



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

Propuesta de gestión ambiental para mejorar el manejo de los
residuos sólidos del mercado Moshoqueque, Distrito José Leonardo
Ortiz

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Ambiental

AUTORES:

Benavides Muñoz, Elmer Marcial (ORCID: 0000-0002-2636-0691)

Quispe Díaz, Danni Celeni (ORCID: 0000-0003-0897-3897)

ASESOR:

Dr. Ponce Ayala, José Elías (ORCID: 0000-0002-0190-3143)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Tratamiento y gestión de residuos

CHICLAYO - PERÚ

2021

Dedicatoria

A nuestros padres por enseñarme a perseguir nuestros sueños y tener la capacidad de enfrentar las dificultades que se nos presentan.

A nuestros hermanos por su apoyo y motivación para poder superarse y alcanzar nuestros objetivos trazados.

A nuestro asesor por su tiempo y enseñanzas que nos ha otorgado.

Benavides y Quispe

Agradecimiento

A Dios por su amor, guía y protección por brindarnos salud y sabiduría para poder cumplir con mis objetivos trazados.

A nuestros padres por su apoyo incondicional y sus consejos que me ayudaron a ser cada día mejores, a nuestra familia que de una forma u otra nos ayudaron para poder realizar nuestras metas.

A nuestro asesor el Dr.: José Ponce Ayala por guiarnos y brindarnos sus conocimientos. para poder desarrollar nuestro proyecto.

Benavides y Quispe

Índice de contenido

Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenido	iv
Índice de tablas	v
Índice de figuras	vii
Resumen.....	ix
Abstract	x
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	5
III. METODOLOGÍA	13
3.1. Tipo y diseño de investigación	13
3.2. Variables y operacionalización	13
3.3. Población, muestra y muestreo	15
3.4. Técnica e instrumentos de recolección de datos	15
3.5. Procedimientos	15
3.6. Métodos de análisis de datos	17
3.7. Aspectos éticos	17
IV. RESULTADOS.....	18
V. DISCUSIÓN	60
VI. CONCLUSIONES	64
VII. RECOMENDACIONES	65
ANEXOS.....	73

Índice de tablas

Tabla 01. <i>Matriz de operacionalización de variable</i>	14
Tabla 02. <i>Pesado de los RR. SS recolectados del sector frutas y verduras del mercado Moshoqueque</i>	16
Tabla 03. <i>Matriz de Leopold</i>	20
Tabla 04. <i>Pesado y caracterización de los residuos sólidos del sector frutas y verduras del mercado Moshoqueque</i>	23
Tabla 05. <i>¿Qué tipo de residuos genera o produce su negocio?</i>	23
Tabla 06. <i>Dónde deposita los RR. SS que se genera en su negocio</i>	24
Tabla 07. <i>Usted clasifica o separa los residuos sólidos en su negocio, en el momento de su generación</i>	25
Tabla 08. <i>Usted que hace con los residuos generados en su negocio</i>	26
Tabla 09. <i>Los encargados de la recolección de los residuos cuentan con las herramientas necesarias que les facilite el trabajo</i>	27
Tabla 10. <i>La Municipalidad se preocupa en capacitarlos (a ustedes) en temas relacionados a la gestión de los residuos sólidos</i>	29
Tabla 11. <i>Considera que los residuos tienen la adecuada disposición final</i>	30
Tabla 12. <i>Para usted es importante darles un manejo adecuado a los residuos sólidos dentro de su negocio y en general en el mercado</i>	31
Tabla 13. <i>Los encargados de la municipalidad se sienten comprometidos para reducir al mínimo el impacto ambiental de los residuos</i>	32
Tabla 14. <i>Los residuos generados logran ser aprovechados de forma sostenible</i>	33
Tabla 15. <i>Usted cree que es necesario un programa para aprovechar los residuos orgánicos que se genere en el mercado Moshoqueque</i>	34
Tabla 16. <i>Cómo calificaría usted la organización de grupo por parte de los comerciantes para el manejo de residuos en esta sección</i>	35

Tabla 17. <i>Cómo calificarían la clasificación de los residuos sólidos del mercado Moshoqueque</i>	36
Tabla 18. <i>Como califica usted la separación de los residuos sólidos que realizan los comerciantes del sector frutas y verduras del mercado Moshoqueque</i>	37
Tabla 19. <i>Cómo calificarías la recolección de los residuos en las rutas que usted circula para comprar sus alimentos</i>	38
Tabla 20. <i>Cómo calificaría usted la recolección de los residuos según el tipo de residuo generado (orgánico e inorgánico)</i>	39
Tabla 21. <i>Cómo calificaría usted la forma de recoger los residuos sólidos y los horarios</i>	40
Tabla 22. <i>Cómo calificaría usted la separación de los residuos al ser almacenados</i>	41
Tabla 23. <i>Cómo califica usted el desempeño de la municipalidad al verificar que todo esté acorde a la ley y sus ordenanzas</i>	42
Tabla 24. <i>Cómo califica usted el desempeño de los comerciantes, en el cumplimiento de los principios de la ley ambiental</i>	43
Tabla 25. <i>Cómo califica usted el desempeño de los comerciantes al momento de gestionar y al aprovechar adecuadamente los residuos.</i>	44
Tabla 26. <i>Tabla de valores acumulados de residuos totales</i>	47
Tabla 27. <i>Tabla de valores acumulados de residuos orgánicos totales</i>	48
Tabla 28. <i>Tabla de valores acumulados de residuos reciclables totales</i>	54
Tabla 29. <i>Tabla de valores acumulados de residuos que carecen de un valor económico totales</i>	56

