].

Hernández En su estudio de investigación sobre “Aplicación de compostaje como Biofertilizante para el acondicionamiento de suelos del sector José Olaya, Distrito Bambamarca, 2017 tuvo como conclusión”[9].

“Su principal objetivo era aplicar compost como biofertilizante para acondicionar el suelo”[9], “Se utilizó el compostaje de acondicionamiento utilizando la cromatografía como método cualitativo para lograr resultados en el suelo del sector José Olaya, distrito de Bambamarca, con excelentes resultados en la estructura del suelo”[9].

Antecedentes locales

La bibliografía relacionada con el tema ha sido revisada y no se ha encontrado ninguna búsqueda con respecto a él.

1.3. Bases teóricas

1.3.1. Abono orgánico

Mendoza lo define “como aquellos residuos de carácter orgánico que se suelen descomponer al cabo de un tiempo, Fertilizan los suelos y aportan los nutrientes necesarios para que las plantas crezcan y se desarrollen de forma óptima, Dentro de los principales abonos orgánicos se destacan el estiércol, el compost, el biol, los abonos verdes, entre otros”[10].

1.3.2. Compost

El compost “es un abono orgánico resultante de la transformación de una mixtura de residuos orgánicos de origen vegetal y animal que se han degradado en condiciones reguladas”[11].

Según el *Ministerio de Desarrollo e inclusión Social* el compost “es la materia orgánica producida por la acción microbiana sobre determinados residuos orgánicos, con el fin de producir compost, que es un producto muy útil para los suelos agrícolas”[12].

Uribe “indica que la calidad del compost final se debe a diversos parámetros que intervienen dentro del proceso de fermentación y maduración, estos parámetros son la temperatura, la humedad, la relación carbono-nitrógeno, la presencia de oxígeno, el pH, etc”[13].

“El compostaje de residuos orgánicos es una técnica muy difundida y de fácil utilización que facilita el tratamiento racional, económico y seguro de distintos residuos orgánicos, utilizándolos en la agricultura y los jardines”[14].

1.3.3. Beneficios del compost

Para *E. Castells* “el compost es importante ya que:

- Aumenta la producción en términos de calidad y cantidad de la cosecha.
- Disminuye las emisiones de CO2 porque la aplicación de compost en el suelo provoca la absorción de carbono en el mismo.
- Sustituye el uso de fertilizantes químicos, lo que beneficia a las aguas subterráneas y al suelo”[15].

1.3.4. Propiedades del compost

El compost “tiene una serie de propiedades físicas, químicas y biológicas que se describen a continuación”[16].

❖ Físicas.

“Aumenta la porosidad del suelo, incrementando su capacidad de retención de agua”[16].

Reduce la erosión del suelo y eleva su estabilidad.

“Aumenta la permeabilidad del suelo, especialmente de los suelos arcillosos, al tiempo que transforma los suelos arenosos en suelos más absorbentes”[16].

❖ Químicas

“Aporta una gran carga de macro y micronutrientes a la planta, entre los que se encuentran el nitrógeno, el fósforo, el potasio (N, P, K), así como el hierro y el azufre”[16].

“Establece la interacción del suelo, al regular el pH y aumentar su nivel de amortiguación”[16].

“Dada su gran facilidad de absorción, inactiva los residuos de plaguicidas”[16].

❖ Biológicas

“Favorece la vida del suelo, fomentando la actividad microbiológica”[16].

Favorece la germinación de las semillas.

“Permanece más tiempo en el suelo debido a que la materia orgánica se descompone gradualmente”[16].

1.3.5. Fases de compostaje

El compostaje “es un proceso biológico que sucede en condición aeróbica (presencia de oxígeno), con humedad y temperatura adecuadas, asegurando una transformación higiénica de los residuos orgánicos en un material homogéneo que puede ser asumido por las plantas”[17].

“Es factible interpretar el compostaje como la suma de complejos de procesos metabólicos llevados a cabo por diversos microorganismos, que en medio del oxígeno, utilizan el nitrógeno (N) y el carbono (C) existentes para producir su propia biomasa, En este proceso, además, los microorganismos producen calor y un sustrato sólido, con menos C y N, pero más estable, que se denomina compost”[17].

“Al descomponer el carbono, el nitrógeno y toda la materia orgánica inicial, los microorganismos liberan un calor medible a causa de las modificaciones de la temperatura a lo largo del tiempo, En función de la temperatura producida dentro del proceso, se distinguen tres etapas esenciales en el compostaje, además de una etapa de maduración de duración variable”[17], las que se dividen en:

Fase mesófila inicial

La fase mesófila inicial “es la parte más dinámica del compostaje en la que la temperatura aumenta con rapidez (de 10 a 40 °C), el pH sufre grandes cambios y se degradan los compuestos orgánicos más simples, Al principio los sustratos están a temperatura ambiente y empiezan a funcionar las bacterias y los hongos mesófilos y termotolerantes, que aprovechan con rapidez las sustancias carbonosas solubles y fácilmente degradables (azúcares y aminoácidos), provocando un descenso del pH, como consecuencia de la producción de ácidos orgánicos”[17].

“Las bacterias con metabolismo oxidativo y fermentativo son las que logran los niveles más altos en esta fase, sobre todo las bacterias Gram negativas y de producción de ácido láctico, que aumentan rápidamente a expensas de los compuestos fácilmente degradables, La acción metabólica de los microorganismos en esta fase conduce a un rápido incremento de la temperatura, lo que provoca la transición de la microbiota mesófila a la termofílica cuando se alcanzan de 42 a 45 °C, iniciando la fase termofílica”[17].

Fase termófila

En la fase termófila “Los microorganismos termotolerantes y termófilos como los actinomicetos, distintos termófilos y bacterias gramnegativas como *Thermus* e *Hydrogenobacter* proliferan exclusivamente, los microorganismos no termotolerantes, incluidos los patógenos y los parásitos, se inhiben dentro de esta fase, los hongos y las levaduras se reducen significativamente desde el comienzo de la fase termófila y se eliminan por completo a partir de los 60°C”[17].

“En las primeras etapas de esta fase, la microbiota mesófila se ve inhibida por la temperatura, en tanto que las poblaciones termófilas no se encuentran debidamente desarrolladas porque aún no se ha logrado su rango ideal de temperatura, Por lo tanto, se produce una ligera ralentización en el incremento de la temperatura con relación al aumento de la fase inicial una vez que los microorganismos termófilos logran un cierto número, el ritmo de aumento de la temperatura se recupera”[17].

Al comienzo de la fase termófila, cuando se han eliminado los nutrientes fácilmente asimilables, empiezan a llegar a dominar los actinomicetos, en particular los estreptomicetos que, junto con algunos Bacillus, empiezan a metabolizar las proteínas, aumentando la liberación de amoníaco con la consiguiente alcalinización, como efecto de la degradación de dichos polímeros se liberan nuevas sustancias monoméricas simples que pueden ser utilizadas por otros microorganismos la actividad microbiana, por tanto, continúa siendo intensa y la temperatura sigue incrementándose hasta superar los 60°C. En esta fase, las tasas de degradación son relativamente elevadas comparadas con las de la etapa anterior”[17].

“Las bacterias más abundantes hasta que se alcanzan 50-60°C son las esporuladas como Bacillus spp. y los actinomicetos termotolerantes y termófilos. A temperaturas superiores a 60°C, la degradación es realizada exclusivamente por bacterias termófilas, las bacterias no esporuladas Hydrogenobacter spp. y Thermus spp. junto con algunas esporuladas pertenecientes al género Bacillus predominan a valores de temperatura de 70 a 82 °C, estas bacterias contribuyen a un nuevo incremento en biodiversidad cuando la temperatura aumenta hasta 66-70 °C, aunque la actividad microbiana decrece notablemente a dicha temperatura”[17].

“Por encima de los 60°C, el calor en sí mismo inhibe a los microorganismos, pero actúa asimismo al limitar el suministro de oxígeno (la solubilidad del oxígeno en el agua es menor a temperaturas más altas). Esto ocasiona una reducción de la actividad microbiana y, como una consecuencia, un descenso de la temperatura. Así, la tercera fase, o fase de enfriamiento, comienza cuando la temperatura es alta y la fuente de carbono directamente disponible se convierte en un factor limitante”[17].

Etapas de enfriamiento y maduración

Las etapas de enfriamiento y maduración finales “se caracterizan por el aumento de una nueva comunidad mesófila, distinta a la de la fase mesófila inicia”[18].

“Estos microorganismos recolonizan el material desde el medio circundante, los bordes de la pila, o provienen de la germinación de esporas que resistieron la fase termófila, A pesar de que las bacterias mesófilas se presentan en bajo número en estas fases, su variedad es mayor que en las fases precedentes y muestran nuevas actividades relevantes para la maduración del compost, Estas bacterias no sólo participan en la oxidación de la materia orgánica, sino también en la oxidación del hidrógeno, el amonio, el nitrito y los sulfuros, la fijación del nitrógeno, la reducción del sulfato, la producción de exopolisacáridos y la producción de nitrito a partir del amonio en régimen heterotrófico”[18].

1.3.6. Factores que influyen en el proceso de compostaje

Hay varios factores que afectan positiva o negativamente dentro del proceso de compostaje, estos factores pueden ser microbiológicos, los cuales se describen a continuación:[19].

Hongos

“Son aquellas levaduras y hongos filamentosos que suelen crecer en forma de colonias grises o blancas con aspecto peludo en la superficie de la pila de compost, se dedican a descomponer polímeros complejos como celulosa, pectinas, hemicelulosas, entre otros, en función de lo que se añada al compost”[19].

Bacterias

“Las bacterias constituyen entre el 80% y el 90% de los microorganismos presentes en el proceso de compostaje”[19].

“Entre ellas podemos incluir principalmente a Celullomonas, Pseudomonas, Bacterias del género Thermus, Bacillus y son a su vez las encargadas de producir calor en la fase termófila y descomponer grandes cantidades de materia orgánica con la ayuda de enzimas para romperlas químicamente”[19].

Factores Microbiológicos

“Se trata del conjunto de microorganismos que se desarrollan dentro del proceso de compostaje, estos pueden ser provechosos o perjudiciales para el proceso, dentro de los microorganismos se hallan los que proporcionan un compost de calidad porque tienden en presencia de oxígeno a transformar la materia orgánica, así como los que

están presentes durante la fase de higienización al eliminar los patógenos durante el proceso”[19].

“Los microorganismos nocivos son aquellos que están asociados a la generación de patógenos y malos olores dentro del proceso de compostaje”[19].

1.3.7. Tipos de compost

Navarro [20] manifiesta que, según la fase de descomposición del compost, este se puede aplicar a diferentes tipos de suelo y cultivo.

- ❖ **Compost Maduro** “Es un tipo de compost muy descompuesto que puede emplearse en toda clase de cultivos, se utiliza en aquellos cultivos que no soportan la materia orgánica fresca o poco descompuesta, sin embargo, su poder fertilizante es superior al del compost tipo joven”[20].
- ❖ **Compost Joven.** “Es un tipo de compost con un periodo de descomposición más corto y se utiliza para la siembra de cultivos, en especial de plantas que aguantan bien este tipo de compost para abonarlas”[20].

1.3.8. Características físico-química del compost

factores físico-químicos más resaltantes son:

Temperatura: “La temperatura es un parámetro relevante dentro de todo el proceso de descomposición de la materia orgánica, ya que va variando paulatinamente a lo largo de las diferentes fases, desde la temperatura ambiente hasta los 60-70 °C para luego disminuir y estabilizarse”[21].

Humedad: “La humedad deberá estar en un rango de aproximadamente 30 - 40 % a lo largo de todo el proceso de compostaje, ya que, si supera el valor determinado, el agua existente en la pila invadirá todos los poros y el proceso se volvería anaeróbico, es decir, la materia orgánica tendría que fermentar provocando la putrefacción. Por otro lado, si la humedad es demasiado baja, la actividad de los microorganismos se reduce y el proceso es más lento”[21].

Ventilación: “La ventilación debe entenderse como fundamental cuando el proceso de compostaje es aeróbico, por lo que debe controlarse constantemente”[21].

Relación Carbono / Nitrógeno (C/N): “La relación carbono-nitrógeno configura la materia orgánica, por lo que es preciso tener una relación balanceada entre ambos elementos para obtener un compost de buena calidad. Teóricamente el rango en el

que debe resultar adecuado debe estar entre 25 - 35, sin embargo, esta relación varía en función de las materias primas utilizadas para formar el compost”[21].

pH: “El pH se mantiene en un rango de aproximadamente ≤ 6 entre los primeros días de compostaje, luego aumenta llegando a niveles más altos hasta 8,5 a causa de la acción de los microorganismos presentes en el compost”[21].

“El pH inicial es ácido y está entre 6 y 7, tendiendo a mantenerse en el rango de 6,5 - 8,5 para el compost maduro”[21].

Tiempo de compostación: “El tiempo de compostaje oscila en función de los factores señalados antes, por lo general el compost se puede utilizar cuando el material tiene un color oscuro, que es después de 4 meses desde el inicio del proceso de compostaje. También tiene un olor agradable y una textura suave”[21].

Parámetros del compostaje: “Los parámetros se seleccionan en relación con el tiempo, las fases y el tipo de compost, que puede ser maduro o joven”[21].

1.3.9. Gestión de Residuos Sólidos

“Es toda actividad técnica administrativa de planificación, coordinación, concentración, diseño, implementación y evaluación de políticas, estrategias, planes y programas de acción para el manejo adecuado de los residuos sólidos a nivel nacional, regional y local”[22].

1.3.10. Gestión de residuos sólidos domiciliarios

La gestión de residuos sólidos domiciliarios, como enfoque, busca “Transformar la cultura actual de eliminación de residuos en una que los prevenga mediante prácticas de producción y consumo sostenibles los residuos sólidos domésticos (RSU), comúnmente conocidos como basura, desechos o residuos, se componen de residuos orgánicos (alimentos, excedentes alimentarios, etc.), cartón, papel, madera y, en general, materiales inorgánicos como el vidrio, el plástico y los metales”[23].

1.3.11. Generación de residuos

- **Producción per cápita (PPC):** “La producción de residuos sólidos domésticos es una cantidad que corresponde básicamente al tamaño de la población y a sus características socioeconómicas, la unidad de medida es el kilogramo por habitante y día (Kg/hab/día)”[24].

- **Estimación Teórica de Producción Per Cápita (PPC):** La PPC “es un parámetro que varía en función de los componentes que lo definen, en términos brutos, la PPC cambia de una población a otra, sobre todo en función de su grado de urbanización, su densidad de población y su nivel de consumo o nivel socioeconómico”[24].

1.3.12. Residuos solidos

Los residuos sólidos “son sustancias, desechos o derivados en estado sólido o semisólido, abandonados por su generador. Se define como productor a la persona que, como resultado de sus necesidades, genera desechos sólidos, que normalmente se consideran sin valor económico y se conocen coloquialmente como basura”[25].

“Es preciso señalar que la ley también contempla dentro de esta categoría a los materiales semisólidos (como el fango, el lodo y los lodos, entre otros) y a los que se generan por fenómenos naturales como las lluvias, los derrumbes, entre otros”[25].

“La Ley General de Residuos Sólidos N°27314. “Considera que los residuos sólidos son aquellos materiales sobrantes de las actividades humanas, considerado por su generador como desechable”[26].

1.3.13. Residuos sólidos orgánicos

De acuerdo con *Abad*, “se distinguen por su origen biológico y se producen en grandes volúmenes, causando efectos negativos en el medio ambiente como la contaminación de la atmósfera, el suelo y el agua, a causa de su alto porcentaje de materia orgánica y elementos minerales si no se tratan adecuadamente”[27].

1.3.14. Residuos sólidos domiciliarios

Según *Barradas*, en su definición: “Se trata de los residuos derivados de las actividades de cada vivienda, como los restos de comida, los restos de cocina, el papel, etc., que pueden utilizarse en la producción de alimentos y otros productos”[28].

1.3.15. Residuos sólidos urbanos

“Los residuos sólidos son las sustancias, productos o subproductos en estado sólido o semisólido que su productor elimina, o está dispuesto a eliminar, en razón de lo dispuesto en la reglamentación nacional o de los riesgos que ocasionan a la salud y

al medio ambiente, para ser manejados a través de un sistema que incluya, según corresponda”[29].

1.3.16. Clasificación de los residuos solidos

Estos residuos se pueden clasificar según el origen del que provengan estos:

- Residuos sólidos domiciliarios: “Proceden de las diferentes actividades de una comunidad, se presentara en las condiciones manejables y se depositarán en los recipientes tradicionales, como bolsas, contenedores, etc”[30].
- Residuos comerciales: “Se generan en los centros comerciales y abarcan esencialmente los envases, residuos de comida, etc”[30].
- Residuos procedentes de limpieza y de mantenimiento de zonas verdes: “Son de origen vegetal como las hojas de los árboles, las ramas, la hierba, etc., o de contenido animal como los excrementos, los animales muertos, o en general como el polvo, las cenizas, la tierra y otros”[30].
- Residuos en vía pública: “Se trata de objetos que han sido depositados en la vía pública y que, por su volumen o por su composición química, requieren un transporte no convencional, incluyendo los coches o sus repuestos (neumáticos, aceites, gasolina, líquidos de frenos, baterías, etc.”[30].
- Residuos Sanitarios: “Proviene de actividades de sanidad realizadas en hospitales, laboratorios de análisis e investigación, tiene como característica principal la presencia de gérmenes, patógenos, y enfermedades que deben ser gestionados como residuos especiales”[30].

Residuo de ámbito municipal y no municipal según su gestión

“Los residuos municipales son de origen doméstico (residuos de alimentos, papel, botellas, latas, pañales desechables, etc.); residuos comerciales (papel, envases, residuos de higiene personal, etc.); residuos urbanos (barrido de calles y carreteras, malas hierbas, etc.) y derivados de actividades que generan desechos semejantes, que deben ser eliminados en vertederos sanitarios”[31].

“En general, los desechos municipales no se consideran tóxicos ni nocivos, y tienen que ser depositados en los recipientes y cubos de basura habilitados para ello en la vía pública. el responsable de su tratamiento y gestión es el servidor municipal de recogida de residuos. existe otro tipo de residuos municipales llamados residuos

municipales especiales, que son de carácter tático y se caracterizan por su alto grado de impacto contaminante en el medio ambiente”[32].

“Este tipo de residuo debe ser arrojado en lugares específicos denominados puntos limpios”[32].

Los residuos del ámbito de gestión no municipal: “Se trata de residuos peligrosos y no peligrosos generados en zonas de producción e instalaciones industriales o especiales. No incluyen los residuos similares a los domésticos y comerciales generados por dichas actividades. Estos residuos están regulados, supervisados y sancionados por los ministerios o agencias reguladoras correspondientes”[32].

Por su peligrosidad

Por su peligrosidad, los residuos pueden ser:

Residuo no peligroso: “Son aquellos que producen los seres humanos en todo lugar y ámbito de su acción, que no representan peligro para la salud y el medio ambiente, tales como: restos susceptibles de fermentación (materia orgánica), residuos combustibles (papel, cartón, plástico, madera, caucho, cuero, trapos, etc. y otros residuos (papel, cartón, plástico, madera, caucho, cuero, trapos, etc”[33].

Residuo peligroso: “Los residuos sólidos vertidos por algunas industrias y empresas, que representan un problema sanitario y medioambiental”[33].

1.3.17. Tecnologías para el tratamiento de residuos orgánicos

“Se conoce como tratamiento de residuos a los diferentes procesos o métodos cuyo objetivo es convertir el carácter físico, químico o biológico de un residuo orgánico, con el fin de transformarlo en un elemento inerte, para que pueda ser manejado con mayor seguridad, sin causar daños al medio ambiente”[34].

Por lo tanto, “consideran que las principal tecnologías para el tratamiento de residuos son las siguientes”[35].

Vermi-compostaje: “Es un método similar al compostaje, pero en esta tecnología se añaden lombrices de tierra, especialmente las del tipo Eisenia Foetida, a partir de sus tubos digestivos, transformando junto con la presencia de otros microorganismos la materia orgánica para obtener el vermi-compost o también conocido como humus”[35].

Compost: “El compost es un tipo de abono orgánico obtenido a través de la fermentación de materias biodegradables en existencia de oxígeno, hongos, bacterias y diferentes microorganismos, en condiciones adecuadas de aireación, temperatura y humedad”[35].

Biogás: “El biogás es un elemento combustible que procede de la biomasa de diferentes tipos de residuos, que puede ser de origen orgánico, animal o vegetal. El gas conseguido se utiliza como combustible para generar energía”[35].

Incineración: “La incineración es un tipo de tratamiento que consta de la oxidación de los materiales existentes en los residuos, en general, aquellos que facilitan la combustión, esta oxidación se produce a través de un incremento de la temperatura, donde se suelen añadir materiales que facilitan la combustión, el proceso se realiza en general en hornos especiales y el objetivo es producir energía para abastecer a los diferentes equipos que la requieren”[35].