Índice de figuras

Figura 01. Limitación del mercado Moshoqueque.....	18
Figura 02. Geolocalización por GPS.....	19
Figura 03. ¿Qué tipo de residuos genera o produce su negocio?	24
Figura 04. Dónde deposita los residuos sólidos que se genera en su negocio	25
Figura 05. Usted clasifica o separa los residuos sólidos en su negocio, en el momento de su generación.....	26
Figura 06. Usted que hace con los residuos generados en su negocio	27
Figura 07. Los encargados de la recolección de los residuos cuentan con las herramientas necesarias que les facilite el trabajo	28
Figura 08. La municipalidad se preocupa en capacitarlos (a ustedes) en temas relacionados a la gestión de los residuos sólidos	29
Figura 09. Considera que los residuos tienen la adecuada disposición final	30
Figura 10. Para usted es importante darles un manejo adecuado a los residuos sólidos dentro de su negocio y en general en el mercado	31
Figura 11. Los encargados de la municipalidad se sienten comprometidos para reducir al mínimo el impacto ambiental de los residuos	32
Figura 12. Los residuos generados logran ser aprovechados de forma sostenible	33
Figura 13. Usted cree que es necesario un programa para aprovechar los residuos orgánicos que se genere en el mercado Moshoqueque.....	34
Figura 14. Cómo calificaría usted la organización de grupo por parte de los comerciantes para el manejo de residuos en esta sección	35
Figura 15. Cómo calificarían la clasificación de los residuos sólidos del mercado Moshoqueque.....	36

Figura 16. Como califica usted la separación de los residuos sólidos que realizan los comerciantes del sector frutas y verduras del mercado Moshoqueque.....	37
Figura 17. Cómo calificarías la recolección de los residuos en las rutas que usted circula para comprar sus alimentos.....	38
Figura 18. Cómo calificaría usted la recolección de los residuos según el tipo de residuo generado (orgánico e inorgánico).....	39
Figura 19. Cómo calificaría usted la forma de recoger los residuos sólidos y los horarios	40
Figura 20. Cómo calificaría usted la separación de los residuos al ser almacenados	41
Figura 21. Cómo califica usted el desempeño de la municipalidad al verificar que todo esté acorde a la ley y sus ordenanzas.....	42
Figura 22. Cómo califica usted el desempeño de los comerciantes, en el cumplimiento de los principios de la ley ambiental	43
Figura 23. cómo califica usted a los comerciantes, gestionan y aprovechan adecuadamente los residuos	44
Figura 24. Centro de acopio momentáneo	46
Figura 25. Plan de procesamiento de residuos	49
Figura 26. Plataforma de caracterización de los residuos sólidos y cancha de secado de los lodos de compost.....	50
Figura 28. Diseño de una planta de residuos de valor económico	55
Figura 29. Diseño del relleno sanitario.....	58

Resumen

La presente investigación, titulada “Propuesta de gestión ambiental para mejorar el manejo de los residuos sólidos del mercado Moshoqueque, Distrito José Leonardo Ortiz”, se ha desarrollado en un contexto en donde el impacto ambiental corresponde a una serie acontecimientos originados por una mala cultura ambiental y una deficiente calidad de gestión municipal, del ámbito local.

En base a la investigación realizada, se ha planteado el siguiente objetivo general: elaborar una propuesta de gestión ambiental para mejorar el manejo de los residuos sólidos del mercado de Moshoqueque en el distrito de José Leonardo Ortiz. El tipo de investigación fue aplicada, con un diseño descriptivo, en el que se ha considerado como tamaño muestral a un total de 23 comerciantes, recolectando los datos por medio de un cuestionario.

Los resultados nos señalan que, el diseño del relleno sanitario fue considerado dentro de un área de 1.50 hectáreas, en donde los 23 comerciantes encuestados, han enmarcado una generación de residuos aproximada de 477.50 kg, haciendo la proyección de la acumulación de residuos orgánicos, residuos con valor económico y sin valor económico.

Finalmente, el presente trabajo de investigación formuló conclusiones y recomendaciones que pueden ser tomadas como referencia de nuevos estudios.

Palabras clave: Gestión ambiental, residuos sólidos, gestión municipal, relleno sanitario, impacto ambiental.

Abstract

This research, entitled "Proposal for environmental management to improve the management of solid waste in the Moshoqueque market, José Leonardo Ortiz District", has been developed in a context where the environmental impact corresponds to a series of events rooted in a bad environmental culture and a poor quality of municipal management, at the local level.

Based on the presentation made, the following general objective has been set: Prepare an environmental management proposal to improve the management of solid waste from the Moshoqueque market in the José Leonardo Ortiz district. The type of research has been applied, with a descriptive design, in which a total of 23 merchants has been considered as the sample size, collecting the data through the questionnaire.

The results have indicated that the design of the sanitary landfill has been considered within an area of 1.50 hectares, where the 23 surveyed merchants have framed an approximate generation of waste of 477.50 kg, making the projection of the accumulation of organic waste, waste with economic value and without economic value.

To sum up, this research includes conclusions and recommendations that may be taken as reference for future researches.

Keywords: Environmental management, solid waste, municipal management, sanitary landfill, environmental impact.

I. INTRODUCCIÓN

La realidad que se vive en los últimos tiempos en el país respecto a los problemas con relación al medio ambiente, es el ineficiente manejo de residuos sólidos, razón por la que actualmente se busca la protección, cuidado del medio ambiente y el desarrollo sostenible. Esta problemática es debido a factores relacionados como el crecimiento poblacional lo cual se refleja en los distintos trabajos que realizamos en nuestra vida diaria y el método de producción – consumo, industrial- capitalista. Por otro lado, necesitamos alejarnos del modelo lineal actual de tomar-hacer-desperdiciar y reflexionar principalmente la manera que damos uso a estos productos industriales.

El deficiente tratamiento de los residuos municipales ocasiona daños significativos en el ambiente e influye de manera directa en la salud, provocando pasivos ambientales de los cuales son muy costosos y difícil de recuperar. En el país la gestión integral de los RR. SS busca prevenir o disminuir los RR. SS generados desde su origen. Asimismo, tiene como propósito dar un valor agregado tanto económico como energético a los residuos generados procurando preservar el medio ambiente y el bienestar social.