Relleno Sanitario: “El vertedero es un tipo de técnica para tratar los residuos, para su implementación es preciso hacer uso de instrumentos de ingeniería para diseñar un área para el encierro de los mismos, la finalidad es disminuir los impactos sobre la salud y el medio ambiente haciendo que el material contaminante no escape de los límites del vertedero a través de su almacenamiento”[35].

1.3.18. Residuos según su biodegradabilidad

Residuos orgánicos

Están compuestos por “materiales procedentes de vegetales, animales y alimentos, que se degradan fácilmente y retornan al suelo, por ejemplo: frutas y verduras, restos de comida, papel, son biodegradables, es decir, tienen la posibilidad de fermentar y provocar procesos de putrefacción, a pesar de que la naturaleza puede aprovecharlos como parte del ciclo vital natural, cuando se juntan permiten la propagación de microbios y plagas, transformándose en potenciales fuentes de contaminación del aire, del agua y del suelo”[36].

Residuos inorgánicos

Son aquellos residuos que no están compuestos por elementos orgánicos: “Están compuestos por residuos como latas, botellas, metales, plásticos y otros productos cotidianos de origen industrial, que demoran mucho tiempo en descomponerse o

nunca lo hacen, por lo que se denominan no biodegradables, estos residuos no siempre son inutilizables, ya que hay diferentes formas de utilizarlos o reutilizarlos”[36].

1.3.19. Reaprovechamiento de residuos sólidos

Se entiende como “el proceso para conseguir un beneficio del bien, artículo, elemento o parte del mismo que constituye el residuo sólido, Se reconoce como técnica de reutilización: el reciclaje, la recuperación o la reutilización”[22].

El Ministerio de Energía y Minas define el manejo de residuos sólidos como toda actividad técnica operativa de residuos sólidos que involucre, manipuleo, transporte, tratamiento y disposición final o cualquier otro procedimiento técnico operativo utilizado desde la generación hasta la disposición final del residuo”[37].

1.3.20. Residuos sólidos aprovechables y no aprovechables

Se clasifican los residuos sólidos en aprovechables y no aprovechables.

Un residuo aprovechable “Es cualquier material, objeto o sustancia que no tenga utilidad directa o indirecta para la persona que lo genera, pero que sea susceptible de incorporarse a un proceso productivo”[38], Por lo tanto,

un ***residuo no aprovechable*** “es toda sustancia o materia sólida de procedencia orgánica e inorgánica originada en actividades domésticas, industriales, comerciales e institucionales que no presenta posibilidades de uso o reincorporación en un proceso productivo”[38].

Sin embargo, **Brown**, “Indica que los residuos se dividen en dos grandes grupos”, que se muestran a continuación:

“**Orgánicos.** - Descomposición rápida: restos de alimentos, papel, corte de césped, poda de árboles y otros. Descomposición lenta: textiles, cueros y otros”[39].

“**Inorgánicos.** - Todos los elementos que no se degradan biológicamente (vidrio, aluminio, chatarra y latas)”[39].

Por otro lado, tenemos a **Rodríguez**, quien “establece en su libro Gestión Integral de Residuos Sólidos una secuencia de etapas delimitadas de manera jerárquica como sigue: reducción en origen; recuperación y valorización; tratamiento y transformación; disposición final regulada”[40].

1.3.21. Riesgos relacionados al inadecuado manejo de residuos solidos

“Para entender mejor sus consecuencias sobre la salud humana, es preciso diferenciar los efectos directos de los riesgos indirectos que pueden ocasionar”[41].

- **Riesgos directos:** “Se producen por medio del acceso inmediato a los restos sólidos, en la mayoría de los casos por la mezcla de éstos con materiales peligrosos como cristales rotos, metales, jeringuillas, cuchillas de afeitar, excrementos, residuos de instalaciones sanitarias y residuos industriales”[41].
- **Riesgos indirectos:** “La más importante es la proliferación de animales, ya que son portadores de microorganismos y, por tanto, transmisores de enfermedades, conocidos como vectores (moscas, mosquitos, ratas y cucarachas) que, además de alimento, tienen en los residuos sólidos un entorno favorable para su reproducción, que se convierte en un caldo de cultivo para la transmisión de enfermedades”[41].

1.3.22. Técnicas de minimización de residuos solidos

Relleno sanitario

“Infraestructura para la eliminación sanitaria y ambientalmente segura de residuos sólidos en la superficie o bajo tierra, basada en los principios y métodos de la ingeniería sanitaria y ambiental”[42].

Reciclaje

“Técnica de reutilización de residuos sólidos que consiste en un proceso de transformación de los residuos para cumplir su finalidad inicial u otros fines con el fin de obtener materias primas, permitiendo la minimización de la generación de residuos”[43].

Segregación en la fuente

“Acción de agrupar determinados elementos físicos o componentes de los residuos sólidos para que sean manipulados de forma especial existe un código de colores para la eliminación de los residuos sólidos según su clasificación”[44].

Compostaje

“Esta técnica consta de la degradación de la materia orgánica por microorganismos aeróbicos, el objetivo es encontrar un producto que acondicione el suelo para la agricultura, pero no es un fertilizante”[42].

1.3.23. Indicadores de generación de residuos sólidos

- **Características de los residuos sólidos domiciliarios**

“Las características están definidas por las características químicas y físicas de los elementos de los residuos sólidos domésticos y representan elementos importantes para el uso y la gestión de los residuos sólidos”[45].

- **La generación per cápita (GPC) y producción anual de los residuos sólidos domiciliarios:**

“La generación o elaboración de desechos sólidos domésticos es un índice que se basa esencialmente en el nivel de la población y en sus condiciones socioeconómicas, Dicho instrumento relaciona el volumen de la población, la magnitud de los residuos y el tiempo; la entidad de expresión es el kilogramo por persona y por día (Kg/hab/día)”[46].

“El promedio producción per cápita de residuos sólidos domésticos en Perú es de 0,532 kilogramos/persona/día; de los mismos, el promedio de capacidad de producción per cápita en la zona de la costa es de 0,539 kilogramos/persona/día, en la sierra es de 0,483 kilogramos/persona/día y en la zona de la selva es de 0,571 kilogramos/persona/día, la generación neta de residuos sólidos en el Perú es de 23.260 toneladas/día y 8.481.900 toneladas/año”[47].

- **Composición y densidad de los residuos sólidos por regiones**

“La producción, la competencia y la intensidad de los residuos sólidos urbanos son factores muy relevantes para la toma de decisiones en cuanto a la implementación de medidas para mejorar los sistemas de gestión de residuos y, en consecuencia, la disposición final de los mismos”[47].

“La dimensión aproximada sin compactación para los recursos sólidos urbanos en Perú es de 150 kg/m³; la dimensión actual podrá cambiar hasta un 50% de los niveles aproximados, dependiendo de la calidad de los elementos y de su grado de humedad”[48].

1.3.24. Generador

“Persona física o jurídica que genera residuos como resultado de sus actividades, ya sea como fabricante, importador, distribuidor, comerciante o usuario, también se

considera generador el poseedor de residuos peligrosos, cuando no se puede identificar al generador real, y los gobiernos municipales a partir de las actividades de recogida”[49].

1.3.25. Reciclaje de residuos orgánicos

“Para reducir el deterioro del medio ambiente y proteger la salud humana, es necesario emplear abonos orgánicos como formas sustitutivas de fertilización de los cultivos, para lo cual es preciso llevar a cabo campañas de concienciación sobre la importancia del uso de los abonos orgánicos”[50].

“Es preciso formar a los agricultores y no agricultores con técnicas para producir abonos orgánicos, reduciendo así el volumen de residuos orgánicos y generando abonos de calidad a bajo coste, ya que el uso de abonos orgánicos es muy importante para evitar la erosión del suelo, fertilizar las plantas, producir alimentos sanos y prevenir enfermedades estomacales en los seres humanos”[50].

Separando la materia orgánica conseguimos:

Obtenga enmiendas orgánicas que aumenten las condiciones y la calidad del suelo.

Disminución de las emisiones de CO₂ y otros gases de efecto invernadero.

Prevenir la contaminación de los suelos, los cursos de agua y los acuíferos.

Permitimos un mejor tratamiento de otras fracciones de residuos: envases, papel y vidrio.

Producción de biogás como fuente de energía renovable.

Las siguientes enmiendas orgánicas y otras pueden prepararse reciclando residuos orgánicos:

Compost: “es un proceso biológico aeróbico (con presencia de oxígeno) que, en condiciones controladas de ventilación, humedad y temperatura, convierte los residuos orgánicos degradables en un material estable y saneado denominado compost, que puede utilizarse como enmienda orgánica”[51].

“El proceso de compostaje simula la transformación de la materia orgánica en la naturaleza, homogeneizando los materiales, reduciendo su masa y volumen y saneándolos, este tratamiento permite favorecer el retorno de la materia orgánica al suelo y su reintegración en los ciclos naturales”[51].

Humus: “puede definirse como una sustancia orgánica de composición completa, muy estable, resultante de la acción final de los microorganismos sobre los restos orgánicos, su estabilidad no es completa, en climas templados se mineraliza un 2% anualmente puede llegar a formar complejos con minerales arcillosos, complejos arcillo-húmicos, de gran estabilidad y que constituyen la base de la fertilidad duradera del suelo”[52].

Biol: “fuente de fitoreguladores a partir de la descomposición anaeróbica (sin la acción del aire) de los residuos orgánicos obtenidos por filtración o decantación del biofertilizante”[53].

“Biol es una sustancia líquida orgánica obtenida por fermentación en agua de estiércol, plantas, otras materias orgánicas y a veces enriquecida con sales minerales naturales, hay muchos tipos, como el biofertilizante obtenido de la simple mezcla y fermentación de estiércol con agua; otros se obtienen de la fermentación de plantas en agua, como los purines de ortiga y muchas otras formas de prepararlos, estos biofertilizantes se utilizan para estimular y activar la nutrición y la resistencia de las plantas a los ataques de insectos y enfermedades”[53].

Bocashi: “es una palabra japonesa que significa materia orgánica fermentada normalmente, para la producción de bocashi, los agricultores japoneses utilizaban materia orgánica como salvado de arroz, torta de soja, harina de pescado y tierra del bosque como inoculante para los microorganismos”[54].

“Los agricultores japoneses han usado el bocashi como mejorador del suelo, aumentando la diversidad microbiana, mejorando las condiciones físicas y químicas, previniendo las enfermedades del suelo y suministrando nutrientes para el crecimiento de los cultivos”[54].

Biogás: “Es un gas compuesto sobre todo por gas metano (55% - 65%) resultante de la digestión anaeróbica (en ausencia de oxígeno molecular) de la materia orgánica, este gas se denomina con varios nombres, en función del lugar en el que se forme, ya que la digestión anaeróbica es muy común en los humedales se denomina gas de pantano o gas de ciénaga. Sin embargo, no depende de dónde se forme, todo el biogás se produce con las mismas reacciones químicas para tener casi la misma composición gaseosa”[54].

1.4. Formulación de problema

Actualmente, la economía mundial y las tendencias de consumo provocan un crecimiento en el flujo de Residuos Sólidos Orgánicos, generando así la degradación del medio ambiente mundial debido a la incorrecta gestión de los residuos por la falta de sistemas para tratarlos correctamente, este problema es el mismo para los países desarrollados y para los países en vías de desarrollo.

El compostaje pasa a formar parte de esta gestión alternativa, en la que la integración de la comunidad es esencial, ya sea como valorizador de los residuos sólidos orgánicos, como consumidor del compost producido o como beneficiario de la reducción de la parte putrescible de los residuos.

El mayor impedimento para el aprovechamiento de los residuos sólidos en el Perú se debe a las cadenas de reciclaje que están absolutamente atomizadas y conformadas por personas formales en su minoría y mayormente informales sin conexión con la municipalidad o la comunidad; donde el reciclaje se dirige básicamente a la recolección de residuos sólidos inorgánicos, PET, papel, metales principalmente, haciendo a un lado los residuos sólidos orgánicos.

Entre los procesos que incluyen la gestión y el tratamiento adecuados de los residuos sólidos están los métodos de compostaje, que se basan en una concepción sistémica del origen y el uso de los residuos sólidos, transformándose en un método de recuperación y reciclaje de los residuos orgánicos.

Alcántara describe que “Los gobiernos locales han estado planificando y aplicando nuevas políticas para lograr una mejor gestión de los residuos sólidos, mientras que otros gobiernos hacen oídos sordos al problema, gran parte de los residuos sólidos son orgánicos, por eso es tan importante que los gobiernos los gestionen y los aprovechen”[55].

El manejo inadecuado de los residuos sólidos y la falta de conocimiento sobre el buen manejo de los residuos sólidos están provocando problemas de contaminación del agua, del aire y del suelo y la pérdida de especies vegetales que tienen su hábitat en este entorno natural.

Por tanto, la problemática ambiental que presenta el Distrito de Parcona es el inadecuado manejo de los residuos sólidos generados en altas cantidades sin separación en la fuente ni aprovechamiento de los orgánicos.

1.4.1. Problema principal

¿Cómo gestionar los residuos sólidos orgánicos domiciliarios para la producción de compost, en el distrito de Parcona, Ica, 2022??

1.4.2. Problemas específicos

PE1: ¿Cómo gestionar el volumen de residuos orgánicos de las actividades domiciliarios en la municipalidad del distrito de Parcona, Ica, 2022?

PE2: ¿Cómo realizar la producción de compost, en el Distrito de Parcona, Ica, 2022?

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo principal

Gestionar los residuos sólidos orgánicos domiciliarios para la producción de compost, en el distrito de Parcona, Ica, 2022

1.5.2. Objetivos Específicos

OE1: Gestionar el volumen de residuos orgánicos de las actividades domiciliarias en la municipalidad del Distrito de Parcona, Ica, 2022.

OE2: Realizar la producción de compost, en el distrito de Parcona, Ica, 2022.

1.6. Hipótesis y variables de la investigación

1.6.1. Hipótesis principal

La propuesta de la Gestión de residuos sólidos orgánicos domiciliarios permite la producción de compost, en el distrito de Parcona, Ica, 2022.

1.6.2. Hipótesis Específicas

HE1: La Gestión del volumen de residuos orgánicos domiciliarias permite su aprovechamiento en la Municipalidad del Distrito de Parcona, Ica, 2022.

HE2: La producción de compost permite que se genere ingresos económicos en la Municipalidad del Distrito de Parcona, Ica, 2022.

1.7. Variables

1.7.1. Variable independiente

Gestión de residuos solidos

1.7.2. Variable dependiente

Producción de compost

1.7.3. Operacionalización de variables

Tabla 1 Operacionalización de variables

Variables	Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos
VI: “Gestión de residuos sólidos”	“Es toda acción técnico administrativa de planificación, coordinación, concentración, diseño, implementación y evaluación de políticas, estrategias, planes y programas de acción para el manejo adecuado de los residuos sólidos a nivel nacional, regional y local”[22].	D_{I,1}: “Sensibilización”	“Aprovechamiento de los residuos”	“Encuesta”
VD: “Producción de compost”	<i>Martínez</i> indica que “El compost permite mejorar la composición y la estructura de los suelos, contribuye a disminuir la degradación del suelo y también favorece la filtración del agua con facilidad a través del subsuelo hasta las raíces de las plantas, es decir, nutre y fortalece los campos donde se realiza la agricultura”[56].	D_{D1}: “Efectos en la salud”. D_{D2}: “Medidas de protección”	“Número de personas”	“Estadística de fiabilidad de Alfa de Cronbach”

1.8. Justificación e Importancia

1.8.1. Justificación

La investigación permitirá al Distrito de Parcona, hallar una solución eficaz a sus problemas a base de compostaje con el fin de comercializarlo al sector agrícola de la región, logrando generar una fuente de ingresos adicional para la empresa.

Por ello esta investigación se justifica porque, este trabajo ayudará a los estudiantes de posgrado de ingeniería ambiental y sanitaria, nuestras autoridades y el público sensibilice sobre la protección del medio ambiente.

1.8.2. Importancia

Esta investigación es importante ya que beneficia a los pobladores del Distrito de Parcona evitando en lo posterior exponerse a focos infeccioso generado por el mal tratamiento de los residuos sólidos y evitando impactos negativos en su salud.

En la municipalidad Parcona no dispone actualmente de un plan de gestión de residuos sólidos orgánicos urbanos, por lo que es patente que estos residuos sólidos orgánicos no están siendo aprovechados, y mucho menos para la producción de compost o enmiendas del suelo, que tanto requiere la agricultura del distrito de Parcona.

La importancia del actual trabajo de investigación consiste en que al difundir información fundamental y autentica, podría ser utilizada para la toma de medidas y determinaciones a largo plazo de forma cualitativa con las respectivas autoridades, correspondiente a la producción de compost y así los pobladores no se vea afectados y tenga una mejor calidad de vida.

Por lo tanto, es de suma importancia establecer un adecuado manejo de estos residuos, ya que son perjudicial para la salud humana y el medio ambiente, por esto queremos darles una mejor gestión de residuos.

II. ESTRATEGIA METODOLOGICA

La estrategia metodológica nos ayudará a determinar las técnicas, métodos y procedimientos para dar solución a la problemática, objetivos e hipótesis planteados en la presente investigación.

2.1. Área de estudio

“Se localiza en el Provincia de Ica, Parcona es uno de los catorce distritos peruanos que forman la provincia de Ica, cuenta con una población de 18,224 habitantes (según Censo INEI 2012), tiene una altitud 417 m.s.n.m.”[57]. “Para todo trámite o procedimiento administrativo, la persona interesada puede acercarse al palacio municipal de Parcona en el horario de 8:00am – 15:00pm[58].

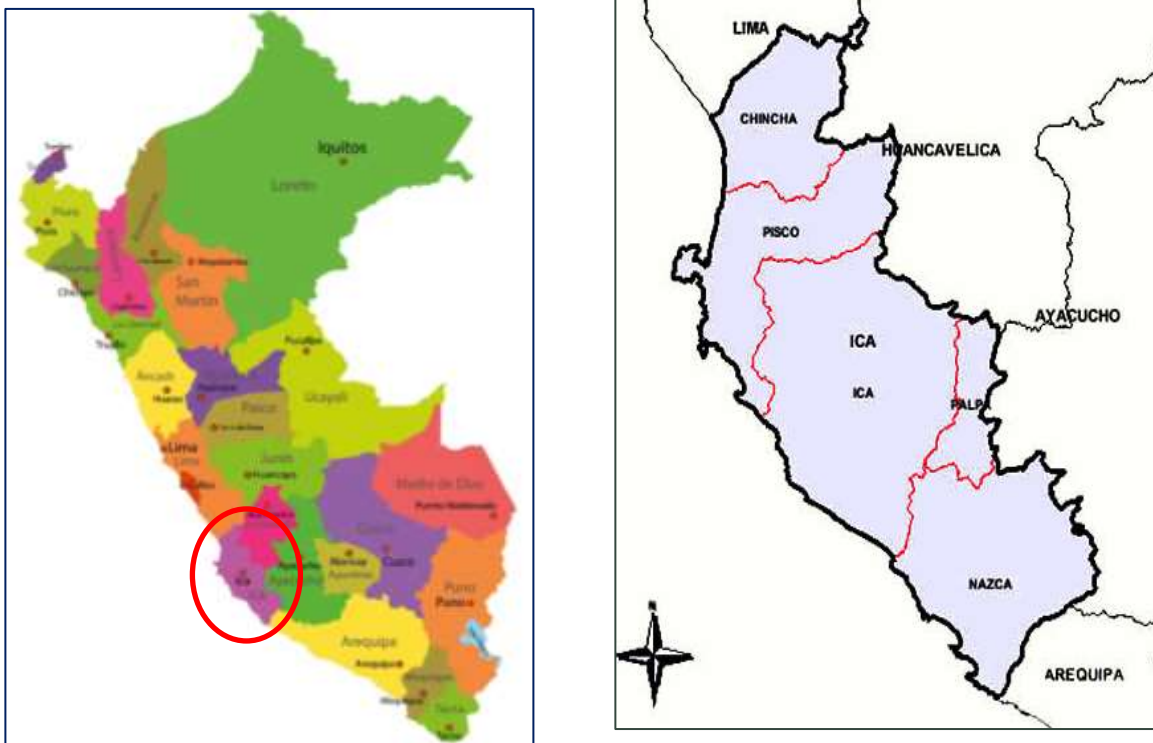


Figura 1 Departamento de Ica

“El departamento de Ica, es uno de los veinticuatro departamentos que forman la República del Perú, ubicado en el centro oeste del país, limitando al norte con Lima, al este Huancavelica y Ayacucho, al sur Arequipa y al oeste el Océano Pacífico”[59].