Los municipios son los entes encargados de enfrentar esta problemática, en la cual deberán ofrecer un servicio eficaz a la sociedad. Sin embargo, esto no se ve reflejado ya que carecen de un adecuado sistema, financiero y a un déficit organización. Según: Flores, Fray y Moran (2017), dicen que la gestión de los RR. SS en la actualidad busca acoplarse a factores como el desarrollo sostenible y promover la innovación de tecnologías ecológicas garantizando la conservación de los recursos.

A nivel mundial se genera anualmente 2010 millones de toneladas de RR. SS municipales. Se estima que para el 2050 se incrementará en un 70%, es decir a 3 400 millones de toneladas, motivo que nos conlleva adoptar medidas que contribuyan a la solución de dicho problema sino estaremos conviviendo con los desechos. En las municipalidades de economía deficiente dicha gestión constituye el 20 % de los presupuestos municipales (Silpa et al, 2018, p.3).

En los últimos años, los países desarrollados se encargan de los impactos económicos, ambientales y sociales de los "restos de alimentos". El excedente y los restos de alimentos establecen una jerarquía de categorías preferibles de soluciones: primero, prevención (reducción del excedente en la fuente), luego recuperación (reutilización para consumo humano) y finalmente reciclaje (alimentación de animales, generación de energía o compost). Los cambios holísticos en el sistema alimentario es la solución más sostenible para el excedente y el desperdicio de alimentos, además se debe difundir una sostenibilidad sólida entre organizaciones y países (Mourad, 2016).

La alta tasa de desperdicio de alimentos en Irán es casi 6 veces el promedio de desperdicio de alimentos del mundo, los comportamientos de los vendedores de frutas y verduras en la cadena de suministro permanecieron poco estudiados, especialmente en los mercados mayoristas. Esta investigación determina que los factores, como el comportamiento y la gestión de residuos de frutas y verduras cuyos resultados dan a conocer que tres constructos fundamentales: la actitud, las normas subjetivas y el control conductual, tienen un efecto positivo sobre la intención conductual (Abadí et al, 2021).

En el año 2016, el Perú contaba con 11 rellenos sanitarios para la disposición final, en el año 2018 se construyeron 34 rellenos sanitarios, siendo insuficiente para la cantidad de residuo los cuales son eliminados de manera inapropiada en vertederos, ríos e incinerados. En el año 2015, se sabe que la generación de los RR. SS es de 7,461 miles de millones de toneladas, se determinó que el 64.5% y 35.5% es de procedencias domiciliaria y no domiciliaria. Solo el 18.6% tiene un valor económico del total de los residuos generados (MINAM,2019, p.13).

En el año 2017 se realizó una investigación en el mercado la Hermelinda del distrito de Trujillo en la cual se concluye que carece de manejo apropiado de sus RR.SS se recomienda al municipio elaborar medidas estrictas como el uso de las 3R y un plan de educación ambiental, asimismo tener en cuenta el cumplimiento de ley general de residuos sólidos ,una adecuado gestión se debe involucrar a los comerciantes, clientes y municipios, para lograr una mejor conservación del ambiente y evitar daños graves a la salud (Canchucaja, 2018,p.18).

Si bien es cierto la población tiene conocimiento del daño que puede ocasionar los residuos sólidos, la producción de estos aumenta alarmantemente. La tasa de generación va en aumento, los países cada vez van incrementándose sin haber determinado un adecuado tratamiento o disposición final de los RR. SS que son procedentes de las labores diarias de la población. Las metrópolis, donde viven más de la mitad de los ciudadanos y en donde se origina más del 80 % de PBI (producto bruto interno) a nivel mundial, están en un progreso en lo que concierne respecto al tratamiento de los residuos a nivel mundial (Silpa et al ,2018, p.50).

El tratamiento de los RR. SS son importantes para poder enfrentar las dificultades que hacen daño a la sociedad y medio ambiente. El distrito de José Leonardo Ortiz no es ajeno a esta problemática, esto se debe a la deficiencia laboral de sus autoridades y a la falta de educación ambiental de los ciudadanos. Es importante dar soluciones concretas que buscan una sostenibilidad de los recursos y así poder tener un mejor estilo de vida los habitantes.

En el mercado “Virgen de Copacabana” en Arequipa se acopió residuos vegetales se analizaron dos composteras, los residuos recopilados se obtuvieron de los diferentes sectores para luego ser caracterizados y así elaborar el compost, un 60% de restos de frutas y verduras y un 40% de poda. Se concluye que el abono orgánico obtenido del sector de vegetales es apto para el cultivo y se evita reducir los desechos orgánicos (García y Villanueva, 2021, p.8).

En el año 2018, Según el MINAM, el municipio del distrito de J.L.O. no cuenta con la gestión adecuada para prestar el servicio de limpieza pública de su localidad, esto provoca la interrupción, recolección y transporte de desechos sólidos perjudicando a los ciudadanos. La norma establece que la municipalidad distrital cuente con un plan de acción para poder solucionar el problema identificado, esto incluye la recolección de los residuos y la limpieza pública todos los días (Andina, 2018, párr. 2-3).

El mercado Moshoqueque cada día genera aproximadamente entre 25 a 30 toneladas, de las cuales la mayoría son residuos orgánicos (La Industria, 2019, párr.3).

En esta investigación se formuló el siguiente problema: ¿En qué medida una propuesta de gestión ambiental mejorará el manejo de residuos sólidos en el mercado Moshoqueque del Distrito José Leonardo Ortiz?

Este trabajo de investigación es de suma importancia ya que ayudará a mejorar la gestión de desechos sólidos, siendo este un problema que vienen enfrentando hace mucho tiempo los moradores de José Leonardo Ortiz. Por lo tanto, se busca fomentar las buenas prácticas ambientales que contribuya con el mejor manejo de los desechos y cumplimiento de las leyes ambientales, con la finalidad de disminuir la contaminación.

Una de las alternativas para disminuir la contaminación de los residuos es el uso de las 3R, esta investigación se orienta en la búsqueda de estrategias que permitan desarrollar una propuesta de gestión ambiental que ayude a establecer un método apropiado para la administración y disposición final de los residuos.

Por consiguiente, se estableció el siguiente objetivo general: Elaborar una propuesta de gestión ambiental para mejorar el manejo de los RR. SS del mercado Moshoqueque en el distrito de José Leonardo Ortiz. Para su cumplimiento se desarrolló los siguientes objetivos específicos: estudiar los aspectos e impactos ambientales del manejo de residuos sólidos del mercado Moshoqueque; caracterizar los residuos sólidos en el sector frutas y verduras del mercado Moshoqueque; proponer un centro de acopio y la disposición momentánea de los residuos; reciclar y reutilizar residuos sólidos (compost).

Teniendo como hipótesis lo siguiente la elaboración de una propuesta de gestión ambiental, ayudará con el manejo de los residuos sólidos del mercado Moshoqueque.

II. MARCO TEÓRICO

Hoy en día, el manejo de los RR. SS que ejecutan las municipalidades, depende de su densidad y del presupuesto financiero. Lo cual limitan totalmente en la recolección de residuos domésticos, servicios de limpieza pública y disposición final en botaderos ilegales a cielo abierto, este problema empeora debido a carecer de un tratamiento adecuado y no cumplir con el reglamento requerido para este uso. La mejor opción sería un adecuado tratamiento, reciclaje de los residuos, y disposición final en un relleno sanitario como establecen las normas vigentes (Díaz, 2017, p. 20).

Los residuos sólidos son un problema, debido al desconocimiento y la falta de educación ambiental e ignorancia de la ciudadanía. El deficiente manejo de los RR. SS es una de las problemáticas más relevantes tanto de carácter nacional como mundial, rápidamente viene ocupando extensiones críticas para los países, factores como el crecimiento poblacional, ciudades, la industrialización, la agricultura y el uso de residuos desechables es un problema que se está viviendo hoy en día (Herrera, 2015, p. 10).

Se entiende por residuo sólido todo material no deseado y que se intenta o está destinado al abandono por su poseedor careciendo de un valor económico, esto es resultado de un proceso de producción, transformación, uso de bienes o consumo. Los residuos pueden clasificarse de acuerdo a su estado físico, líquido, sólido y gaseoso (Barradas, 2009, p, 4). La Ley 28611, en su Art. 119 dice que los residuos sólidos municipales son aquellos procedentes de hogares, sector comercial y residuos similares a estas actividades en el ámbito local (Diario El Peruano, 2005, p.34).

Las características de los RR. SS son elementos que además influyen en el sistema de manejo de estos, tales como en la recolección, clasificación, acopio, transporte y disposición final.

En el Perú, en el año 2016 se generó un aproximado de 7 005 576 toneladas de residuos sólidos municipales de esta cantidad generada solo se recicla el 1.9% del total de residuos que no carecen de un valor económico o pueden ser reutilizables.

El reciclaje permite reaprovechar los residuos mediante un proceso de transformación que lo convierte en un componente primordial para la fabricación de nuevos productos, es una manera de darle un valor agregado a los residuos sólidos (MINAM, 2018).

En el año 2018, en el Perú se generó un promedio de 23 mil toneladas diarias de residuos o basura de las cuales nuestra capital genera un promedio de 8 mil toneladas diarias y cuenta con 4 rellenos sanitarios, se estima que solo se recicla un 15% de los residuos sólidos, lo cual es muy poco para la cantidad generada, es por ello que se recomienda segregar en la fuente, es decir separar los residuos que se puede reciclar. Además, otro de los problemas que se tiene es la deficiencia del sistema de recojo, esto se debe al bajo presupuesto de los municipios, la solución a este problema es que debe incluirse en los recibos de luz o de agua los servicios de limpieza pública de carácter obligatorio (Muñoz y Zegarra, 2018, párr.1-6).

Fuera de Lima, el problema es la disposición final se estima que hay un aproximado de 1 400 botaderos a nivel nacional ocasionando graves problemas de contaminación ambientales y siendo nocivos para la salud. El tratamiento final de los RR. SS es importante, no podemos seguir votando a los ríos o quemándolos, es por ello que se pide a las autoridades responsables del caso que tomen medidas e incluyan en su propuesta una gestión para mitigar el problema de residuos sólidos (Muñoz y Zegarra, 2018, párr.7-8).

Según el Informe Defensorial 181 “¿Dónde va nuestra basura?”, anualmente en el Perú se origina un promedio de 7 millones de toneladas de desechos sólidos municipales, aproximadamente 20 mil toneladas diarias y cuasi mil toneladas por hora. El 70% de los desechos son provenientes de los hogares. Las ciudades donde las poblaciones generan más residuos sólidos en sus domicilios son Cusco, Loreto, Ucayali, Lima y Callao. “Es alarmante que, más de 17 regiones del Perú, las deudas estén por arriba del 30% en promedio, alcanzando incluso al 52%. Sin embargo, el 99% de los municipios fiscalizados (691 de 697) no tienen acuerdos suscritos con empresas que brindan el servicio de saneamiento u otras, para la recaudación de los arbitrios municipales” (Diario El Peruano, 2019).

Los residuos sólidos que genera cada persona por día se calculan en kilogramos. De acuerdo a los datos de la Evaluación Regional, los hispanoamericanos generamos aproximadamente 0.63 kg. /hab. /día de desechos domésticos. Si consideramos todos los desechos que produce una ciudad (RSM), es decir, los domiciliarios y los originados por los diferentes negocios y limpiezas de las calles, parques y jardines, la generación de los residuos incrementa a 0.93 kg. /hab. /día. En EE. UU, según la EPA, el promedio de generación es de 1.9 kg. /hab./día, es decir el doble que, el Caribe y América Latina (Sturzenegger, 2014, párr.2).

La ciudad de Chiclayo no cuenta con la construcción necesaria el tratamiento de los RR.SS, ante este escenario, la ciudadanía arroja la basura por las pistas desde los vehículos, colocando sus sacos de basura en la esquina más próximos de su hogares hasta que pase el camión a recogerlo y la mayoría de la población sacan las bolsas cuando el camión recolector ya pasó por sus calles, permaneciendo en las vía hasta el siguiente día, ensuciando sus propias calles y arriesgando la salud de sus familias y vecinos (Burga, 2015, p. 205).