UBICACIÓN DEL DISTRITO DE PARCONA

“El **distrito de Parcona** es uno de los catorce que conforman la provincia de Ica, ubicada en el departamento de Ica en el Sur del Perú, Limita al norte, con el distrito de La Tinguíña; al este, con La Tinguíña y Los Aquijes; al sur, con Los Aquijes; y al oeste con Ica. Tiene una población estimada de 62 071 habitantes en 2022”[60].

“El Distrito de Parcona (Provincia de Ica), fue creado el 17 de Marzo de 1962, su capital en el mismo nombre”[61].

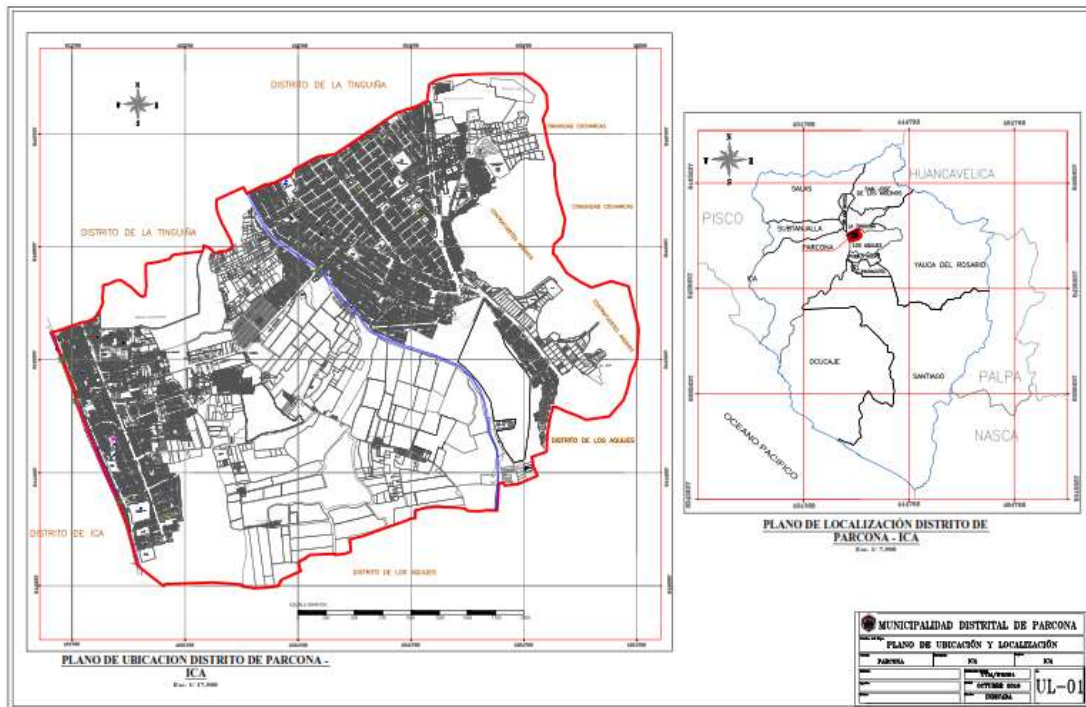
“Se encuentra conformado por los centros poblados de Parcona (Capital), Acomayo, Los Escates, Santa Isabel, Gamboa, Los Acuaches, Rincón, Las Monjas, Parcona Achirana (Parcona), Santa Bárbara, Vista Alegre, Vista Florida, Sánchez Cerro, Falcón, Fundo Quijandria, Villa García, San Martín, Orongo, La Rivera, San Camilo. El Distrito de Parcona cuenta con una extensión territorial de 17.39 km² y la capital del distrito está ubicada a 440 m.s.n.m.”[61].

“El Distrito de Parcona está ubicado: Coordenadas geográficas” [61].:

Latitud Sur: 10 15' 00”

Latitud Oeste: 77 22' 30”

Figura N° 2: Mapa de ubicación del distrito



2.2. Metodología de investigación

2.2.1. Tipo, nivel y diseño de investigación

Tipo, “El tipo de estudio de la investigación es longitudinal”[62].

Nivel, “El nivel descriptivo”[63].

Diseño, “según el análisis y el alcance de los resultados esta investigación es de diseño experimental”[64].

2.2.2. Población y muestra

Población

Estará constituida por los pobladores del Distrito de Parcona

Muestra

La muestra se determinará de forma aleatoria, que estará representada por los residuos sólidos orgánicos domiciliarios.

Se ha calculado la muestra a partir de la fórmula siguiente” [28].

$$n = \frac{Z^2 p \cdot q \cdot N}{(N)^2 (N-1) + Z^2 \cdot p \cdot q} \quad (1)$$

Donde:

“Z = Nivel de confianza (1,96)

p = Variabilidad positiva (0,50)

q = Variabilidad negativa (0,50)

N = Tamaño de la población (900)

e = Precisión del error (0,05)”

Reemplazando en (1)

$$n = \frac{N z^2 p q}{e^2 (N - 1) + z^2 p q} = \frac{900 (1.96)^2 * 0.5 * 0.5}{(0.05)^2 (900 - 1) + 1.96^2 * 0.5 * 0.5}$$

n = 86.8 ≈ 90 viviendas (familias) para aplicar la encuesta.

Para la encuesta a los funcionarios de la municipalidad se ha tenido en cuenta a:

Tabla 1: Funcionarios de la municipalidad

• Alcalde (<u>ING. JOSE CHOQUE GUTIERREZ</u>)	01
• Teniente alcalde	01
• Regidores Municipales	07
• Sub Gerencia de Medio Ambiente	01
• Sub Gerente de Salud	01
• Gerencia de Gestión Tributaria	01
• Gerencia de Gestión Institucional	01
• Sub Gerencia de Gestión de Recursos	01
TOTAL	14

2.3.Procedimiento de la metodología general

2.3.1. Técnica de recolección de datos

“Se utilizará la *técnica* de la observación, análisis, encuesta e inmersión en el campo”[65]. Las fichas bibliográficas para la elaboración del marco teórico y la teoría básica, que ha permitido realizar distintas anotaciones de los autores consultados. Comprendió la búsqueda, recopilación y ordenamiento de información referida a la gestión ambiental de los residuos sólidos y su impacto en el medio ambiente.

El cuestionario de la encuesta consistió en un formato de preguntas que fue aplicado a los funcionarios de la municipalidad del distrito y a la población.

Instrumento de recolección de datos

“Como *instrumento* de recojo de información se utilizarán: Guía de observación, cuestionario de preguntas, fichas bibliográficas”[65].

2.3.2. Análisis e interpretación de datos

Carrasco, “La documentación que se realizará será encausada mediante el software Excel, del mismo modo se analizará mediante la hipótesis estadística, para las variables principales del estudio y también para las dimensiones efectos, paquete estadístico SPS”[66].

III. RESULTADOS

“El Distrito de Parcona (Provincia de Ica), se creó el 17 de marzo de 1962, teniendo su capital del mismo nombre”[61].

“Está constituido por las localidades de Parcona (Capital), Acomayo, Los Escates, Santa Isabel, Gamboa, Los Acuaches, Rincón, Las Monjas, Parcona Achirana Parcona), Santa Bárbara, Vista Alegre, Vista Florida, Sánchez Cerro, Falcón, Fundo Quijandria, Villa García, San Martín, Orongo, La Rivera, San Camilo”[61].

“El Distrito de Parcona cuenta con una extensión territorial de 17.39 km² y la capital del distrito está ubicada a 440 m.s.n.m.”[61].

“El Distrito de Parcona está ubicado: Coordenadas geográficas” [61].:

Latitud Sur: 10 15' 00”.

Latitud Oeste: 77 22' 30”.

“**Descripción del distrito de Parcona**”[67]

- “**Ubigeo:** código del distrito N°110106”[67]
- “**Altitud geográfica:** Una altitud promedio de 472 m s. n. m.”[67]
- “**Superficie del Distrito:** Tiene una superficie de: 1 800 hectáreas / 18,00 km² (6,95 sq mi)”[67]
- “**Densidad:** 3 448,4 hab./km² (8 931,3 pop/sq mi)”[67]
- “**Población:** 6 2071 hab.”[67]
- “**Coordenadas geográficas**”[67].

Latitud: -14.0456

Longitud: -75.7058

Latitud: 14° 2' 44" Sur

Longitud: 75° 42' 21" Oeste

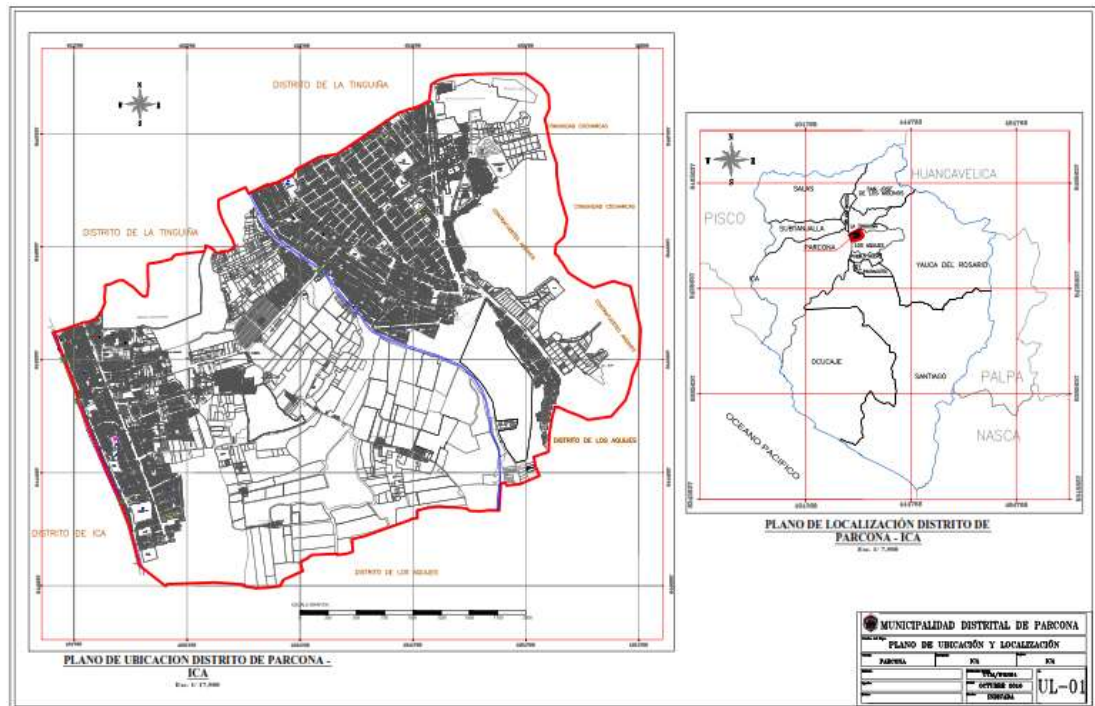
Tabla 2. “Centros Poblados del Distrito de Parcona”[68]:

- 12 de Marzo
- 28 de Julio
- 29 de Enero
- Acomayo
- Alto de Los Escates
- Escates
- Falcon
- Fundo Quijandria
- Gamboa
- Hacienda Barcenes
- Hacienda Juan Santo
- Hacienda La Rivera
- Hacienda Las Monjas
- Hacienda Los Angeles
- Hacienda Parcona
- Las Monjas
- Los Acuaches
- Orongo
- Parcona
- Pasaje Valle Tinguina
- San Camilo
- San Idelfonso
- San Martín
- Sanchez Cerro
- Santa Barbara
- Santa Isabel
- Villa Garcia
- Vista Alegre
- Vista Florida
- Yaurilla
- Zona Nueva

Figura N° 3: Mapa de Localización del distrito de Parcona



Figura N° 4: Mapa de ubicación del distrito de Parcona



El objetivo de este proyecto es la generación de una cultura ambiental respecto a la separación de residuos en la fuente, resaltando la importancia de la correcta separación y aprovechamientos de los residuos sólidos orgánicos, brindando la oportunidad de convertirlos en insumos que beneficien al suelo con la aportación de nutrientes.

Asimismo, pretendemos formar a las 90 familias beneficiadas sobre cómo llevar a cabo el proceso de compostaje de forma óptima, y una vez formadas pretendemos entregar pequeños compostadores adaptados a las condiciones de las viviendas y suministros para el control de los olores generados a lo largo de todo el procesamiento del compostaje, Una vez formadas, pretendemos entregar pequeños compostadores que se adecuen a las condiciones de las viviendas y suministros para el control de los olores generados a lo largo del proceso y la aceleración de la degradación de los residuos, para realizar un seguimiento posterior de las viviendas elegidas con el fin de observar el rendimiento de las mismas en relación al proceso de compostaje y así, ampliar en el futuro dicha estrategia a todos los hogares del municipio.

Propuesta del plan de gestión y manejo de residuos sólidos Orgánicos

Actualmente, la gestión de los residuos sólidos orgánicos domiciliarios constituye en nuestro país una problemática generalizada a causa de la deficiente gestión de los residuos, que en reiteradas ocasiones puede provocar molestias colaterales, siendo las más comunes, la masiva propagación de enfermedades y la contaminación ambiental; por lo cual, frente a esta situación, las Políticas Sanitarias y Ambientales actuales influyen en la implementación y desarrollo de estrategias para un tratamiento específico, responsables y conscientes de la Gestión de los Residuos Sólidos orgánicos desde el Gobierno Local de Parcona. Los ciudadanos cambian permanentemente sus hábitos de consumo, generando mayor cantidad de residuos. Estos residuos generan impactos ambientales negativos sobre la salud, el entorno y el engalanamiento de la ciudad; en fin, todo un conjunto de malestares que la humanidad ha tenido que soportar a lo largo del tiempo, motivo por el cual es necesario su tratamiento adecuado. En ese sentido y siendo la gestión ambiental un proceso continuo y de carácter permanente, que está orientado hacia una estructuración, fiscalización y programación de actuaciones públicas con criterios, normas, de acuerdo a la Ley General de Residuos Sólidos N° 27314, es que se desarrolla el presente Modelo de Gestión de Residuos Sólidos Orgánicos Domiciliarios con la finalidad de reflejar: el análisis de la situación actual de los residuos sólidos orgánicos en el distrito de Parcona y el planeamiento estratégico participativo de acciones a fin de lograr la optimización de sus condiciones sanitarias y ambientales del referido ámbito.

Diagnóstico

1. Información del contexto

Tabla 3: Actores sociales

- Los Acuaches
- Orongo
- Parcona
- Pasaje Valle Tinguina
- San Camilo
- San Idelfonso
- San Martín
- Vista Alegre
- Vista Florida
- Yaurilla

Límites

Sus límites son:

- “Por el Norte con el distrito de la Tinguiña (el eje de las calles: Ciro Alegría, La Paz y Garcilaso de la Vega”[69].
- “Por el Sur con el distrito de los Aquijes (camino carretero Chinarro y Orongo, empalme con la carretera Panamericana)”[69].
- “Por el Este con el distrito de los Aquijes”[69].
- “Por el Oeste, con la Carretera Panamericana antigua”[69].

ASPECTOS AMBIENTALES

CLIMA

“Se encuentra en la franja de subtropical - seca; que presenta una temperatura de contraste: cálida por el día y fría por la noche. Su temperatura media anual es de 20°C, llegando a una máxima de 32°C en febrero y una mínima de 15°C en julio y agosto”[69].

ECOLOGÍA

Los recursos naturales más importantes para su gestión y desarrollo son:

- "El suelo, en la zona aledaña y el valle es de origen fluvial-aluvial adecuado tanto para uso urbano como agrícola, la superficie agrícola en el distrito comprende 756 Has. y en las zonas aledañas a los Cerros y barrancas escarpadas se evidencian programas de forestación a base de especies típicas de la zona como huarangos, carrizos, etc.”[69].
- “Los principales recursos hídricos son las aguas superficiales y subterráneas; las primeras están constituidas por aguas fluviales que son temporales (de enero a marzo). Las aguas subterráneas que se extraen del subsuelo por medio de pozos entubados son de calidad para el uso doméstico y agrícola”[69].
- “La forestación y los bosques son escasos y las escasas existentes en la pampa no cultivada y en la zona urbana de Parcona son Molles y Huarangos, especies autóctonas de la zona”[69].
- “La fauna es escasa, compuesta por animales domésticos como ovinos, caprinos, bovinos, equinos, además de algunas especies de aves de corral y otros”[69].

ASPECTO SOCIAL

CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS

“Según el Censo de Población 1981-1993, el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) ha estimado que la población del distrito de Parcona asciende actualmente alrededor de 40,283 habitantes, que corresponden al 16.46% del total de la población provincial (244,741), y la densidad poblacional es de 2,316.45. De la población total del distrito, el 97,67% (39.345) es urbana y el 2,33% restante (938) es rural”[69].

Tabla N° 4: “Población y viviendas por zonas geográficas”[70].

CC.PP.	VIVIENDAS	POBLACIÓN	PORCENTAJE DE LA POBLACION URBANA (%)
<u>Acomayo</u>	420	23 265	12,3
<u>Vista Alegre</u>	250	1 680	8,0

Tabla N° 5: “Generación PPC (kg/hab/día)”[71].

DESCRIPCION	ESTRATO SOCIOECONOMICO		
	POBLACION URBANA	POBLACION RURAL	Promedio Distrito
Generación per cápita (Kg/hab/día)	0,63	0,55	0,59
% Vivienda	58%	42%	100%
Número de viviendas	2 396	2 302	4 698
Población	60110	1068	61178
Indicadores sobre valorización de residuos			
	Porcentaje	Generación anual (t/año)	
Respecto a lo orgánico	0.48	7 842.63	
Respecto a lo inorgánico	4.07	4 321.13	
Respecto al total	1.75	12 163.76	

“ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN”[72].

“El municipio **SI** cuenta con Estudio de Caracterización aprobado el año **2013**”[72].

“El número de muestra obtenida es de **90** viviendas”[72].

“La generación per cápita de residuos sólidos municipales es de **0.42** kg./hab./día y la de residuos domiciliarios es de **0.67** kg./hab./día”[72].

“La Densidad promedio de los Residuos Sólidos Domiciliarios compactados es de **214.20** Kg/m³ y sin compactar es de **123.70** Kg/m³”[72].

“El porcentaje de humedad de los residuos sólidos es de **0.42%**”[72].

Tabla 6: “La Composición de Residuos Sólidos Domiciliarios es para”[72]:

Materia Orgánica	51.05	Metales	1.63
Madera, follaje	7.30	Telas, textiles	1.80
Papel	2.51	Caucho, cuero y jebe	0.12
Cartón	2.41	Pilas	0.05
Vidrio	1.07	Restos de medicinas, focos	0.25
Plástico PET	1.25	Residuos sanitarios	19.72
Plástico Duro	1.51	Material inerte	6.00
Bolsas	2.22	otros	0.05
Tecnopor y similares	0.96		

Tabla N° 7: “Mercado de reciclaje”[72]:

TIPO DE RESIDUOS	PRECIO SOLES (S./.)Kg
Papel	0,50
Cartón	0,15
Plástico PET limpio	0,70
Plástico PET sucio	0,50
Plástico duro	0,40
Vidrio	0,10
Latas	0,40
Fierro	0,40
Bronce	10,0

Modelo de Gestión de los residuos sólidos orgánicos domiciliarios y la producción de compost. 1. Objetivos

Objetivo General

Diseño de un modelo de gestión de residuos sólidos orgánicos domiciliarios y producción de compost, distrito de Parcona 2022, a través de la participación activa de los principales actores involucrados, instituciones y población colaborando en el cuidado del medio ambiente.

Objetivos Específicos

Desarrollar mecanismo de participación a través del trabajo conjunto de instituciones y empresas para el manejo de los residuos sólidos orgánicos domiciliarios. Formular programas para fortalecer la capacidad para la gestión y el financiamiento del municipio que garanticen la cobertura efectiva y los niveles de eficiencia y calidad del servicio de limpieza pública. Desarrollar instrumentos de educación y sensibilización ambiental. Poner en marcha el Programa de segregación en la fuente en la municipalidad distrital de Parcona.

2. Visión del modelo de gestión

Impulsar la gestión y aprovechamiento integral de los residuos a través de actividades que comprometan a la población y a los municipios como principales actores en el desarrollo de

nuevas estrategias en las que podamos contribuir todos del cuidado del medio ambiente en el más corto plazo.

3. Líneas de acción y metas.

Líneas de acción:

A continuación, se mencionarán las acciones prioritarias para la implementación del modelo de Gestión de Residuos Sólidos Orgánicos Domiciliarios.

1. El desarrollo de programas de concientización y educación ambiental que cuenten además con la colaboración de instituciones y grupos organizados para contribuir a que la población mejore el manejo de los residuos:

Para que el proyecto resulte participativo, se desarrollarán programas con todas aquellas organizaciones que están conformadas en la actualidad.

Los conocimientos, sensibilización y actitud adecuada de la población, de las instituciones como el SERNANP y de las municipalidades de los distritos en el manejo de los residuos sólidos contribuirán a mejorar la eficiencia en el su almacenamiento, recojo, transportación y aprovechamiento de los residuos que se generan en el distrito de Parcona.

Programa de concientización ambiental en las distintas instituciones educativas comprendidas entre primaria y secundaria del distrito de Parcona, que incluya capacitación a docentes, trabajadores, alumnos y padres de familia, actuación donde se enmarcaran competencias escolares y días en jornadas alusivas al cuidado del medio ambiente.

2. Programa de fortalecer a las municipalidades en materia de organización, gestión y manejo de residuos sólidos orgánicos domiciliarios.

La constante mejora de la gestión integral de los residuos sólidos demanda la conformación de un Equipo Gestor que integren a profesionales con capacitación en el aspecto técnico-operativo, así como en la administración y gestión económico-financiera del servicio público.

3. Implementación de Programas de Sostenibilidad Financiera de los servicios públicos de limpieza. Para ello se implementará un apropiado sistema de recaudación y tributación.

Actualizando la referida base de los contribuyentes beneficiarios del servicio, a fin de precisar el tipo de inmueble.

4. Aplicación de un sistema de reutilización de los residuos orgánicos domésticos. Basado en la constitución y porcentajes de los desechos más generados.

Compostaje

Respecto de la materia orgánica, se prevé la implantación, funcionamiento y adecuación de compostadores que permitan el aprovechamiento de todos los residuos orgánicos generados.

Descripción del experimento

Se construyó una compostera de madera con las siguientes dimensiones 1,25m x 1,25m x 1,0m de largo, ancho y alto en forma respectiva. Según Stoffella & Kahn "el nivel de carbono en el serrín es de un 56,2%, el contenido de nitrógeno es por término medio de un 0,11%; la relación C/N es de 80-150/1; en los residuos del de casas se encontraron residuos de frutas: piña (*Ananas comosus* L.), naranjas (*Citrus* sp), limones (*Citrus lemon* L), guayabas (*Psidium guajava*), residuos vegetales como: lechuga (*Lactuca sativa* L.), tomate (*Lycopersicum esculentum* Mill), zanahoria (*Daucus carota* L.), col (*Brassica oleraceae* L.), pepino (*Cucumis sativus* L), cebolla (*Allium cepa* L.) y cáscaras de huevo. Estos materiales orgánicos no se sometieron a análisis bromatológicos"[73].

Variables evaluadas:

Temperatura.

La temperatura se tomó cada cinco días tras el establecimiento de la compostera. Las mediciones se realizaron con un termómetro específico para suelos. Se tomaron muestras en cinco puntos aleatorios de la compostera y se promediaron. Se abrió un agujero con un palo en el sitio donde se introdujo el termómetro.

Humedad

Se cogió un kilogramo del substrato en la fase final (madurez de la compostera) en cinco puntos del mismo tratamiento, se mezcló y de estas sub-muestras se enviaron al laboratorio un kilogramo rotulado con el fin de conocer el tanto por ciento de humedad.

Manejo de las composteras:

El ensayo fue establecido el 05 de julio de 2022 en época de invierno. Las composteras se dispusieron en terrenos agrícolas con el fin de favorecer los distintos volteos. En la compostera se repartieron los diversos componentes orgánicos de la manera siguiente: en primer lugar, se depositó serrín en la base, a continuación, el resto de residuos orgánicos domésticos, posteriormente se adicionó agua sobre los residuos en forma de lluvia, después se volvió a depositar serrín; otra vez se adicionó agua en forma de lluvia. (agua utilizada 40 litros).

Este procedimiento se repitió hasta conseguir un metro de altura. En el centro se situó un trozo de madera de 2 metros de altura y 3 pulgadas de grosor, que al retirarlo dejó un agujero que sirvió de respiradero. Una vez terminada cada pila de composta, se cubrió con plástico azul para impedir

que los rayos del sol afectaran a los microorganismos y para impedir la deshidratación o sobrehidratación de la pila por efecto del agua de lluvia.

El primer volteo o remoción de los materiales orgánicos se realizó a los cinco días de iniciarse el proceso de degradación y luego se hizo una vez cada cinco días hasta la maduración completa (al cabo de 4 meses).

Tras el volteo, se evaluó la humedad manualmente. De acuerdo con Osorio, "se tomaba una parte del sustrato con la mano y se apretaba con fuerza; si el sustrato se abría rápidamente al abrir la mano, había que aplicar agua; si se abrían lentamente, la humedad era óptima; y si chorreaba agua y no se abría, existía un exceso de humedad". Al cabo de tres meses se trasladaba a un sitio ventilado y techado para que se secase."[74]

Resultados:

"En líneas generales, el compostaje puede definirse como una técnica biológica en la que es posible controlar los procesos de biodegradación de la materia orgánica. La biodegradación es el resultado de la actividad de los microorganismos que se desarrollan y reproducen en los restos de materia orgánica en estado de descomposición."[74].

"Las consecuencias finales de dichas actividades son la transformación de los materiales orgánicos originales en otras formas químicas. Estos productos finales de degradación dependen de los tipos de metabolismo y de los grupos fisiológicos implicados"[74].

Temperatura

Según Thivierge & Seito, "La temperatura constituye también un factor muy indicativo del desarrollo del procedimiento de degradación de la materia orgánica"[73]. "El aumento de la temperatura de la compostadora provoca dos importantes efectos: la aceleración de la degradación y la destrucción o reducción de las poblaciones de microorganismos patógenos presentes, así como la eliminación mediante altas temperaturas (pasteurización) de las larvas de insectos que se encuentran en los materiales empleados en este proceso"[73].

Thivierge & Seito, "afirma que es fundamental conseguir que el compost logre la temperatura de pasteurización a fin de afectar la totalidad de las semillas y esporas de malas hierbas. La fase de pasteurización se produce al alcanzar las pilas las temperaturas de 55 - 65 °C"[73].

"Dichas elevaciones de temperatura son la consecuencia de la actividad de microorganismos que degradan el material orgánico en presencia del oxígeno"[73].

Restrepo & Rodríguez, "sostienen que la temperatura de los montones puede aumentar hasta más de 80 grados centígrados. Esto demuestra que la pila está muy ventilada, de hecho el metabolismo en ausencia de oxígeno no puede lograr alcanzar tales temperaturas"[74].

“El incremento de la temperatura es producido por gérmenes termófilos y, sobre todo, por actinomicetos que producen un conjunto de antibióticos útiles para la preparación del nicho ecológico de los hongos humificantes, los cuales se resisten a estos antibióticos”[74].

En el presente estudio, la primera toma de la temperatura se realizó a los cinco días después de establecido (dde) observándose los valores entre 44 °C y 60 °C.

En la segunda toma (10 dde) los valores obtenidos fueron de (45 °C),

En la tercera toma (15 dde) los valores obtenidos fueron de (49 °C),

En la cuarta toma (20 dde) los valores obtenidos fueron de (50 °C),

En la quinta toma (25 dde) los valores obtenidos fueron de (47 °C)

En la sexta toma (30 dde) los valores obtenidos fueron de (49 °C),

Estas temperaturas están dentro del rango señalado por varios investigadores.

Según Rivero de Trinca, “El que la temperatura sea controlada es fundamental, debiendo tenerse en cuenta que los mejores resultados se consiguen entre 40 y 60 grados centígrados; valores extremados, tanto inferiores como superiores, conllevan la inhibición de la actividad de los microorganismos, disminuyendo la eficacia del proceso de descomposición. La débil eficiencia del proceso no permite la esterilización del sustrato y la destrucción de las semillas de la maleza”[74].

Según Restrepo & Rodríguez, “Tras la pasteurización, la temperatura empieza a bajar y los trituradores (insectos, crustáceos, lombrices) comienzan a desmenuzar los materiales orgánicos. A continuación, los hongos, protegidos ante la proliferación rápida de bacterias por los antibióticos, empiezan a multiplicarse y a fabricar humus utilizando celulosa y ligninas (Cada grupo de microorganismos tiene una temperatura óptima para su actividad: Criófilos de 50C a 15 0C; Mesófilos de 16 °C a 45 °C o Termófilos de 46 °C a 70 °C). Para este estudio, estas condiciones favorecían al grupo de organismos mesófilos, que descomponen la materia orgánica para la obtención de materia y energía y desprenden calor en su actividad”[74].

“En la compostera, la temperatura varía en función de las condiciones ambientales y del tamaño de la pila. En esta prueba, las pilas fueron pequeñas (1,25 m x 1,25 m x 1,0 m de largo, ancho y alto, respectivamente), por lo que el tratamiento no alcanzó temperaturas que oscilaran entre 55 °C y 60 °C. Las altas temperaturas que se alcanzaron a lo largo del periodo de descomposición muestran que la pila experimentó etapas de calentamiento progresivo, de temperatura máxima, de enfriamiento y de maduración. Dichas etapas están explicadas por Dalzell et al.”[75].

Humedad

Según Dalzell et al., “Si la humedad es inferior al 30% en peso fresco, disminuyen considerablemente las reacciones biológicas de la pila de compost. Si el contenido de humedad es muy superior al 70%, los intersticios entre las partículas del material se saturarán de agua, lo que impedirá la circulación del aire dentro de la pila”[75].

El índice de humedad óptimo de los ingredientes para compostar es del 50 - 60 %, el índice de humedad máximo en la práctica dependerá de la consistencia de la humedad estructural de los materiales. Los materiales de dura consistencia como las judías verdes, el serrín y partes de plantas como las ramas mantienen durante mucho tiempo su consistencia firme y pueden compostarse con contenidos de humedad elevados, incluso debido a que absorben más agua que otros tipos de mezclas como los residuos de comedores.

El mantenimiento del contenido de humedad requerido a lo largo del periodo de descomposición permite la actividad microbiana y la existencia de aire suficiente en las partículas de materia orgánica. En opinión de Vansintjan & Vega, "para que tenga lugar correctamente la descomposición, debe conservarse una cantidad de humedad controlada y estable, por lo que es necesaria contar con una aireación adecuada para un desarrollo adecuado de los microorganismos”[76].

Según Dalzell et al., “En todo momento se debe asegurar un adecuado nivel de humedad de las mezclas humedeciéndolas al inicio y cuando se considere oportuno durante el proceso, protegiendo la pila de la luz solar directa, recubriéndola con plástico oscuro para impedir que los rayos solares perjudiquen a los microorganismos y se evite la deshidratación de la pila o la sobrehidratación por el agua de lluvia. En este experimento se siguió esta recomendación y las pilas de compost se cubrieron con plástico de color oscuro”[75].

“El índice de humedad a lo largo del proceso de compostaje tiene tendencia a decrecer, según la frecuencia de volteo y las características climáticas. Los elevados niveles de humedad restringen la correcta oxigenación del proceso y puede favorecer una mayor pérdida de nitrógeno, tanto por la escasa actividad microbiana aeróbica como por la creación de condiciones reductoras que favorecen la desnitrificación”[74] (Meléndez & Soto).

En este estudio, según los valores de humedad que reflejan los análisis químicos efectuados en el laboratorio de la FIAS, la humedad al final del ensayo se encuentra dentro de los parámetros óptimos.

"La humedad ha variado entre 54,68 y 60,91 %. De acuerdo con Castillo et al., el valor de humedad óptimo para lograr la eficiencia máxima del proceso de formación de compost se sitúa entre el 50 y el 65%”[74].

Encuesta aplicada a la población de la Municipalidad el Distrito de Parcona

La encuesta se estructuró en dos ítems directamente relacionados con la gestión de residuos sólidos y la producción de compost

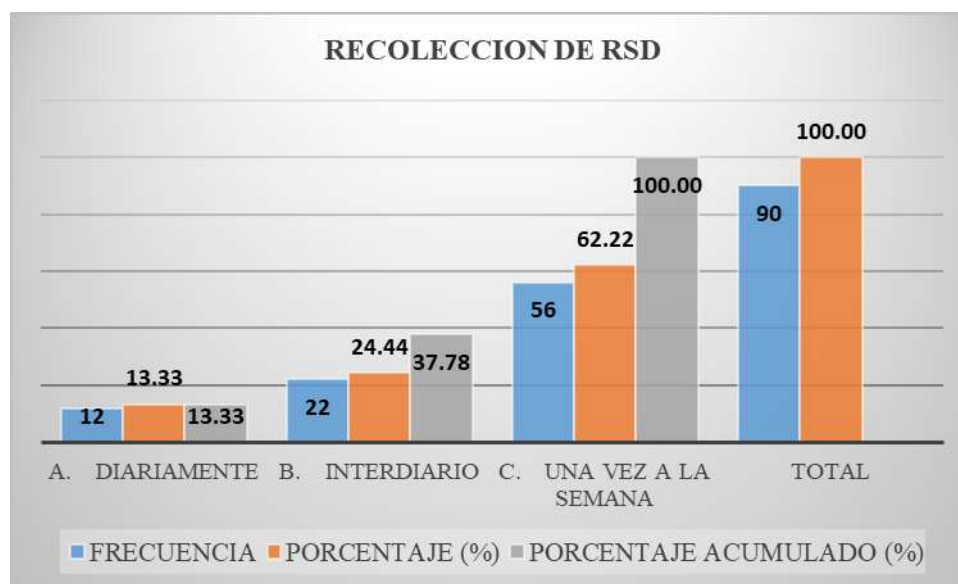
A. GESTION DE RESIDUOS SÓLIDOS

1. ¿La Municipalidad realiza la recolección de RSD?

Tabla 8: Recolección de RSD

RECOLECCION DE RSD	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)	PORCENTAJE ACUMULADO (%)
a. Diariamente	12	13.33	13.33
b. Interdiario	22	24.44	37.78
c. Una vez a la semana	56	62.22	100.00
TOTAL	90	100.00	

Figura N° 5: Recolección de RSD



Interpretación:

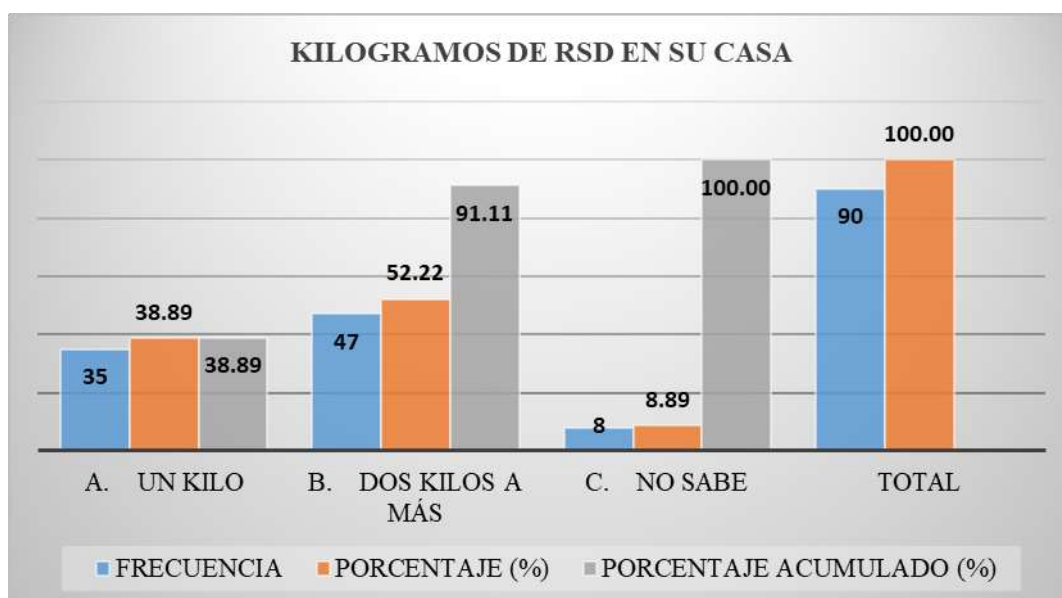
El 62,22 % de los encuestados indica que la municipalidad realiza la recolección una vez a la semana, el 24,44% indica que es Interdiario y el 13,33% una vez al día.

2. ¿En su casa, cuántos kilogramos de residuos se generan?

Tabla 9: Kilogramos de residuos se generan

KILOGRAMOS DE RSD EN SU CASA	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)	PORCENTAJE ACUMULADO (%)
a. Un kilo	35	38.89	38.89
b. Dos kilos a más	47	52.22	91.11
c. No sabe	8	8.89	100.00
TOTAL	90	100.00	

Figura N° 6: Kilogramos de residuos se generan



Interpretación:

El 38,89% de los encuestados indica que genera un kilo de RSD en su casa, el 52,22% indica que más de dos kilos y el 8,89% señalan que no sabe la cantidad promedio de RSD que se generan en su casa.

3. ¿Considera Ud. que los residuos acumulados en las calles, son impactos negativos para el desarrollo del distrito?

Tabla 10: Residuos acumulados en las calles

RESIDUOS ACUMULADOS EN LAS CALLES	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)	PORCENTAJE ACUMULADO (%)
a. Si	79	87.78	87.78
b. No	11	12.22	100.00
TOTAL	90	100.00	

Figura N° 7: Residuos acumulados en las calles



Interpretación:

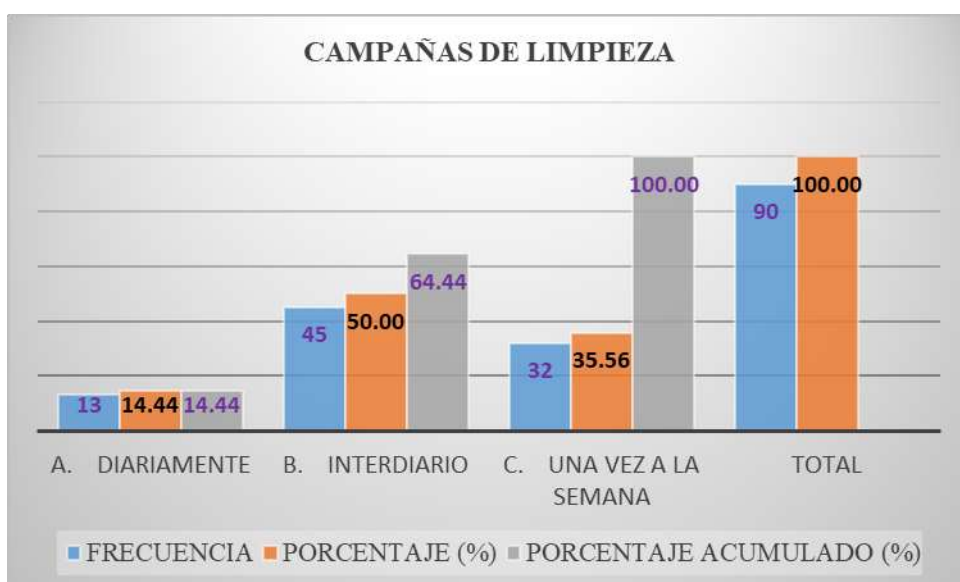
El 87.78% de los encuestados indica que los residuos acumulados en las calles son impactos negativos para el desarrollo del distrito y el 12.22% señala que no son impactos negativos.

4. ¿Se realizan continuamente campañas de limpieza en su distrito?

Tabla 11: Campañas de limpieza en su distrito

CAMPAÑAS DE LIMPIEZA	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)	PORCENTAJE ACUMULADO (%)
a. Diariamente	13	14.44	14.44
b. Interdiario	45	50.00	64.44
c. Una vez a la semana	32	35.56	100.00
TOTAL	90	100.00	

Figura N° 8: Campañas de limpieza en su distrito



Interpretación:

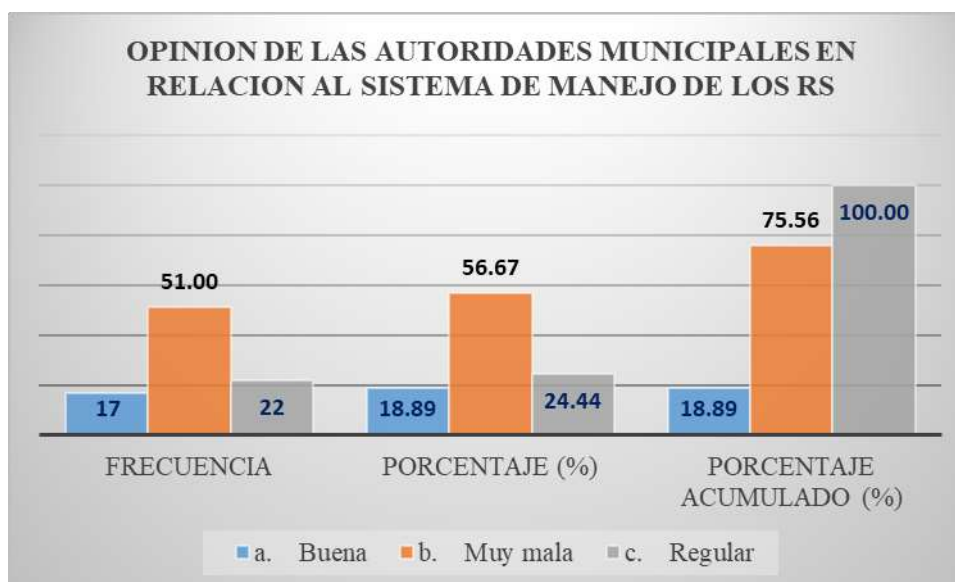
El 50.00% de los encuestados indica que no se realizan interdiario la campañas de limpieza en el distrito, el 35.56% señala que una vez a la semana y el 14,44% que si se realizan diariamente estas campañas.