El arrojo incorrecto de la basura por parte de la población y el recojo no adecuado por las unidades recolectoras del municipio, es aprovechado por los recicladores informales que recorren la ciudad de forma diaria, personas necesitadas que buscan entre la basura para obtener aquellos residuos reciclables: botellas plásticas, papel, cartón, metal o vidrio y así obtener un ingreso económico. Los recicladores informales, manipulan la basura sin el uso de sus EPP.

Según el diario La República, citado por (Carlos y Tineo, 2017, p.27), la provincia de Chiclayo no es ajeno a esta problemática ya que es una de las ciudades más contaminadas, generando un promedio cada día de 500 toneladas, incluyendo sus 27 distritos, de esta cantidad generada solo se recogen 400 toneladas al día. Los residuos sólidos que genera la Provincia de Chiclayo cada año van a parar a las Pampas de Reque, el distrito de Chiclayo representa el 45%, el 27% José Leonardo Ortiz, La Victoria el 13%, el 5% Pimentel, Monsefú el 4%, el 2% Reque, Puerto Eten y Santa Rosa. Es decir, el distrito de Chiclayo genera más de 208 toneladas de residuos sólidos al día, sin tener en cuenta el sector de la construcción. En general

el distrito genera un promedio de 75 946 toneladas de desechos sólidos anualmente.

Según el “Plan de Manejo de RR. SS 2014-2017”. En la localidad de José Leonardo Ortiz produce al día un promedio de 107 117 toneladas, generando cada persona aproximadamente 0.59 kg. /hab. / día en el sector domiciliario.

A mayores ingresos de los ciudadanos la demanda de bienes y servicios es presionada, es decir el consumo, y con ello, han precipitado la tasa de generación y disposición de los RR. SS ya que se han vuelto esencial para las personas. En América latina y el Caribe la gestión de los RR. SS es responsabilidad de las municipalidades, tienen el desafío de brindar un procedimiento eficaz y eficiente a los ciudadanos. Las entidades de los gobiernos nacionales mediante sus ministerios de medio ambiente y salud intervienen para obtener regiones y estados más limpios, por ello es importante contar con reglamentaciones precisas, futuristas y sostenibles (Tello, Campani y Rosalba, 2018, p.15).

En este sentido es importante las leyes, normas, reglamentos, acuerdos que establezcan mecanismo de manejo adecuados de los desechos sólidos para evitar contaminar el agua, suelo y aire.

Niño, Trujillo y Niño (2017), realizaron un estudio sobre el manejo y gestión de los desechos sólidos municipales en la localidad de Villavicencio de la cual se concluyó que el problema fundamental se debe a la falta de educación ambiental de la sociedad respecto al inapropiado manejo y separación de los residuos esto representa el 34%, el 18% señala la falta de concientización ante esta situación. El 14% opina que se debe a la falta de cultura y el no tener conocimiento de los daños que puede ocasionar al ambiente. El 10% es con respecto que no hay un compromiso de los ciudadanos y el 24% representa a las entidades encargadas de la limpieza pública, y recojo por parte del municipio (p.181).

El tratamiento de los RR. SS es una actividad administrativa continua de planificación, revisión, implementación y mejora de los procedimientos para que se pueda hacer de manera apropiada un buen manejo dentro de un lugar. La gestión ambiental tiene como propósito brindar mejores condiciones de vida a los

ciudadanos y al ambiente, se debe realizar un conjunto de actividades que nos ayude a reducirlos residuos, y darles un aprovechamiento a los materiales, valorización energética, entre otras (Niño, Trujillo y Niño,2017, p.180).

El tratamiento de los RR. SS urbanos es la búsqueda de nuevas técnicas, herramientas tecnologías ecológicas que permita alcanzar las metas trazadas. La GIRSU tiene como finalidad procesar los residuos sólidos generados por los ciudadanos de manera que esté relacionado con los diferentes problemas ambientales, la salud pública entre otros. El manejo de los desechos sólidos llevará a cabo sus dos funciones básicas la evacuación de residuos y la recuperación de recursos (Márquez,2011, p.66). El mal manejo de los RR. SS en la sociedad es complicado y perturba en lo social, económico y ambiental.

Compostaje según Avellaneda (2019), es la descomposición o transformación de los residuos orgánicos por acción de los microorganismos, cambiando la estructura molecular de los mismos.

La gestión de RR. SS municipales es un procedimiento abierto, debido a su vínculo directo entre el municipio y su ambiente. El ambiente está compuesto por todo aquello que lo rodea y repercute sobre el sistema de gestión. (Abarca, Maas y Hongland, 2015, párr.2).

Según el decreto legislativo 1278 en art. 2 manifiesta que el tratamiento de los RR. SS del estado peruano tiene el propósito de prevenir y minimizar la tasa de generación de los residuos desde la fuente. Asimismo, busca dar un valor agregado a los desechos, es decir mediante la reutilización, reciclaje, abono orgánico, entre otras alternativas que garanticen la protección de la salud y una sostenibilidad del ambiente.

En el Perú, la orientación acerca del tratamiento de los RR. SS se ha renovado progresivamente. Se busca un sistema integrado de gestión por lo cual se está dejando atrás la visión de limpieza y ornato de su jurisdicción. Esto involucra a los pobladores a realizar la separación de la basura en sus hogares, esto también conlleva a motivar a la reducción, reutilizar y reciclar los residuos sólidos. Para

realizar una buena gestión se tiene que invertir en equipamiento, desde la generación hasta la disposición final (Ascanio, 2017, p.24).

El mercado de los bienes ha aumentado elocuentemente durante los últimos años esto se debe a los diferentes hábitos de consumo de los seres humanos. Los productos que se fabricaban para larga duración, hoy en día el ciclo de vida es más corto, razón por la cual la generación de los desechos sólidos se ha incrementado. Esto ha provocado el desequilibrio ecológico (OEFA, 2013-2014, p.15).