5. ¿Qué opinión tiene Ud. de las autoridades municipales en relación al actual sistema de manejo de los RSD?

Tabla 12: Opinión tiene Ud. de las autoridades municipales en relación al actual sistema de manejo de los RSD

OPINION DE LAS AUTORIDADES MUNICIPALES EN RELACION AL SISTEMA DE MANEJO DE LOS RS	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)	PORCENTAJE ACUMULADO (%)
a. Buena	17	18.89	18.89
b. Muy mala	51	56.67	75.56
c. Regular	22	24.44	100.00
TOTAL	90	100.00	

Figura N.º 9: Opinión tiene Ud. de las autoridades municipales en relación al actual sistema de manejo de los RSD



Interpretación:

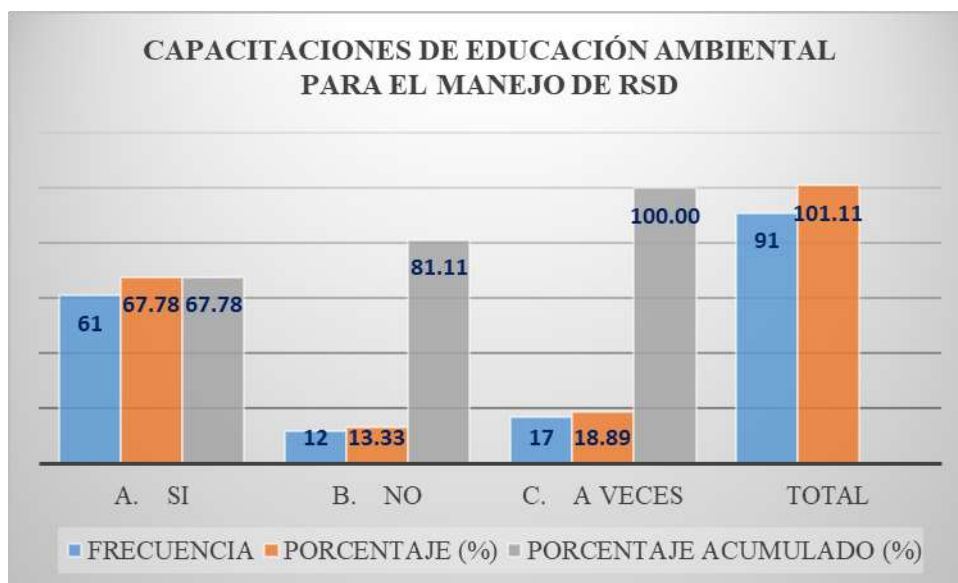
El 56.67% de los encuestados tiene la opinión muy mala en relación al sistema de manejo de los RSD, el 18.89% indica que es buena y el 24.44% señala que el sistema es regular.

6. ¿Asistiría a capacitaciones de Educación Ambiental para el manejo de los RSD?

Tabla 13: Capacitaciones de Educación Ambiental para el manejo de los RSD

CAPACITACIONES DE EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA EL MANEJO DE RSD	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)	PORCENTAJE ACUMULADO (%)
a. Si	61	67.78	67.78
b. No	12	13.33	81.11
c. A veces	17	18.89	100.00
TOTAL	90	101.11	

Figura N.º 10: capacitaciones de Educación Ambiental para el manejo de los RSD



Interpretación:

El 67.78% de los encuestados indica que si asistiría a las capacitaciones, el 18.89% señala que a veces y el 13.33% señala que no asistiría a estas capacitaciones de educación ambiental.

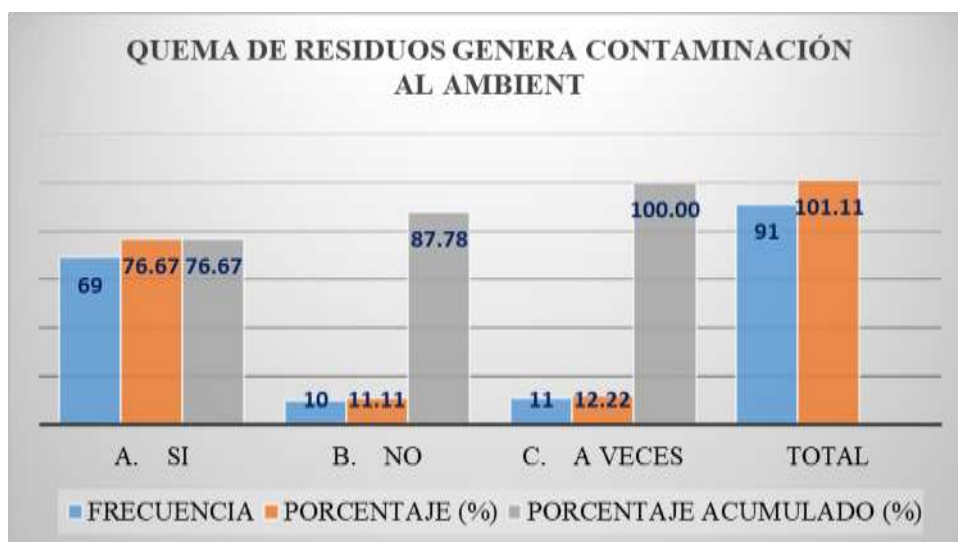
B. PRODUCCION DE COMPOST

1. ¿Cree Ud. que la quema de los residuos genera contaminación al ambiente?

Tabla 14: Quema de los residuos genera contaminación al ambiente

QUEMA DE RESIDUOS GENERA CONTAMINACIÓN AL AMBIENTE	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)	PORCENTAJE ACUMULADO (%)
a. Si	69	76.67	76.67
b. No	10	11.11	87.78
c. A veces	11	12.22	100.00
TOTAL	90	101.11	

Figura N° 11: Quema de los residuos genera contaminación al ambiente



Interpretación:

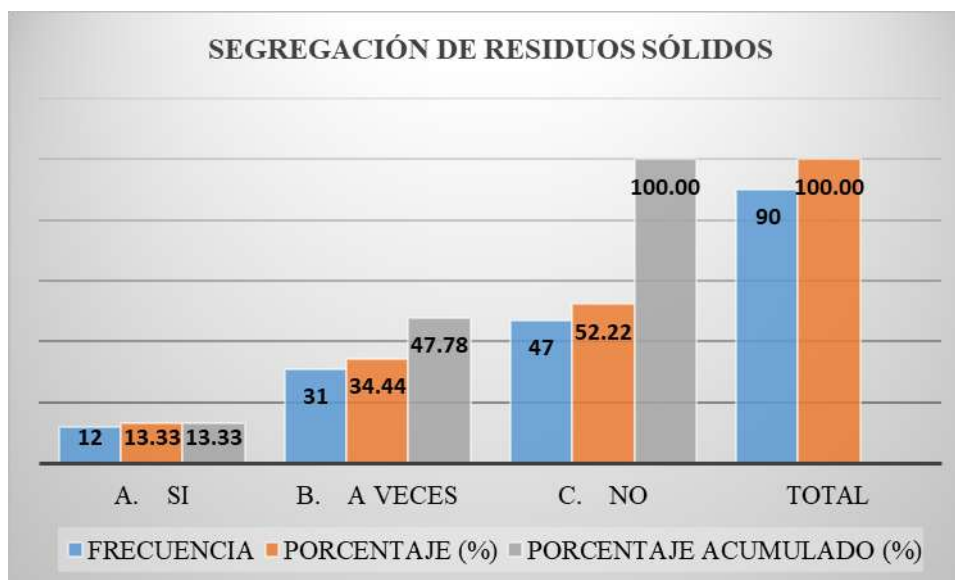
El 76.67 % de los encuestados indica que la quema de residuos genera contaminación, el 11.11 % señala que no y el 12.22% responde que a veces genera contaminación.

2. ¿Se redactó un documento que describa la experiencia de segregación de residuos sólidos?

Tabla 15: Segregación de residuos sólidos

SEGREGACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)	PORCENTAJE ACUMULADO (%)
a. Si	12	13.33	13.33
b. A veces	31	34.44	47.78
c. No	47	52.22	100.00
TOTAL	90	100.00	

Figura N° 12: Segregación de residuos sólidos



Interpretación:

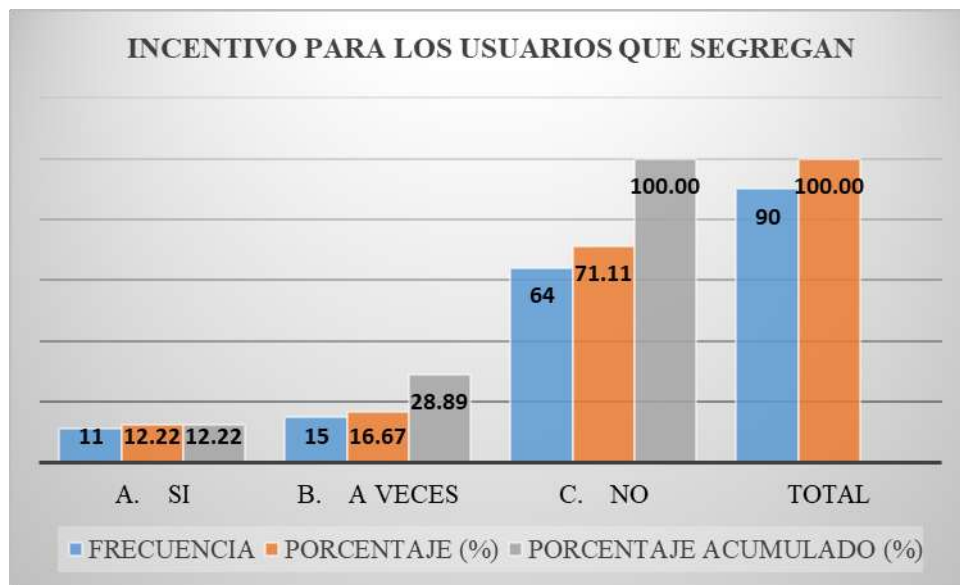
El 13.33% de los encuestados indica que si segrega los residuos en sus domicilios, así mismo, el 34.44 % a veces y el 52.22% señalan que no segrega..

3. ¿Existe algún tipo de incentivo para los usuarios que segregan sus residuos sólidos?

Tabla 16: Incentivo para los usuarios que segregan sus residuos sólidos

INCENTIVO PARA LOS USUARIOS QUE SEGREGAN	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)	PORCENTAJE ACUMULADO (%)
a. Si	11	12.22	12.22
b. A veces	15	16.67	28.89
c. No	64	71.11	100.00
TOTAL	90	100.00	

Figura N° 13: Incentivo para los usuarios que segregan sus residuos sólidos



Interpretación:

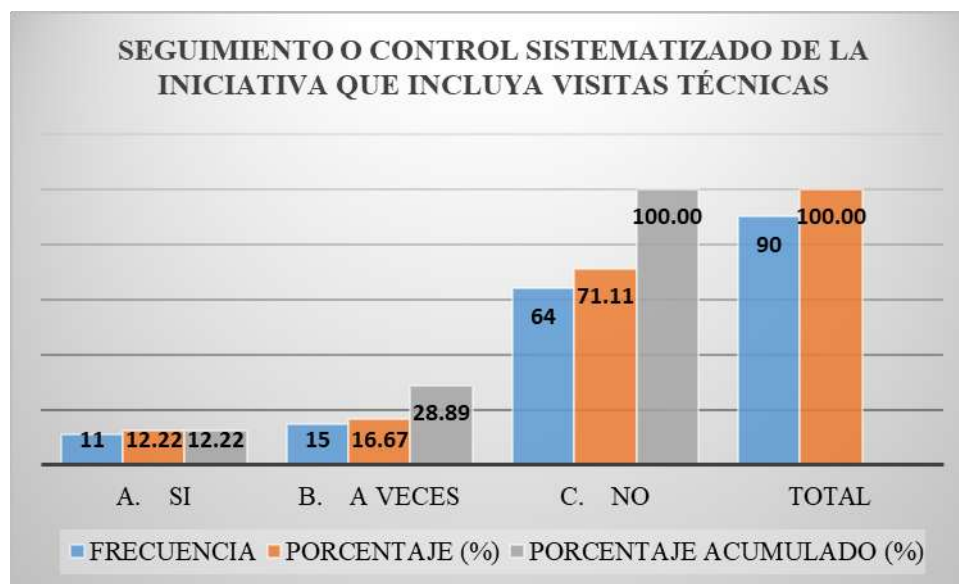
El 71.11% de los encuestados indica que no hay incentivos para la segregación de residuos sólidos, el 16.67% señala que muy pocas veces y el 12.22% indican que no hay incentivos

4. ¿Existe un programa de seguimiento o control sistematizado de la iniciativa que incluya visitas técnicas?

Tabla 17: Seguimiento o control sistematizado de la iniciativa que incluya visitas técnicas.

SEGUIMIENTO O CONTROL SISTEMATIZADO DE LA INICIATIVA QUE INCLUYA VISITAS TÉCNICAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)	PORCENTAJE ACUMULADO (%)
a. Si	11	12.22	12.22
b. A veces	15	16.67	28.89
c. No	64	71.11	100.00
TOTAL	90	100.00	

Figura N° 14: Seguimiento o control sistematizado de la iniciativa que incluya visitas técnicas.



Interpretación:

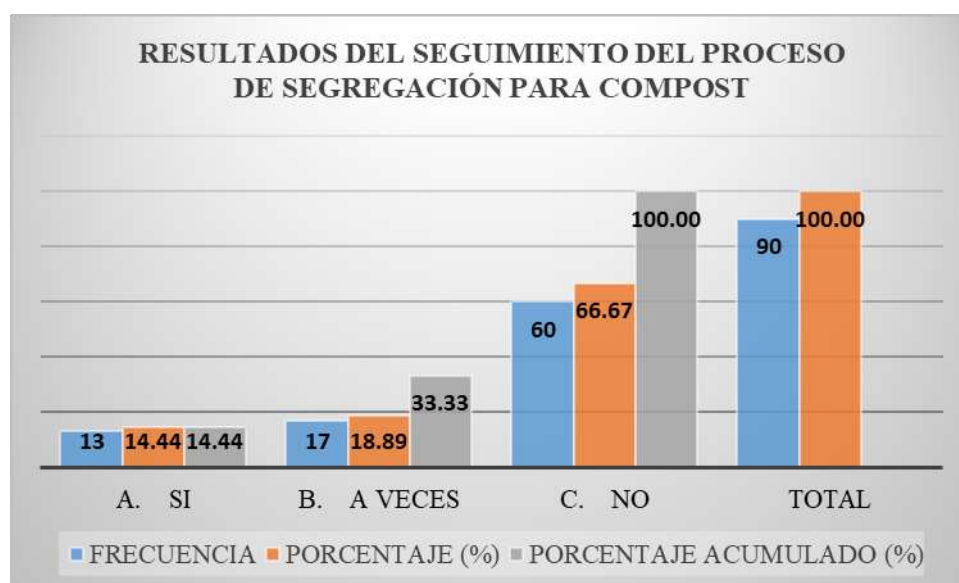
El 12.22% de los encuestados indica que ha observado seguimiento de control, el 71.11% señala que no y el 16.67% indica que a veces ha observado seguimiento de control.

5. ¿Se han elaborado memorias con los resultados del seguimiento del proceso de segregación para compost?

Tabla 18: Resultados del seguimiento del proceso de segregación para compost.

RESULTADOS DEL SEGUIMIENTO DEL PROCESO DE SEGREGACIÓN PARA COMPOST	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)	PORCENTAJE ACUMULADO (%)
a. Si	13	14.44	14.44
b. A veces	17	18.89	33.33
c. No	60	66.67	100.00
TOTAL	90	100.00	

Figura N° 15: Resultados del seguimiento del proceso de segregación para compost.



Interpretación:

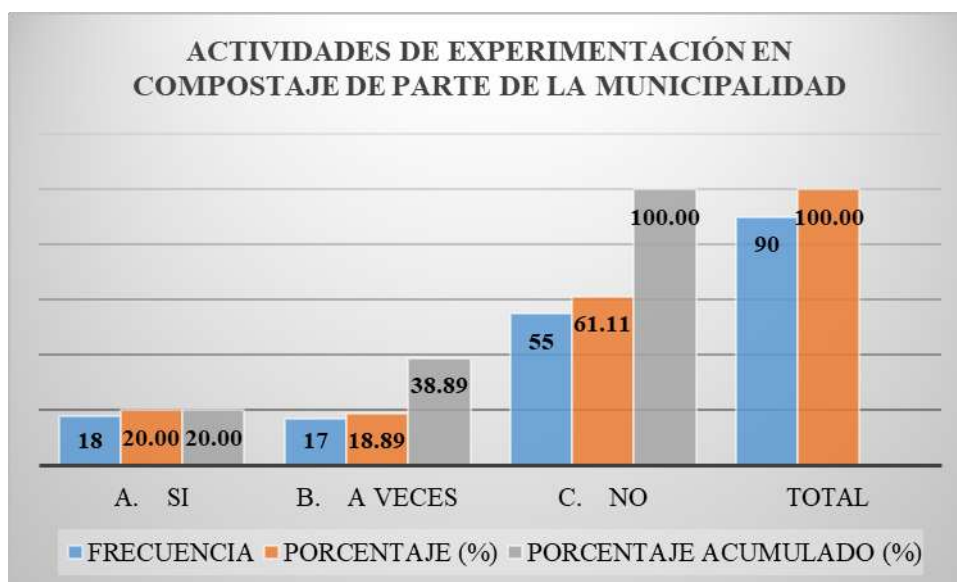
El 14.44% de los encuestados indica que, si se han elaborado memorias con los resultados del seguimiento del proceso de segregación para compost, el 66.67% que no, el 18.89% que a veces se han hecho llegar los resultados del seguimiento del proceso de segregación para compost.

6. ¿Conoce Ud. que existen actividades de experimentación en compostaje de parte de la Municipalidad?

Tabla 19: Actividades de experimentación en compostaje de parte de la Municipalidad.

ACTIVIDADES DE EXPERIMENTACIÓN EN COMPOSTAJE DE PARTE DE LA MUNICIPALIDAD	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)	PORCENTAJE ACUMULADO (%)
a. Si	18	20.00	20.00
b. A veces	17	18.89	38.89
c. No	55	61.11	100.00
TOTAL	90	100.00	

Figura N° 16: Actividades de experimentación en compostaje de parte de la Municipalidad.



Interpretación:

El 20.00 % de los encuestados indica que, si existen actividades de experimentación en compostaje de parte de la Municipalidad, el 61.11% indica que no existen y el 18.89 % responde que a veces existen actividades.

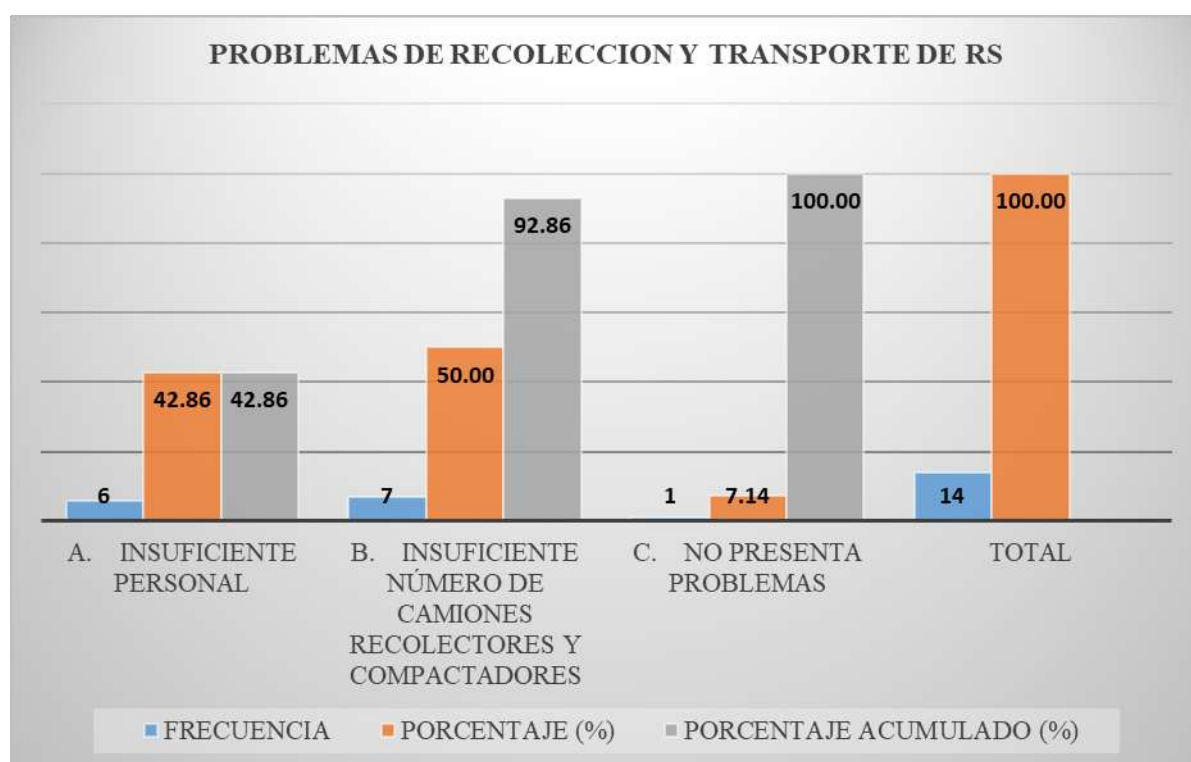
4.1.3. Encuesta aplicada a los funcionarios de la Municipalidad

1. ¿La Municipalidad que problemas de recolección y transporte de RS que presenta la Municipalidad?