El desperdicio de alimentos, especialmente una vez que es evitable, provoca pérdidas de recursos e impactos del medio ambiente considerables gracias a los diversos procesos relacionados en el periodo de vida. Los impactos se cuantificaron para 10 categorías de efecto ambiental, a partir del cambio climático hasta el agotamiento del agua, integrados los impactos indirectos del cambio de uso de la tierra gracias a la demanda terrestres. Los primordiales contribuyentes al efecto, en cada una de las categorías del medio ambiente evaluadas, fue la rotación de cultivos en la tierra y la producción de alimentos (Tonini et al, 2018, p.20.)

Los alimentos producidos, no utilizados para el consumo humano es un desperdicio de recursos naturales. Para reducir y prevenirlo se debe identificar las causas desde su origen de la producción de alimentos. Este estudio realizó 44 entrevistas cualitativas a expertos que examinan los procesos e intermediarios a lo largo de la cadena alimentaria alemana y por ende encontrar métodos para reducirlo. Se debe mejorar la comunicación y generar un nuevo aprecio por los alimentos entre todos los interesados de la cadena de suministro de alimentos a fin de desarrollar un sistema alimentario más sostenible y debe comprometer a todos los actores del suministro de alimentos, deben compartir la responsabilidad y trabajar juntos para reducir el desperdicio de alimentos (Gobel et al, 2015, p.4).

El reformado termocatalítico (TCR) es una tecnología basada en pirólisis que puede transformar una extensa gama de desperdicios de biomasa en vectores energéticos de bio aceite, gas de síntesis y carbón. El proceso produjo 7% en peso de bio aceite orgánico, 53% en peso de gas persistente y 22% en peso de carbón.

La disposición final de los RR. SS se debe gestionar adecuadamente para evitar impactos negativos. Los municipios son los encargados de la recolección de los desechos municipales o también se puede contar con el servicio de una empresa privada prestadora de servicios públicos, la empresa debe desarrollar las actividades de manera higiénica y responsable con el ambiente (OEFA, 2013-2014, p.15).

Las dificultades que tienen los municipios en el país es la deficiencia de gestión y manejo de los RR. SS que efectúa la ciudadanía, asimismo los municipios ofrecen una deficiente limpieza pública afectando a la salud de la población y ornado en su jurisdicción. Es fundamental resaltar el servicio de limpieza pública con finalidad de evitar daños que pueden ocasionar a la salud y al ambiente, por consiguiente, se debe realizar los servicio teniendo en cuenta los tres ejes del desarrollo sostenible consiguiendo la perduración en el tiempo (Alva, 2019, p.1).

Siendo una de las tareas fundamentales respecto al tratamiento de los desechos sólidos, se debe poner más énfasis a la limpieza pública que brindan las municipalidades con relación a la eficiencia y colaboración de la comunidad, en el manejo y reusó RR. SS, incentivando a las prácticas ambientales, que nos ayuden a conservar nuestro ecosistema y tener mejores condiciones de vida.

La gestión ambiental son acciones y estrategias que busca disminuir la contaminación de las actividades antropogénicas en el ambiente con la finalidad de conseguir un mejor estilo de vida evitando y reduciendo los pasivos ambientales. La gestión ambiental está vinculada con el desarrollo sostenible que está se rige en los tres pilares, además abarca directrices, lineamientos y políticas para su implementación.

El manejo de los RR. SS es una actividad técnica operativa participativa que involucra desde su creación hasta la disposición final, para obtener el resultado pasa por un proceso de cinco fases que deben seguirse: el recojo de los residuos sólidos, trasporte, la valorización tanto material o energía, reciclar y tratarse, para posteriormente colocar en un lugar destinado. Por ello, acciones técnicas como la cuantificación y la caracterización de los desechos sólidos es lo primordial en el manejo (Jiménez.,2015, p.31).

Según Benavides, citado por Oldenhaje (2016), clasifica los rellenos sanitarios según la cantidad generada es decir en toneladas de residuos sólidos que se pueda procesar. Los rellenos mecánicos son aptos para localidades grandes que generen por día más de 40 toneladas de desechos sólidos. Para los rellenos sanitarios semicontrolados se sugiere una combinación de maquinaria pesada, automatizada y trabajo manual este tipo de tratamientos son convenientes para 16-40 toneladas diarias. El relleno sanitario manual es apropiado para ciudades pequeñas que generen una cantidad menor de 15 toneladas al día, para este tipo de relleno no es obligatorio contar con máquina pesada que significa una ventaja económica (p.13).
Final del formulario

La calidad ambiental es la protección y el cuidado de los ecosistemas, de la diversidad biológica y del paisaje, teniendo como finalidad prevenir y eliminar la contaminación de ambientes afectados, al cuidado y protección del suelo. La calidad ambiental está ligada a los agentes socioeconómicos.

Según la norma ISO 14001 un sistema de gestión ambiental, citado por (Pesante, 2019), es un procedimiento permanente en donde se expresan, se investigan y perfeccionan los métodos y operaciones que efectúa una determinada organización con el propósito de que sus diferentes técnicas estén relacionadas con la política y los objetivos ambientales basándose en mitigar los contaminantes (p.19).

Un sistema de gestión ambiental ayuda a una organización hacerse más competitiva en los mercados internacionales y ser más respetuoso con el ambiente ya que está ligada, a las prácticas, a la tecnología, educación y al desarrollo sostenible de los recursos. Su objetivo es establecer y gestionar los temas ambientales de manera descentralizada, con la finalidad de disminuir los daños que se pueden ocasionar al ambiente y a la población.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

Esta investigación es de carácter aplicada por que está orientada a elaborar una propuesta de un sistema de gestión ambiental en el mercado Moshoqueque, con el propósito de perfeccionar el manejo de los RR. SS municipales.

Según Chávez, citado por Villamares (2017), Las investigaciones de tipo aplicadas tienen por objetivo dar solución a las dificultades en un plazo corto. Encaminada al estudio continuo mediante hechos precisos para revolver las dificultades. Por lo consiguiente, se rige a los trabajos inmediatos y no al avance de la teoría de los resultados, mediante acciones concretas que ayuden a revoverse el problema (p.134).

Según Hernández y Col, citado por Díaz (2017), manifiesta que esta investigación está dirigida para dar una solución a los problemas encontrados en un área del conocimiento. Está sujeta a la aparición de exigencias o dificultades concretas y a la aspiración del investigador de buscar soluciones. Según Riskey y Col este tipo de investigación se le conoce como experiencia empírica. Se define por que pretende aplicar y utilizar los conocimientos que se obtienen a lo largo de la vida.

Diseño de la investigación: no experimental

Esta investigación se considera no experimental ya que su finalidad es la observación de fenómenos que se dan en un entorno natural para ser analizados, descriptiva ya que se realizará una descripción de todas las técnicas de tratamiento de los RR. SS y la identificación de impactos generados por los desechos domésticos. Teniendo un enfoque de la investigación cuantitativa.

3.2. Variables y operacionalización

Variables

Variable dependiente: gestión de los residuos sólidos del mercado Moshoqueque.

Variable independiente: Propuesta de gestión ambiental.

Tabla 01. Matriz de operacionalización de variable

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicadores	Escala de medición
X- variable Independiente Sistema de gestión ambiental	Sistema de Gestión Ambiental (SGA) es una herramienta que permite desarrollar la estructura organizativa, facilitar el control de las actividades, principios, normas, procedimientos, técnicas e instrucciones para disminuir los impactos ambientales. Está enfocado en planificar y administrar los temas ambientales de manera descentralizada, transversal e interactiva con el fin de mitigar las alteraciones en el ambiente y la salud.	Mediante la aplicación de las encuestas se obtendrá la tasa de generación de RR. SS del mercado Moshoqueque. Asimismo, estos resultados servirán para elaborar una propuesta de manejo de RR. SS en el mercado con la finalidad de minimizar los impactos negativos, dándole un valor económico y energético a estos, disminuyendo de esta manera la contaminación ambiental.	Evaluación	Evaluación de aspectos ambientales. Evaluación de impactos ambientales. Propuesta de un plan de gestión de manejo de residuos sólidos.	Nominal
Y- variable Dependiente Gestión de los residuos solidos	Es todo material no deseado, que está destinado al abandono por su poseedor careciendo de un valor económico. Gestión de residuos sólidos tiene como propósito prevenir y disminuir la tasa de generación de estos en origen. En segundo lugar, para estos residuos generados buscan la recuperación y la valorización material y energética que sean amigable con el ambiente así mismo que garantice la salud humana.	La gestión de residuos sólidos se realiza como base una caracterización de los RR. SS del mercado para iniciar una segregación, almacenamiento temporal, recojo, transporte, tratamiento y disposición final, de acuerdo al decreto supremo 1278 que modifica la Ley general de residuos sólidos.	Impactos ambientales	Manejo de los residuos sólidos	Ordinal

Fuente: Elaboración propia

3.3. Población, muestra y muestreo

Población: compuesta por todos los residuos sólidos del mercado de Moshoqueque del Distrito de J.L.O.

Muestra: Residuos sólidos del sector frutas y verduras del mercado Moshoqueque del Distrito de J.L.O.

Muestreo: no probabilístico a través de la técnica de conveniencia.

3.4. Técnica e instrumentos de recolección de datos

La técnica que se empleó en esta investigación es el análisis documental, encuesta y observación ya que se elaboró una propuesta de un sistema de gestión ambiental para mejorar el manejo de los RR. SS municipales, teniendo en cuenta las normativas ambientales vigentes.

Instrumentos

- Ficha de registro de datos
- Libreta de campo
- Cámara fotográfica
- GPS

3.5. Procedimientos

Se inició con la recolección de información mediante la base de datos e información obtenida mediante encuestas realizados a los comerciantes empadronados del mercado Moshoqueque del sector frutas y verduras, entrevista realizada a la presidenta del mercado Moshoqueque y la observación de los tesisistas. Así mismo se realizó una temática sobre el desarrollo de las actividades.

Fase I: Diagnóstico actual del mercado Moshoqueque

Esta fase consistió en identificar el manejo actual de los desechos sólidos del mercado Moshoqueque, por ello se procedió a detallar cada una de las etapas sobre el manejo, desde su origen hasta la disposición final y describir la situación actual que se encuentra el lugar de estudio.

Fase II: Reconocimiento del área de estudios

El mercado Moshoqueque se encuentra ubicado en el distrito J.L.O. Según el Plan Concentrado de Desarrollo del distrito de José Leonardo Ortiz 2012 - 2021, el mercado mayorista cuenta con 7400 comerciantes (mayoristas, minoristas, ambulantes). El mercado mayorista de Moshoqueque es fuente de trabajo para miles de familias y es la mejor opción en precios y variedad para la canasta familiar.

Fase III: Caracterización

Esta fase consistió en la recolección y caracterización de los diferentes tipos de RR. SS que genera el mercado Moshoqueque, obtenidos por los comerciantes del sector frutas y verduras.

Tabla 02. *Pesado de los RR. SS recolectados del sector frutas y verduras del mercado Moshoqueque*

Día de recojo de los residuos	Total (Kg)
28/04/2021	98
29/04/2021	94
30/04/2021	95.5
01/05/2021	98
02/05/2021	92
Total	477.5

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 02 se puede observar la cantidad de RR. SS que se recolectó por cinco días, obteniendo un total de 477.5 kg de RR. SS del sector frutas y verduras del mercado Moshoqueque, estos residuos fueron recolectados de los 23 comerciantes empadronados.

Fase IV: Proponer un centro de acopio y la disposición momentánea de los residuos.

En esta fase se buscó que los comerciantes del sector de frutas y verduras del mercado Moshoqueque depositen sus residuos en un lugar estratégico para evitar el desorden y la mala imagen por parte de los consumidores.