Tabla 20: Problemas de recolección y transporte de RS que presenta.

PROBLEMAS DE RECOLECCION Y TRANSPORTE DE RS	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)	PORCENTAJE ACUMULADO (%)
a. Insuficiente personal	6	42.86	42.86
b. Insuficiente número de camiones recolectores y compactadores	7	50.00	92.86
c. No presenta problemas	1	7.14	100.00
TOTAL	14	100.00	

Figura N° 17: Problemas de recolección y transporte de RS que presenta.



Interpretación:

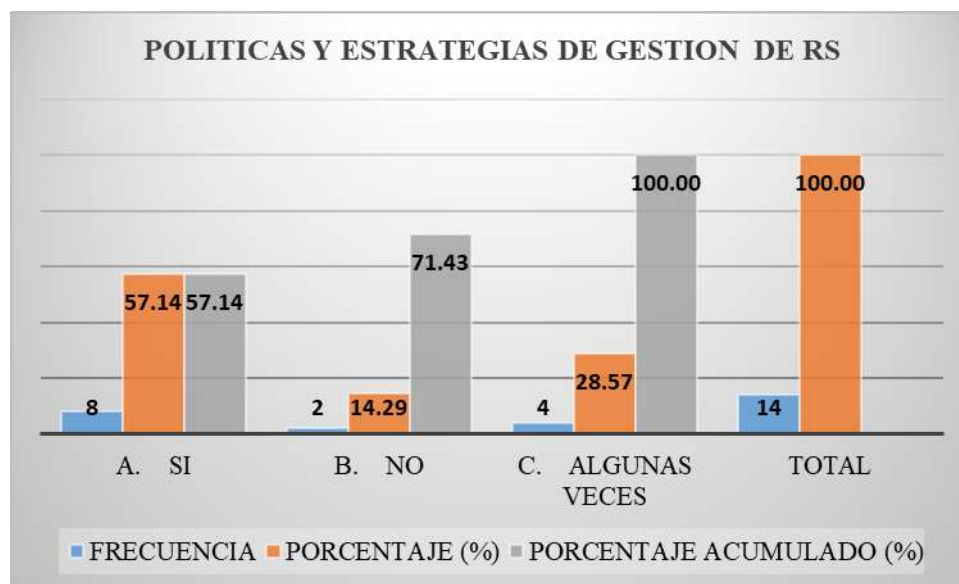
El 50,0 % de los encuestados indica que no hay suficiente camiones recolectores y compactadores de RS, el 42.86% indica que no tiene suficiente personal para la limpieza y recojo de RS afecta y el 7.14 % responde que no tienen problemas que afecten la recolección y transporte de estos residuos.

2. ¿La municipalidad aplica las políticas y estrategias de gestión ambiental de RS?

Tabla 21: Políticas y estrategias de gestión ambiental de RS.

POLITICAS Y ESTRATEGIAS DE GESTION DE RS	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)	PORCENTAJE ACUMULADO (%)
a. Si	8	57.14	57.14
b. No	2	14.29	71.43
c. Algunas veces	4	28.57	100.00
TOTAL	14	100.00	

Figura N° 18: Políticas y estrategias de gestión ambiental de RS.



Interpretación:

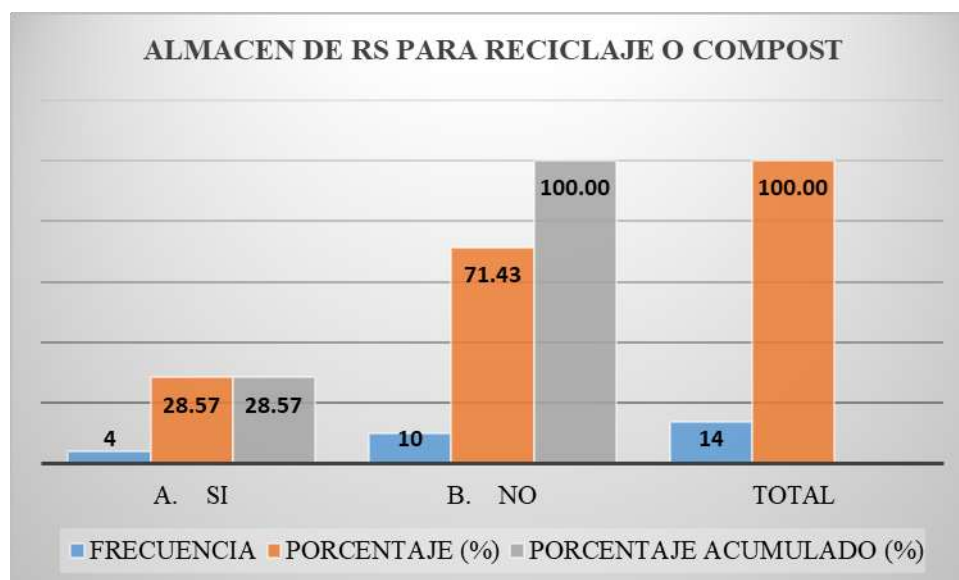
El 57.14% de los encuestados indica que si se realizar gestión ambiental y tratamiento de RS, el 28.57% señala que algunas veces y el 14.29% responde que no.

3. ¿La municipalidad tiene un almacén de RS para ser destinado al reciclaje o compost?

Tabla 22: Almacén de RS para ser destinado al reciclaje o compost.

ALMACEN DE RS PARA RECICLAJE O COMPOST	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)	PORCENTAJE ACUMULADO (%)
a. Si	4	28.57	28.57
b. No	10	71.43	100.00
TOTAL	14	100.00	

Figura N° 19: Almacén de RS para ser destinado al reciclaje o compost.



Interpretación:

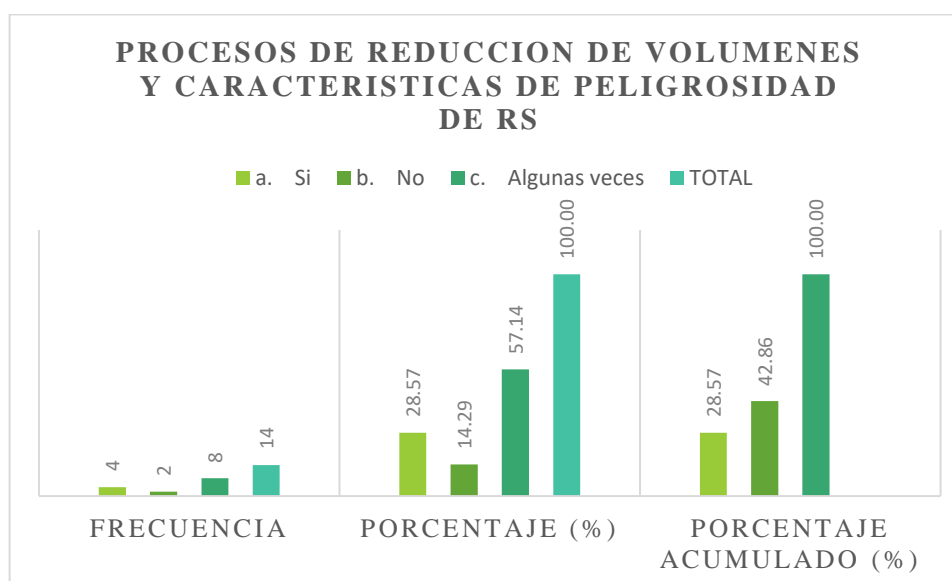
El 71.43% de los encuestados indica que la municipalidad no tiene un almacén para actividades de reciclaje o compost de los RS, el 28.59% señala que si cuentan con este almacén.

4. ¿La municipalidad realiza procesos de reducción de volúmenes y características de peligrosidad de los RS?

Tabla 23: Procesos de reducción de volúmenes y características de peligrosidad de los RS.

PROCESOS DE REDUCCION DE VOLUMENES Y CARACTERISTICAS DE PELIGROSIDAD DE RS	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)	PORCENTAJE ACUMULADO (%)
a. Si	4	28.57	28.57
b. No	2	14.29	42.86
c. Algunas veces	8	57.14	100.00
TOTAL	14	100.00	

Figura N° 20: Procesos de reducción de volúmenes y características de peligrosidad de los RS.



Interpretación:

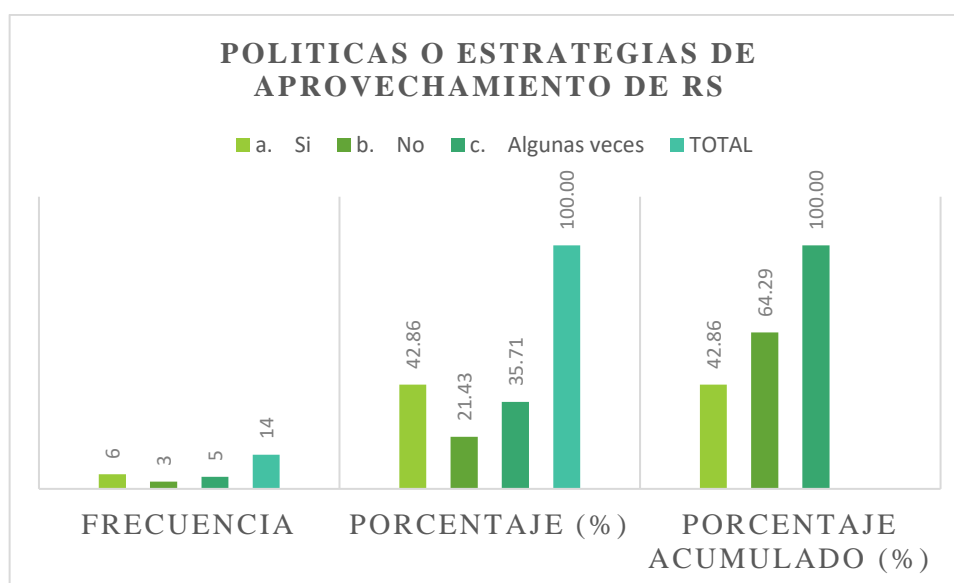
El 57.14 % de los encuestados indica que algunas veces la municipalidad realiza acciones de reducción de volúmenes de generación y características de peligrosidad de los RS, el 28.57% señala que si realiza y el 14.29% responde que no.

5. ¿La Municipalidad ejecuta políticas o estrategias para el aprovechamiento de RS (compost, reúso y reciclaje) en el distrito?

Tabla 24: políticas o estrategias para el aprovechamiento de RS (compost, reúso y reciclaje) en el distrito

POLITICAS O ESTRATEGIAS DE APROVECHAMIENTO DE RS	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)	PORCENTAJE ACUMULADO (%)
a. Si	6	42.86	42.86
b. No	3	21.43	64.29
c. Algunas veces	5	35.71	100.00
TOTAL	14	100.00	

Figura N° 21: políticas o estrategias para el aprovechamiento de RS.



Interpretación:

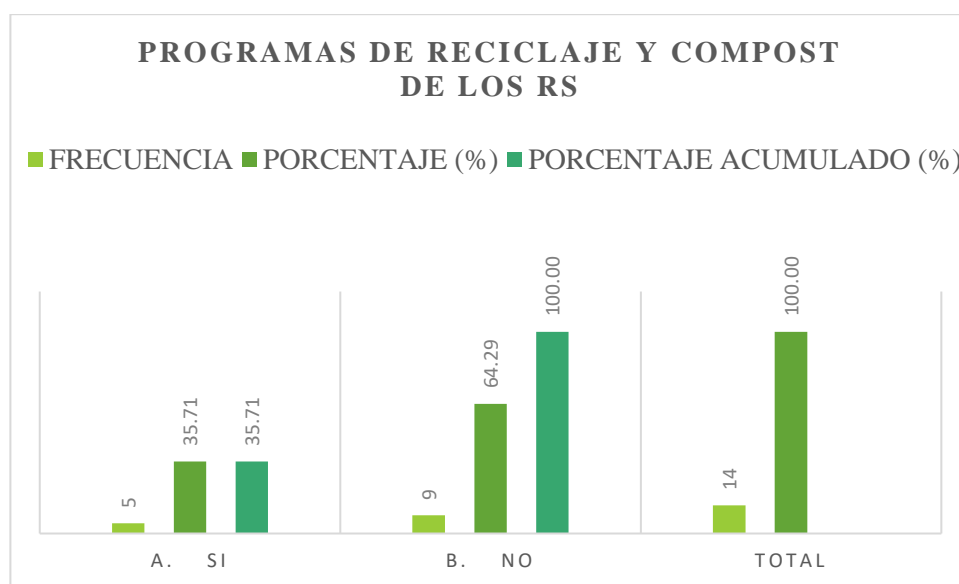
El 42.86% de los encuestados indica que la municipalidad ejecuta políticas y estrategias para el aprovechamiento de RS (compost, reúso y reciclaje) en el distrito, el 35.71% señala que algunas veces y el 21.43% responde que no.

6. ¿La municipalidad tiene programas para incentivar el reciclaje y compost de los RS?

Tabla 25: Programas para incentivar el reciclaje y compost de los RS.

PROGRAMAS DE RECICLAJE Y COMPOST DE LOS RS	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)	PORCENTAJE ACUMULADO (%)
a. Si	5	35.71	35.71
b. No	9	64.29	100.00
TOTAL	14	100.00	

Figura N° 22: Programas para incentivar el reciclaje y compost de los RS.



Interpretación:

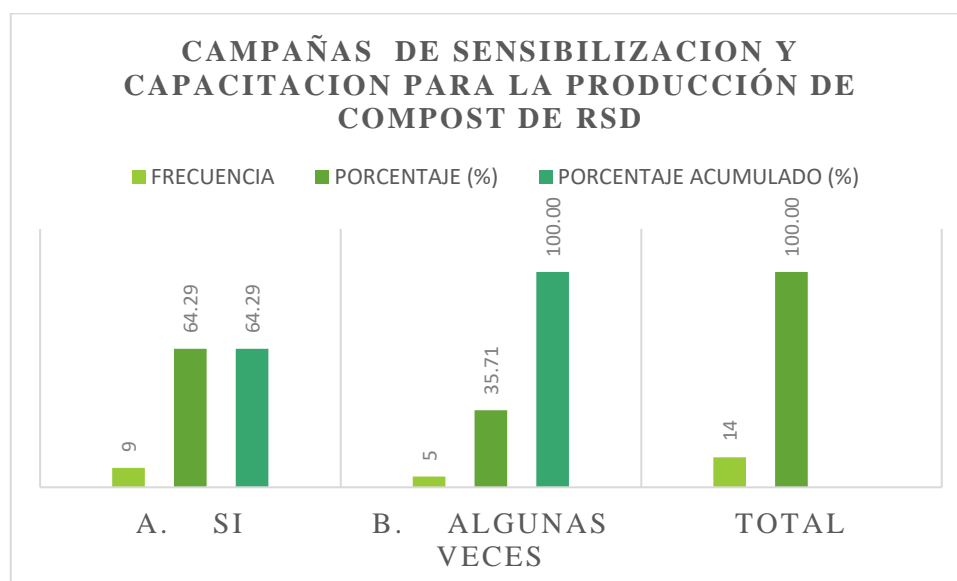
El 64.29% de los encuestados indica que la municipalidad no tiene programas para incentivar el reciclaje y compost de los RS, el 35.71% señala que si tiene.

7. ¿La municipalidad ha aplicado campañas de sensibilización y capacitación para la producción de compost de RSD?

Tabla 26: Campañas de sensibilización y capacitación para la producción de compost de RSD

CAMPAÑAS DE SENSIBILIZACION Y CAPACITACION PARA LA PRODUCCIÓN DE COMPOST DE RSD	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)	PORCENTAJE ACUMULADO (%)
a. Si	9	64.29	64.29
b. Algunas veces	5	35.71	100.00
TOTAL	14	100.00	

Figura N° 23: Campañas de sensibilización y capacitación para la producción de compost de RSD



Interpretación:

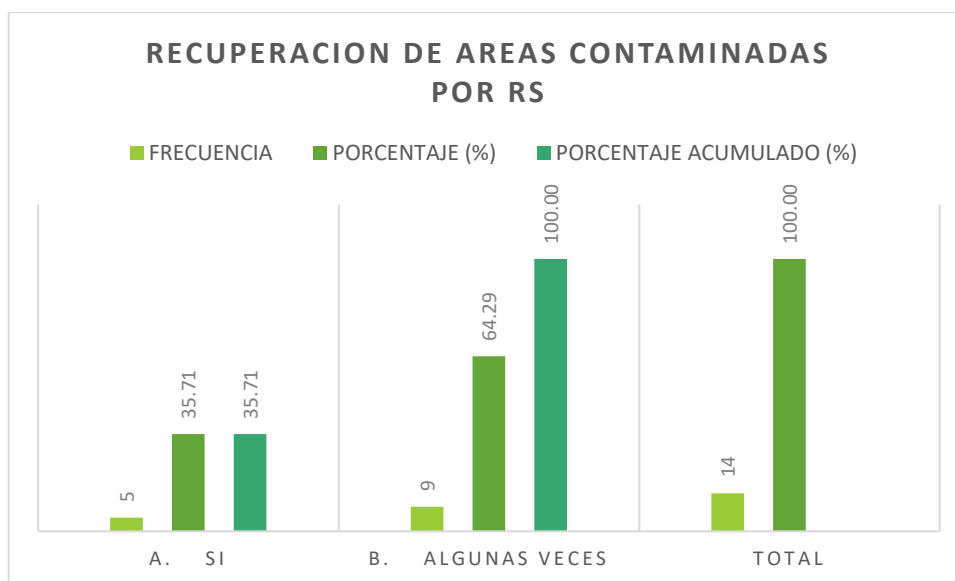
El 64.29% de los encuestados indica que la municipalidad ha aplicado campañas de sensibilización y capacitación para la producción de compost de RSD y el 35.71% señala que algunas veces.

8. ¿La municipalidad recupera las áreas contaminadas por la descarga inapropiada de los RS?

Tabla 27: Recupera las áreas contaminadas por la descarga inapropiada de los RS

RECUPERACION DE AREAS CONTAMINADAS POR RS	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)	PORCENTAJE ACUMULADO (%)
a. Si	5	35.71	35.71
b. Algunas veces	9	64.29	100.00
TOTAL	14	100.00	

Figura N° 24: Recupera las áreas contaminadas por la descarga inapropiada de los RS.



Interpretación:

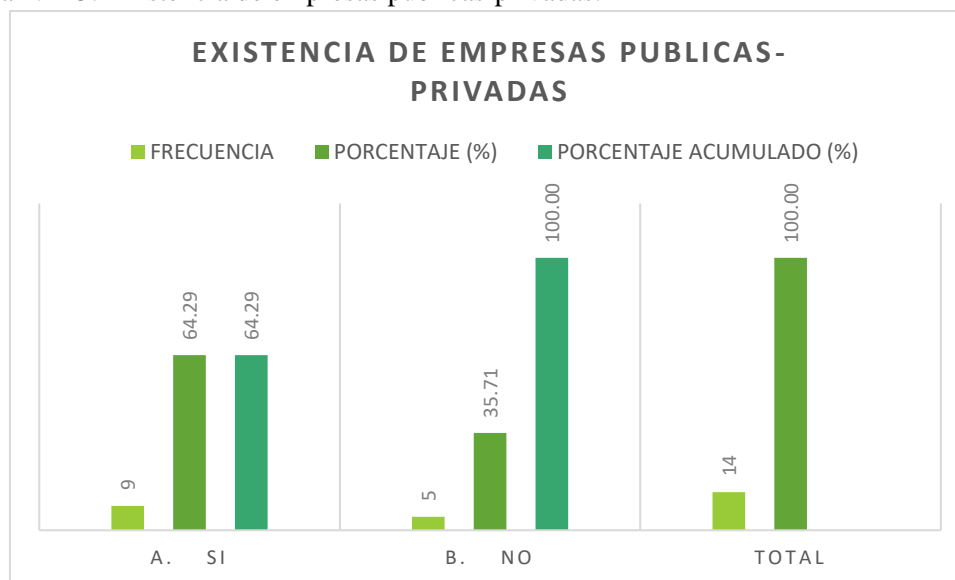
El 64.29% de los encuestados indica que algunas veces la municipalidad recupera las áreas contaminadas por la descarga inapropiada de los RS y el 35.71% señala que sí.

9. ¿Cree Ud. que, para facilitar la gestión de los RS, debería conformarse Empresas públicas-privadas?

Tabla 28: Facilitar la gestión de los RS, debería conformarse Empresas públicas-privadas

EXISTENCIA			
DE	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)	PORCENTAJE ACUMULADO (%)
EMPRESAS PUBLICAS-PRIVADAS			
a. Si	9	64.29	64.29
b. No	5	35.71	100.00
TOTAL	14	100.00	

Figura N° 25: Existencia de empresas públicas-privadas.



Interpretación:

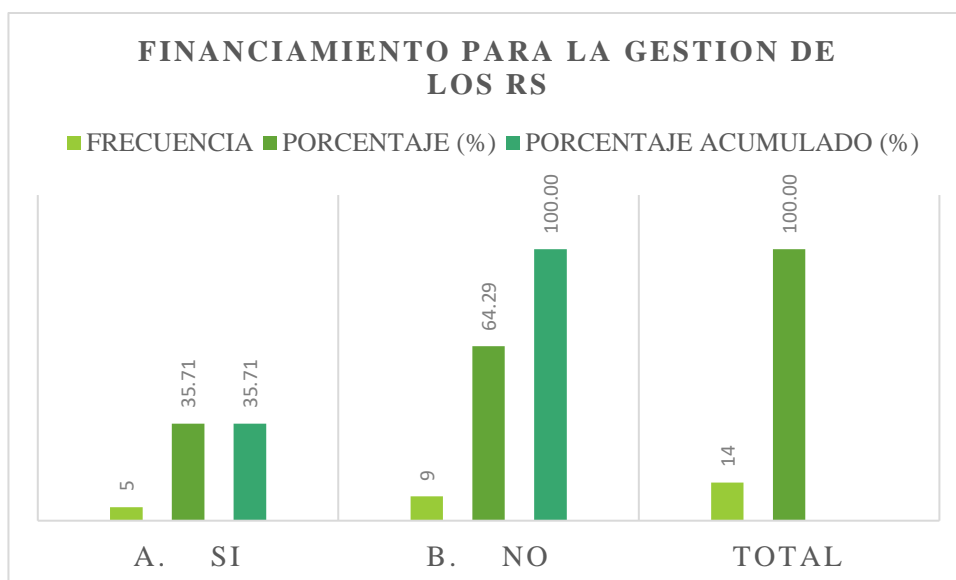
El 64.29% de los encuestados considera que para optimizar la gestión de los RSD, debería existir Empresas públicas-privadas y el 35.71% señala que no es necesario.

10. ¿Para la gestión ambiental de los RS es apropiado el financiamiento por parte del Estado?

Tabla 29: Apropiado el financiamiento por parte del Estado

FINANCIAMIENTO PARA LA GESTION DE LOS RS	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)	PORCENTAJE ACUMULADO (%)
a. Si	5	35.71	35.71
b. No	9	64.29	100.00
TOTAL	14	100.00	

Figura N° 26: Apropiado el financiamiento por parte del Estado



Interpretación:

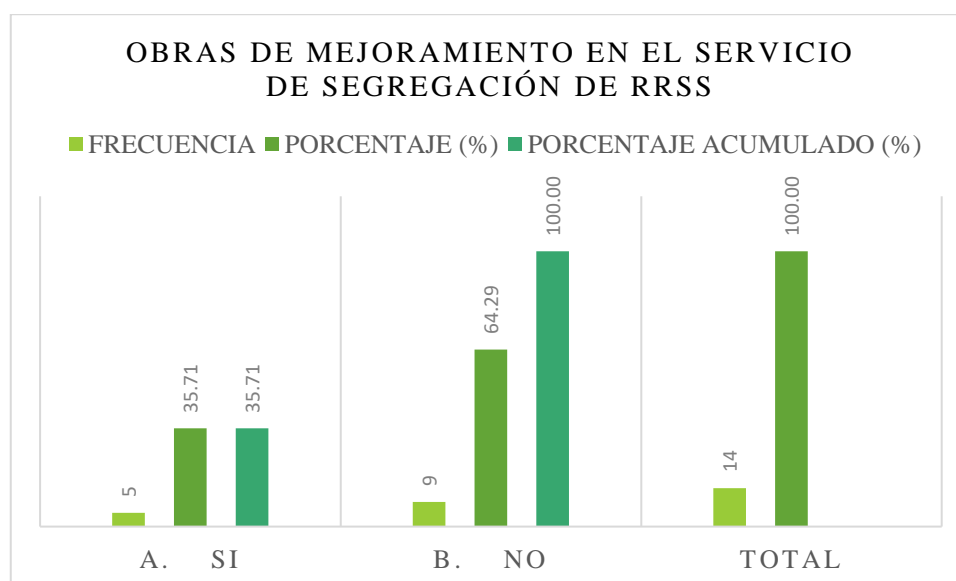
El 64.29 % de los encuestados indica que el financiamiento para la gestión ambiental de los RS no es apropiado y el 35.71% señala que si es suficiente.

11. ¿La Municipalidad ha realizado obras de mejoramiento en el servicio de segregación de RRSS en el distrito para evitar su contaminación?

Tabla 30: Obras de mejoramiento en el servicio de segregación de RRSS en el distrito para evitar su contaminación.

OBRAS DE MEJORAMIENTO EN EL SERVICIO DE SEGREGACIÓN DE RRSS	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)	PORCENTAJE ACUMULADO (%)
a. Si	5	35.71	35.71
b. No	9	64.29	100.00
TOTAL	14	100.00	

Figura N° 27: Obras de mejoramiento en el servicio de segregación de RRSS.



Interpretación:

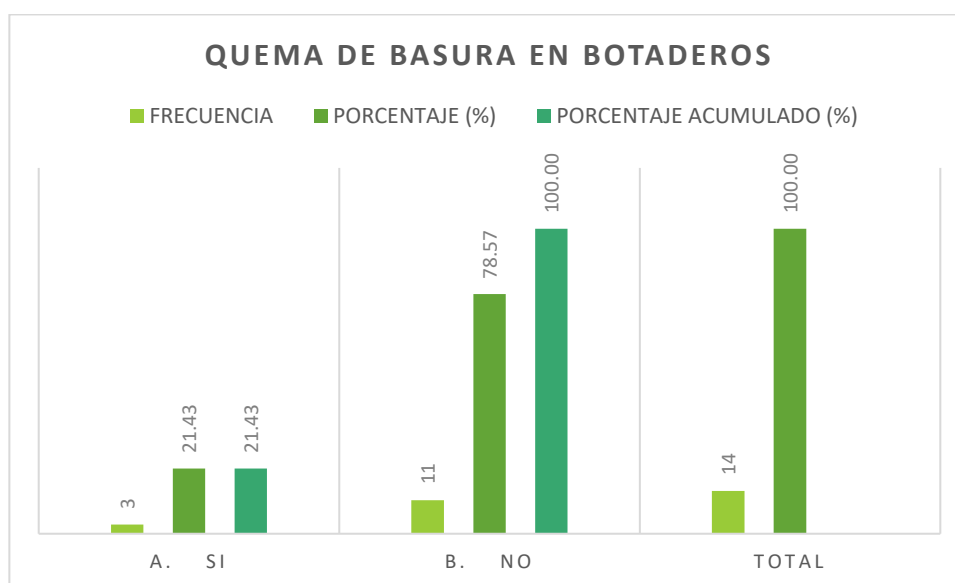
El 64.29% de los encuestados indica que no ha realizado obras de mejoramiento en el servicio de segregación de RRSS en el distrito para evitar su contaminación, el 35.71% señala que si ha ejecutado estas obras.

12. ¿Cree Ud. que para la reducción de volúmenes de residuos es legal y adecuado la quema de basura en los botaderos?

Tabla 31: Reducción de volúmenes de residuos es legal y adecuado la quema de basura en los botaderos

QUEMA DE BASURA EN BOTADEROS	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)	PORCENTAJE ACUMULADO (%)	Figura
a. Si	3	21.43	21.43	
b. No	11	78.57	100.00	
TOTAL	14	100.00		

Nº 27: Reducción de volúmenes de residuos es legal y adecuado la quema de basura.



Interpretación:

El 78.57 % de los encuestados indica que para la reducción de volúmenes de residuos no es legal y adecuado la quema de basura en los botaderos el 21.43% señala que si es legal y adecuado esta actividad.

4.2. CONTRASTACION DE HIPOTESIS

Para la contrastación de la hipótesis general y específicas se ha realizado empleando el Coeficiente de Correlacional Rho de Spearman, porque las variables evaluadas son cualitativas, con una escala de medición de las respuestas de tipo ordinal.

4.2.1. Hipótesis general

Ha = Existe una relación directa entre la gestión ambiental de los residuos sólidos y la producción de compost, en el distrito de Parcona, Ica, 2022.

H0 = No existe una relación directa entre la gestión ambiental de los residuos sólidos y la producción de compost, en el distrito de Parcona, Ica, 2022.

Tabla N°32: Correlación de la Hipótesis General

				Gestión ambiental de RS	Impacto ambiental
Rho de Spearman	Gestión ambiental de RS	de	Coeficiente de correlación Sig. (bilateral)	1,000	, 489 ,000
			N	90	90
Rho de Spearman	producción de compost	de	Coeficiente de correlación Sig. (bilateral)	, 489 ,000	1,000
			N	90	90

Interpretación:

El Coeficiente de Correlación Rho de Spearman, muestra un valor significativo bilateral p-valor (0,000), resultado menor al máximo permitido que es 0,05; por lo tanto, se acepta la hipótesis alterna y se rechaza la hipótesis nula.

4.2.2. Hipótesis específicas

Hipótesis específica 1

Ha = La Gestión del volumen de residuos orgánicos domiciliarias permite su aprovechamiento en la Municipalidad del Distrito de Parcona, Ica, 2022.

H0 La Gestión del volumen de residuos orgánicos domiciliarias no permite su aprovechamiento en la Municipalidad del Distrito de Parcona, Ica, 2022.

Tabla N° 33: Correlación de la Hipótesis específica 1

			Composición de los residuos sólidos	Impacto ambiental
Rho de Spearman	Gestión del volumen de residuos orgánicos domiciliarias	Coefficiente de correlación Sig. (bilateral)	1,000	,317 ,003
			N	90
	Aprovechamiento de RR.SS.	Coefficiente de correlación Sig. (bilateral)	,317 ,003	1,000
		N	90	90

Interpretación:

El Coeficiente de Correlación Rho de Spearman, muestra un valor significativo bilateral p-valor (0,003), resultado menor al máximo permitido que es 0,05; por lo tanto, se acepta la hipótesis alterna y se rechaza la hipótesis nula.

Hipótesis específica 2

Ha = La producción de compost permite que se genere ingresos económicos en la Municipalidad del Distrito de Parcona, Ica, 2022.

Ho = La producción de compost no permite que se genere ingresos económicos en la Municipalidad del Distrito de Parcona, Ica, 2022.

Tabla N° 34: Correlación de la Hipótesis específica 2

			Impacto por residuos solidos	Medio ambiente
Rho Spearman	de	producción de compost	1,000	,619 ,000
			N	
			91	91
Rho Spearman	de	genere ingresos económicos	,619 ,000	1,000
			N	
			91	91

Interpretación:

El Coeficiente de Correlación Rho de Spearman, muestra un valor significativo bilateral p-valor (0,000), resultado menor al máximo permitido que es 0,05; por lo tanto, se acepta la hipótesis alterna y se rechaza la hipótesis nula.

IV. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

El adecuado manejo de los residuos sólidos orgánicos domiciliarios pretende la generación de una concientización de disminución y consumo con responsabilidad, mostrando que la alta producción de residuos sólidos, lo que se conoce como basura, y su inadecuado manejo constituyen uno de los principales problemas ambientales y de salud, los cuales se han visto acrecentados en los últimos años a causa del crecimiento poblacional y de los modelos de producción y consumo, presentando alternativas y usos que se les puede dar a los materiales que habitualmente son descartados como "basura".

La gestión adecuada de los residuos sólidos orgánicos domésticos compete a todos. No obstante, de acuerdo con las normas vigentes en cada país, los residuos sólidos, una vez que son desechados por el generador, se convierten en competencia de los gobiernos locales.

La principal responsabilidad de los municipios es la organización y gestión del sistema público de saneamiento, incluyendo la disposición de infraestructura para la recogida y eliminación de residuos sólidos.

Los residuos sólidos orgánicos domiciliarios constituyen el producto de las relaciones del hombre con su entorno, por lo tanto, su mejor definición es: "Cualquier material descartado por la actividad humana, que no tiene utilidad inmediata y se vuelve no deseable" (Brown, 2003).

La Gestión Integrada de Residuos puede definirse como una selección y aplicaciones de técnicas, tecnologías y programas de gestión acordes con objetivos y metas específicas de los residuos sólidos. Las principales actividades que deben integrarse están relacionadas con un estudio de los residuos sólidos en sí, así como las diferentes fases de su producción y las diferentes instancias de su gestión posterior.

La gestión integrada incluye todas las fases de la gestión de la cadena: la generación, la disposición inicial, la recogida, el servicio de barrido y limpieza urbana, el tratamiento, la transferencia, el transporte y la disposición final.

Según Aquino P. et al., "afirma que en toda ciudad, grande o pequeña, es fundamental determinar la cuantía de la basura que se va a recoger y analizar sus características, como su densidad, su composición, su humedad y su conocimiento de las cuestiones medioambientales"[77].

Los resultados de las encuestas aplicadas a la población han sido evaluados en dos ítems: Gestión ambiental de RS y producción de compost:

- - Además, el 87.78% indicó que los RSU acumulados en las calles generan impactos negativos y afectan al desarrollo del distrito. El 56.67% respondió que tiene muy mala opinión del actual sistema de gestión de RSU, pero el 67,78% asistiría a cursos de formación en educación ambiental sobre gestión de RSU.
- - En cuanto a la producción de compost, el 76.67% indica que la quema de residuos genera contaminación al ambiente, el 52.22% indica que no se redactó un documento que describa la experiencia de segregación de residuos sólidos, pero el 71.11% señala que no existe algún tipo de incentivo para los usuarios que segregan sus residuos sólidos, también el 71.11% indica que no existe un programa de seguimiento o control sistematizado de la iniciativa que incluya visitas técnicas, por lo que el 66.67% ha determinado que no se han elaborado memorias con los resultados del seguimiento del proceso de segregación para compost Burzaco (2014) afirma que los problemas ocasionados por los residuos son perjudiciales para la población y la salud de las personas, por lo que se deben tomar medidas correctivas. Por último, el 61.11% de la población encuestada no sabía que existen actividades de experimentación en compostaje de parte de la Municipalidad.

En cuanto a la encuesta aplicada a los funcionarios de la municipalidad de Parcona sobre la gestión ambiental de los RSU,

el 57.14% indica que la municipalidad de Parcona tiene un alto nivel de gestión ambiental de los RSU:

El 71.43% indica que el municipio no cuenta tiene un almacén de RS para ser destinado al reciclaje o compost. Pinto (2014) concluye que, debido a la falta de infraestructura y equipamiento para la recolección de RS, provoca que exista un inconveniente en la recolección y transporte. y esto se refiere a no contar con las maquinarias necesarias para realizar dicho proceso.

El 42.86% indica las políticas de manejo y tratamiento de RS si se ejecutan, esto coincide con Ubierno, A. (2014) quien señala que un medio de Gestión de Residuos Sólidos está constituido por una técnica para realizar el manejo adecuado de los residuos sobre todas sus fases, a partir de la generación hasta su disposición final y Guerrero & Erbiti (2006) citan que los indicadores de gestión "tienen el objetivo de la evaluación y medición de la gestión ambiental, igualmente deberá tener la facultad de medición de los resultados de las estrategias e instrumentos que se han estado aplicando

a la gestión, siendo dichos indicadores fundamental para el mejoramiento de la gestión” El 64.29% señala que no dispone de almacén para las actividades de reciclaje y compostaje de RSU. Diestra, B (2.012, p 19), indica que en caso alguno se puede utilizar el material recuperado para la fabricación de productos que tienen contacto con alimentos, medicamentos o juguetes, el 35.71% de los encuestados indicaron que algunas veces realizan los procesos de reducción y capacitación para la producción de compost de RSD. Por su parte, el 42,86% de los encuestados indicaron que aplican políticas para su utilización a través del compostaje, la reutilización y el reciclaje. La ecoeficiencia constituye una oportunidad para realizar negocios, fomentar las inversiones, generar empleo, apertura de nuevos segmentos de mercado y asumiendo la responsabilidad empresarial con el medio ambiente y la sociedad (Testino, 2010).

El 64,29% respondieron que desarrollan acciones de concientización y capacitación en educación ambiental para la gestión de RSU de manera que la población se instruya y colabore activamente. El 35,71% de los encuestados indicaron que ha aplicado campañas de sensibilización y capacitación para la producción de compost de RSD. De acuerdo con Sobrini (2008), el impacto ambiental muchas veces se asocia al daño causado a la naturaleza; asimismo, señala que hay diversos componentes del medio ambiente en los que se desarrollan la vida en nuestro planeta, ellos son el sustento de las actividades humanas y están sujetos a modificaciones por la actividad humana; estas alteraciones pueden ser importantes y causar grandes problemas; estos factores ambientales pueden ser: el aire, el agua, el suelo, los factores sociales, económicos y culturales (p. 318).

El 64,29% está en desacuerdo que existan empresas público-privadas para el manejo de los residuos sólidos, el 64,29% señala que el financiamiento que brinda el Estado es insuficiente para el manejo de los residuos sólidos, lo que lo hace ineficiente, y finalmente el 78,57% señala que no es legal ni adecuada la combustión de la basura en los botaderos para disminuir su volumen, debido a que generarían contaminación atmosférica.

V. CONCLUSIONES

Conforme a la presente investigación se debe concluir que el modelo de gestión de residuos sólidos orgánicos domiciliarios y producción de compost está relacionado a los mecanismos de participación a través de la unificación de esfuerzos de instituciones y empresas en el distrito Parcona 2022. Lo que se ha evidenciado al aceptar la hipótesis de investigación con la prueba de contraste que es ,38(*), la variable modelo de gestión de residuos sólidos orgánicos domiciliarios y producción de compost está diagnosticada bajo desarrollado además de los mecanismos de su participación a través de la unificación de esfuerzos de instituciones y empresas en el distrito Parcona 2022.

Asimismo, se llega a la conclusión de que el modelo de gestión de residuos sólidos orgánicos domésticos y producción de compost incide en determinar también los mecanismos de intervención a través de la unión de esfuerzos de las instituciones y empresas del distrito.

Asimismo, se concluyó que la variable modelo de gestión de residuos sólidos orgánicos domiciliarios y producción de compost incide en los planes de fortalecimientos en términos de capacidad de gestión y disponibilidad de financiamiento en el distrito.

La variable de modelo de gestión de residuos sólidos orgánicos domiciliarios y producción de compost es diagnosticada, subdesarrollada igualmente los programas de fortalecimiento en lo referente a capacidad de gestión y recursos financieros en el distrito.

Se llega a la conclusión de que el modelo de gestión de residuos sólidos orgánicos domésticos y la producción de compost influyen en las herramientas de sensibilización y educación ambiental en el distrito.

La variable modelo de gestión de residuos sólidos orgánicos domiciliarios y producción de compost es diagnosticada subdesarrollada también con las herramientas de educación y sensibilización ambiental en el distrito

Las encuestas realizadas a la población y autoridades de la municipalidad distrital de Parcona concluyen que existe una relación directa con los impactos generados en el medio ambiente, lo que implica que las autoridades municipales no efectúan una correcta gestión ambiental de los RSU.

Se ha determinado que existe una relación significativa entre la gestión ambiental de los residuos sólidos y los impactos al medio ambiente en el distrito de Parcona, ya que el coeficiente de correlación tiene un valor de 0.489 y el valor p es igual a cero, valor menor

al máximo permitido que es 0.05. Por consiguiente, se acepta la hipótesis principal de la investigación.

Se ha determinado que existe una relación significativa entre la composición de la RS y el impacto sobre el medio ambiente en el distrito de Ica, ya que el coeficiente de correlación tiene un valor de 0,317 y el p-valor es igual a cero, valor menor al máximo permitido, que es 0,05. Por consiguiente, se acepta la hipótesis específica de investigación

Se ha determinado que existe una relación significativa entre los residuos y el impacto ambiental en el distrito de Ica, ya que el coeficiente de correlación tiene un valor de 0.619 y el p-valor es igual a cero, valor menor al máximo permitido, que es 0.05. Por consiguiente, se acepta la hipótesis específica de investigación 2.

Uno de los factores del manejo de los RS que influyen en el impacto ambiental es el transporte, la insuficiente mano de obra en el traslado de los RS y el no tener una infraestructura adecuada para su tratamiento y disposición final, esto afectaría el aire, el suelo y los factores sociales y culturales.

VI. RECOMENDACIONES

La municipalidad distrital de Parcona debería plantearse el modelo variable de manejo de residuos sólidos orgánicos domiciliarios y producción de compost a su verdadera dimensión concientizando y sensibilizando los pobladores para la creación de una cultura ambiental acorde como se generan los residuos sólidos en la municipalidad distrital de Parcona. Actualmente es recomendable que exista entre la población una verdadera mentalidad de segregación de los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos para la producción de compost a nivel industrial.

La municipalidad distrital de Parcona deberá aumentar los mecanismos de participación de variables a su real dimensión sumando esfuerzos de instituciones y empresas sustentables y sensibilizando a la ciudadanía para generar una cultura ambiental que cuente con la participación de las instituciones y empresas para generar compost en el distrito de Parcona.

La municipalidad distrital de Parcona deberá aumentar a su real dimensión los programas de fortalecimiento en cuanto a capacidad de gestión y financiamiento en el distrito concientizando a la población acerca del manejo de los residuos sólidos orgánicos domiciliarios y la producción de compost y cultura ambiental a la mayor brevedad posible. Se requiere capacitar a la población del distrito de Parcona para que cuente con recursos basados en el manejo de residuos sólidos.

La municipalidad distrital de Parcona deberá levantar a su real dimensión las variables herramientas pedagógicas y de concientización ambiental a mediante programas educativos de carácter pedagógico que estén diseñados con la intención de sustentar el trabajo de la ciudadanía en el quehacer pedagógico, los instrumentos pedagógicos estén orientados a la enseñanza y aprendizaje de manera autónoma y que permita el desarrollo de determinadas habilidades cognitivas.

La Municipalidad de Parcona debe realizar una anual caracterización de RSU, tomando en consideración la Resolución mediante la cual se aprobó la Guía Metodológica de RSU, a fin de disponer de un registro estadístico del tratamiento y aprovechamiento de estos residuos.

La Dirección de Gestión Ambiental deberá realizar capacitaciones y sensibilización a la población, empleados y trabajadores municipales en materia ambiental para que participen de forma activa para el tratamiento de los residuos y de esta manera se mejore la gestión de los RSU.

El municipio debe implementar programas de reciclaje de RSU en el marco del Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos (PIGARS) con el fin de reducir al mínimo los impactos ambientales y garantizar la conservación del medio ambiente.

Se recomienda a la municipalidad realizar una investigación comparada sobre sistemas de gestión ambiental y mejores prácticas basadas en la norma ISO 14001:2015, lo que contribuirá al desarrollo de un óptimo modelo, el cual será valorado a través de unos indicadores de impacto ambiental.

Con base sobre los resultados que se obtengan en este trabajo de investigación, es recomendable implementar políticas ambientales en el municipio que fomenten el reciclaje de RSU.

Desarrollar un plan de gestión de residuos sólidos domiciliarios y capacitar en las escuelas y en el municipio.

Debe existir un verdadero compromiso de la institución máxima local, como es la municipalidad distrital, para brindar apoyo normativo, financiero, técnico y logístico para la implementación y ejecución de la recolección de residuos sólidos domiciliarios. De esta manera empezar a concientizar a los pobladores del distrito sobre la problemática del manejo de residuos sólidos.

Impartir en el distrito capacitaciones, charlas y talleres relacionados con la gestión de residuos sólidos y educación ambiental.

Fomentar la implementación de iniciativas de separación y reciclaje de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos, con la participación de la comunidad y la municipalidad.

Capacitación del personal operacional de la municipalidad en asuntos relacionados con la planeación, gestión y manejo de residuos sólidos.

Sensibilizar y movilizar a la población. Esto es un largo proceso, sin embargo, una vez alcanzado, se deberá seguir trabajando para que la población mantenga la educación ambiental.

Debe existir una conversación entre vecinos y funcionarios de la municipalidad para evitar que se genere puntos críticos.

Evitar malos manejos ayudará a proteger el medio ambiente y la salud.

Se hace necesario la implementación de un plan de manejo de residuos sólidos en el municipio, debido a que han sido varios los gobiernos municipales que han transcurrido sin brindarle una salida al problema, contar con la normativa y la voluntad de los pobladores para que se pueda desarrollar con éxito.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] D. Villegas Hernandez, “Propuesta Socio-Ambiental para el Compostaje de los Residuos Solidos Orgánicos,” p. 162, 2010.
- [2] C. Bautista Parejo, “Residuos. guía técnico jurídica,” *Mundi-Prensa*, p. 2, 1998.
- [3] S. Vargas Inga and M. Oliva, “Factores socioeconómicos que influyen en la inadecuada gestión integral de residuos sólidos en el distrito de María,” *INDES Rev. Investig. para el Desarro. Sustentable*, vol. 3, no. 2, p. 7, 2017, doi: 10.25127/indes.201502.009.
- [4] L. A. Gallego Otalvaro and C. F. Rivera Murillo, “Formulación de una propuesta de aprovechamiento de residuos orgánicos como aporte a una gestión ambiental sostenible,” *universidad el bosque*, 2019.
- [5] jairo antonio Zapata vera, “Valorización de residuos sólidos municipales en la comuna de quemchi, provincia de chiloé,” *Universidad de concepcion*, 2021.
- [6] E. Peralta, A. Del Rosario, and C. Vélez, “Diagnostico socioeconomico y ambiental del ,amejo de residuos solidos domesticos en el municipio de Haina,” *Cienc. Soc.*, vol. 36, no. 2, 2011.
- [7] R. T. Noriega Flores and R. Peña Suplihuiche, “Aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos domiciliarios para la producción de compost en el caserío Bajo Potrerillo, provincia de San Ignacio,” *Universidad Cesar Vallejo*, 2020.
- [8] L. M. Soria Ttito, “APROVECHAMIENTO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS URBANOS COMO ABONO ORGANICO EN MUNICIPALIDADES DISTRITALES,” *UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN AGUSTIN DE AREQUIPA*, 2018. [Online]. Available: <http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/6242/FSMsottlm.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- [9] L. I. Hernandez Edquen, ““ APLICACIÓN DE COMPOSTAJE COMO BIOFERTILIZANTE PARA EL ACONDICIONAMIENTO DE SUELOS DEL SECTOR JOSÉ OLAYA, DISTRITO BAMBAMARCA, 2017,”” *universidad cesar vallejo*, 2017.
- [10] G. Mendoza Huamani, “MEJORA EN EL RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE PALTA

HASS (Persea americana ‘ hass ’) MEDIANTE LA INSTALACIÓN DE UN BIODIGESTOR EN EL FUNDO HUACHACMARÁN,” Universidad de Lima, 2021.

- [11] Guerrero, *medio ambiente y desarrollo sustentable*. Medio ambiente y ecología, fertilizantes comerciales. Barcelona, España., 1993.
- [12] F. Produce, *Manual para la produccion de abonos organicos y biorracionales*. sinaloa, 2019.
- [13] Uribe, “Taller de Abonos Orgánicos,” *Soil Sci. Soc. Am. J.*, 2003, doi: 10.1023/A:1009738307837.
- [14] Gallardo Minaya, “Obtención de compost a partir de residuos orgánicos impermeabilizados con geomembrana,” *library*, 2013.
- [15] X. Elias, “Tecnologías aplicables al tratamiento de residuos,” *Ed. Dialnet*. p. 172, 2012.
- [16] J. Abellan and J. Palacios, “Manual De Compostaje,” *Minist. Medio Ambient. Y Medio Rural Y Mar.*, vol. 2, pp. 11–24, 2015.
- [17] J. M. Alvarez de la Puente, “Manual de Compostaje para Agricultura Ecologica,” *Compost. para Agric. Ecol.*, no. February 2010, p. 49, 2006, doi: 10.13140/RG.2.2.20182.24647.
- [18] J. MORENO CASCO, “Compostaje,” *Mundiprensa*, p. 2, 2008.
- [19] J. Arrigoni, “Optimización del proceso de compostaje de pequeña escala,” pp. 1–190, 2016.
- [20] R. Navarro, “Manual para hacer composta Aeróbica,” *CESTA. Amigos la Tierra. San Salvador. El Salvador*, p. 21, 2003.
- [21] C. Torres Yabar, “Evaluación del compost a partir de los residuos orgánicos del Centro de Abastos Grau para el mejoramiento de suelos del distrito La Yarada-Los Palos, Tacna-2018,” Universidad Católica de Santa María, 2019.
- [22] E. PERUANO, “DECRETO SUPREMO N° 001-2022-MINAM,” *Artículo 10 planes Gestión residuos Sólidos Munic.*, pp. 4–35, 2022.
- [23] I. D. E. Sustentabilidad, P. La, and G. D. E. L. O. S. Residuos, “Indicadores de sustentabilidad para la gestión de los residuos sólidos,” pp. 71–86, 2004.
- [24] E. Cerrato Licon, “Gestión Integral de Residuos Sólidos.”
- [25] OEFA, “Fiscalizacion ambiental en residuos solidos de gestion municipal provincial,” 2015, p. 235, [Online]. Available: http://www.oefa.gob.pe/?wpfb_dl=16983%3Fiframe%3Dtrue

- [26] L. 27314, “Ley general de residuos,” *Diario Oficial “El Peruano.”* el peruano, lima Perú-2000., p. 26, 2000.
- [27] M. y P. Abad, “Compostaje de residuos orgánicos generados en la hoya de Bunol (Valencia) con fines hortícolas. Ed. Asociación para la Promoción Socioeconómica Interior Hoya de Bunol, Valencia, 100 p. - Referencias - Editorial Investigación Científica,” 2002.
- [28] A. Barradas Rebolledo, *Gestión integral de residuos sólidos municipales: estado del arte.* Minatitlán, Veracruz, México: Universidad Politécnica de Madrid, 2009.
- [29] PCM, *Ley General de Residuos Sólidos.* Perú, 2009. [Online]. Available: [https://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/DGAAM/legislacion/Ley 27314 Ley General de Residuos Sólidos.pdf](https://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/DGAAM/legislacion/Ley%2027314%20Ley%20General%20de%20Residuos%20Sólidos.pdf)
- [30] B. Escobar López, “Percepción Del Manejo De Residuos Sólidos En La Comunidad De La Pontificia Universidad Javeriana,” 2014.
- [31] C. Mendoza, “Plan de minimización y manejo de residuos sólidos para una planta cementera en Piura,” *Univ. Piura*, p. 137, 2019, [Online]. Available: <https://pirhua.udp.edu.pe/handle/11042/4051>
- [32] Ministerio del Ambiente, “Plan Nacional De Gestión Integral de Residuos Sólidos,” *Ministerio del Ambiente.* Ministerio del Ambiente, Lima - Perú, p. 80 Pag., 2016.
- [33] Ministerio del Ambiente, “Residuos y áreas verdes,” *Minist. del Ambient.*, pp. 3–36, 2016.
- [34] María Pilar Martínez Jiménez, “tecnologías aplicables al tratamiento de residuos,” *Dialnet*, 2009.
- [35] R. M. H. JOAQUÍN MORENO CASCO, “Compostaje,” *Mundi-Prensa*, 2008.
- [36] Ecoembes, “Conoce cómo se clasifican los residuos.”
- [37] MIMEM, “MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS,” no. 038, 2010.
- [38] R. Salas Ticona and M. Madera Terán, “Educacion Ambiental Para Conservar el Agua y Residuos Solidos,” *Rev. UANCV*, pp. 86–95, 2015.
- [39] C. Montes Cortes, *Estudio de los Residuos Solidos en Colombia*, Primera Ed. Colombia: Ubiversidad Externado de Colombia, 2018.
- [40] H. Rodríguez Herrera, *Gestión Integral de residuos Sólidos.* Fundación Universitaria del Área Andina., 2012. doi: <https://digitk>.

- [41] J. González, “Residuos sólidos: problema, conceptos básicos y algunas estrategias de solución,” *Rev. Gestión y Región*, no. 22, pp. 101–119, 2016.
- [42] Minam, “Diseño, construcción, operación, mantenimiento y cierre de relleno sanitario manual”.
- [43] J. A. Solis Quispe, “Actitud de conservación del medio ambiente y su relación con estrategias de formación ambiental en estudiantes de la facultad de educación – UNSAAC,” UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN AGUSTÍN DE AREQUIPA, 2018.
- [44] L. martinez centeno, “RESIDUOS,” p. 32, 2008.
- [45] L. P. Vesco, “Residuos solidos urbanos: su gestion integral en argentina,” Universidad Abierta Interamericana, 2006.
- [46] “Caracterización de los residuos sólidos domiciliarios.”
- [47] L. Sandoval Alvarado, “Informe anual de residuos sólidos municipales y no municipales en el Perú Gestión 2012,” *Minist. del Ambient.*, p. 270, 2012.
- [48] G. Henry and G. Heinke, “Residuos solidos,” *INGENIERIA AMBIENTAL 2a. Ed.* p. 647, 1999.
- [49] INACAL, “Norma Tecnica Peruana 900.058.2019,” *Inst. Nac. Calid.*, pp. 1–14, 2019.
- [50] D. Cajamarca, “Procedimientos para la elaboración de abonos orgánicos,” *Univ. Cuenca*, p. 118, 2012.
- [51] C. Gutiérrez Martin, “Determinación y control de olores en la gestión de residuos orgánicos,” UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA, 2013.
- [52] D. Sztern and M. Pravia, “Manual Para La Elaboracion De Compost Bases Conceptuales Y Procedimientos,” *Unidad Desarro. Munic. Organ. Panam. La Salud Organ. Mund. La Salud*, p. 69, 1999.
- [53] D. Vásquez Proaño, “Producción y evaluación de cuatro tipos de bioabonos como alternativa biotecnologica de uso de residuos orgánicos para la fertilización de pastos,” ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO, 2008.
- [54] E. Ávila Soler, “BIOGÁS : OPCIO N REAL DE SEGURIDAD ENERGÉTICA PARA MÉ XICO ,” INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL, 2009.
- [55] E. M. ALCÁNTARA LEZMA and J. V. RABANAL MIGUEL, “ELABORACIÓN DE UN PLAN DE SEGREGACIÓN DE RESIDUOS ORGÁNICOS PARA LA PRODUCCIÓN DE

- COMPOST EN EL DISTRITO DE CHANCAY – SAN MARCOS – CAJAMARCA 2015,” UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO, 2015. [Online]. Available: https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/11186/alcantara_le.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- [56] W. MARTINEZ LARICO, “TRATAMIENTO DE RESIDUOS SOLIDOS ORGÁNICOS DE MERCADOS MEDIANTE COMPOSTAJE AEROTÉRMICO PARA LA OBTENCIÓN DE ABONO ORGÁNICO EN LA CIUDAD DE JULIACA – 2017,” UNIVERSIDAD ANDINA, 2020. [Online]. Available: http://repositorio.uancv.edu.pe/bitstream/handle/UANCV/4962/T036_70476965_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- [57] WIKIPEDIA, “Mollendo.” La enciclopedia WIKIPEDIA, Arequipa, p. 1 Pag., 2021.
- [58] Wikipedia, “Sistema Informatico Geografico,” *Google Earth*, 2001.
- [59] INEI, *Instituto Nacional de estadística e Informática. Sistema ESTADISTICO nacional*. Oficina Departamental de Estadística e Informática de ICA, 2017.
- [60] “Distrito de Parcona - Wikipedia, la enciclopedia libre.” https://es.wikipedia.org/wiki/Distrito_de_Parcona (accessed May 03, 2023).
- [61] C. J. Martinez, “PLAN DE GOBIERNO MUNICIPAL 2019-2022,” Ica-Peru, 2022. [Online]. Available: <https://declara.jne.gob.pe/ASSETS/PLANGOBIERNO/FILEPLANGOBIERNO/8109.pdf>
- [62] R. Hernandez, C. Fernandez, and P. Baptista, *Metodología de la Investigación*, Sexta Edic. Mexico: Miembro de la Cámara Nacional de la Industria Editorial Mexicana, Reg. Núm. 736, 2014.
- [63] M. Tamayo y Tamayo, *El Proceso de la Investigación Científica. Incluye evaluación y Administración de Proyectos de Investigación*, Cuarta Edi. Mexico - Mexico, 2003.
- [64] R. Hernandez Sampieri, C. Fernandez Collado, and M. del P. Baptista Lucio, *Definición del alcance de la investigación a realizar: exploratoria, descriptiva, correlacional o explicativa*. 2010.
- [65] E. Cabezas, D. Andrade, and J. Torres, *Introducción a la Metodología de la Investigación Científica*. Ecuador, 2018.
- [66] S. Carrasco Diaz, *METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA. Pautas metodológicas para*

- diseñar y elaborar el proyecto de investigación*. Lima - Perú, 2019.
- [67] “Parcona en la region de Ica - Municipio y municipalidad de Perú.” <https://www.districto.pe/districto-parcona.html> (accessed May 06, 2023).
- [68] “Parcona en Ica: Centros Poblados.” <https://www.deperu.com/centros-poblados/parcona-63181> (accessed May 06, 2023).
- [69] A. PANDOLFI ARBULU and G. SEMINARIO VELEZ, “MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO Y PROPUESTA MEDIDAS DE MITIGACION DE LOS EFECTOS PRODUCIDOS POR LOS DESASTRES NATURALES EN DISTRITO DE ‘PARCONA,’” Ica-Peru, 2000. [Online]. Available: http://bvpad.indeci.gob.pe/doc/estudios_CS/Region_Ica/ica/parcona.pdf
- [70] I. N. D. E. E. INFORMÁTICA, “Resultados definitivos Ica,” Lima - Perú, 2018. [Online]. Available: https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitaes/Est/Lib1545/
- [71] M. del A. – MINAM, “INDICADORES RSS 2021,” 2021. <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiODI2NjU0MzgtNTQyOS00ZjM0LWI3YjAtN2YwNzcwMwY1M2IzIiwidCI6IjBIMmFiZjRILWEzZjUtNDZiZi1iOWE0LWM5YWE2ZGQ1NTE4MCJ9&pageName=ReportSection> (accessed May 06, 2023).
- [72] “Sistema de Información para la Gestión de Residuos Sólidos,” 2018. <https://sigersol.minam.gob.pe/2015/menu.php#> (accessed May 06, 2023).
- [73] P. J. Stoffella and B. A. Kahn, “Utilización de compost en los sistemas de cultivo hortícola.,” p. 397, 2005, Accessed: May 07, 2023. [Online]. Available: <https://rebiun.baratz.es/rebiun/record/Rebiun14872282>
- [74] F. N. ROJAS PÉREZ and E. A. ZELEDÓN VÍLCHEZ, “Efecto de diferentes residuos de origen vegetal y animal en algunas características física, química y biológica del compost. Hacienda las Mercedes, Managua. 2005,” 2007. [Online]. Available: https://cenida.una.edu.ni/Tesis/tnq02r741.pdf%0Ahttps://www.academia.edu/35605609/UNIVERSIDAD_NACIONAL_AGRARIA_FACULTAD_DE_AGRONOMIA_DEPARTAMENTO_DE_PRODUCCIÓN_VEGETAL_TEXTO_BASICO_DE_AGROECOLOGÍA_III_AÑO_DE_INGENIERÍA_AGRONOMICA_GENERALISTA_PREPARADO_POR
- [75] H. W. Dalzell, A. J. Biddlestone, K. R. Gray, and K. Thuraijan, *Manejo del suelo: producción y uso del composte en ambientes tropicales y subtropicales*. FAO, 1991.

Accessed: May 07, 2023. [Online]. Available:

<https://bibliotecadigital.infor.cl/handle/20.500.12220/5192>

- [76] C. AVEIGA VILLACIS, “USO DE BIOPREPARADOS DEGRADADORES DE MATERIA ORGANICA POR METODO DE COMPOSTAJE UTILIZANDO RESIDUOS ORGANICOS DE BARES DE LA ULEAM. PERIODO FEBRERO - JULIO 2013.,” UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABI, 2021. [Online]. Available: <https://repositorio.uleam.edu.ec/bitstream/123456789/4360/1/ULEAM-POSG-GA-0094.pdf>
- [77] R. H. Aquino Portal, “Detalles de: Métodos para análisis de agua, suelos y residuos sólidos › Biblioteca UNE Koha,” 1999. https://www.biblioteca.une.edu.pe/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=64291&query_desc=an%3A%2222211%22# (accessed May 07, 2023).