Fase V: Reciclar y reutilizar residuos sólidos (compost).

En esta fase consistió en dar un valor económico y energético a los residuos recolectados del mercado Moshoqueque del sector frutas y verdura con la finalidad de un adecuado manejo de los desechos sólidos.

3.6. Métodos de análisis de datos

Se procedió después de la recopilación de información al análisis mediante la estadística descriptiva, para la obtención de tablas y gráficos donde se indiquen las frecuencias y porcentajes para lo cual se empleará la hoja de cálculo EXCEL.

3.7. Aspectos éticos

Para esta investigación se recogió información de diferentes fuentes respecto al tema, respetando los derechos del autor. Para los resultados se considerará la veracidad, principios éticos pertinentes para el estudio, haciéndose realce respecto a la autonomía.

IV. RESULTADOS

Los resultados se obtuvieron en diferentes etapas las cuales son de suma importancia para alcanzar los objetivos trazados en la presente investigación.

Diagnóstico

Ubicación

El mercado Moshoqueque se encuentra ubicado en el distrito de José Leonardo Ortiz, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque.

Extensión

El mercado Moshoqueque tiene, aproximadamente 2 hectáreas de terreno.



Figura 01. Limitación del mercado Moshoqueque

Fuente: Google earth

Zona de localización de la propuesta

La extensión del terreno donde se va a localizar la planta de valorización tendrá un área de 1.50 hectáreas, propiedad municipal ubicada en el “Predio Santa Úrsula” registrada en Registros Públicos con partida electrónica nº P2187563, formando parte de la Municipalidad de José Leonardo Ortiz.

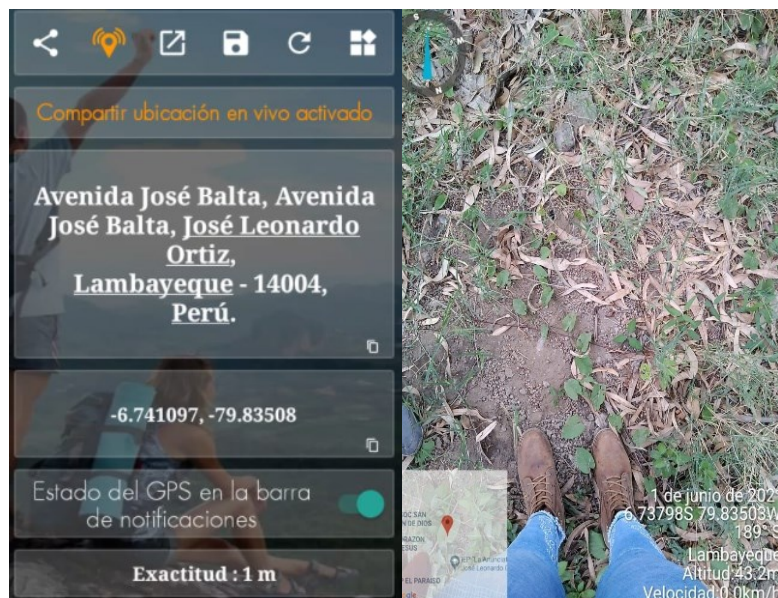


Figura 02. Geolocalización por GPS

Fuente: Elaboración propia

Área de estudio

Sección de frutas y verduras del mercado Moshoqueque del distrito José Leonardo Ortiz.

Impacto ambiental

Para establecer los impactos ambientales, se ha considerado la utilización de la Matriz de Leopold, con la finalidad de poder contar con una base cuantitativa de referencia, que nos ayude a elaborar la propuesta del presente trabajo de investigación.

Tabla 03. Matriz de Leopold

MATRIZ DE LEOPOLD: Fase de Generación, Recolección, Transporte y Disposición final																				
PROGRAMA DE ADECUACIÓN Y MANEJO AMBIENTAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DEL MERCADO MAYORISTA MOSHOQUEQUE																				
ASPL ACCIONES SUCEPTIBLES DE PRODUCIR IMPACTOS (ACTIVIDADES) presión										ETAPA DE OPERACIÓN			Impactos positivos	Impactos negativos	Promedios Aritméticos					
										Generación de Residuos Sólidos						Recolección y transporte			Disposición final	
FARI FACTORES AMBIENTALES RECIBEN IMPACTOS presión										Manejo de los residuos en el M.M	Almacenamiento de los residuos sólidos	Recolección de los residuos sólidos	Transporte de los Residuos Sólidos	Manejo de los residuos sólidos	Acumulación de los Residuos Sólidos	Reciclaje	Disposición en el botadero			
IMPACTO AMBIENTAL	Abiótico	Aire	Malos olores	-6	-8	-6	-8	-6	-16	-4	-54	-108	0	-108	-108					
			Ruido	-4	-2	-8	-8	-2	-2	-2	-8	-36	0	-36	-36					
		Suelo	Contaminación del suelo desechos Orgánicos	-32	-28	-32	-18	-16	-24	-9	-32	-191	0	-191	-191					
			Contaminación del suelo desechos inorgánicos	-12	-8	-6	-16	-18	-24	-12	-24	-120	0	-120	-120					
	Agua	Alteración de la calidad de agua	-4	-12	-4	-4	-4	-12	0	-16	-56	0	-56	-56						
		Generación de lixiviados	-8	-16	-8	-4	-6	-45	-4	-45	-136	0	-136	-136						
	Biótico	Flora	Perdida de vegetación	0	-4	-2	0	0	-4	0	-2	-12	0	-12	-12					
			Afecto a la salud de la población	-4	-8	-16	-6	-18	-45	-12	-45	-154	0	-154	-154					
	Social Económico	Salud	Alteración de la calidad de vida de la población	-8	-8	-16	-8	-14	-45	-12	-45	-156	0	-156	-156					
			Riesgos y afectaciones a la seguridad de los trabajadores	-8	-18	-20	-6	-24	-16	-9	-28	-129	0	-129	-129					
Economía		Generación de empleo	27	8	24	24	10	10	54	24	181	181	0	181						
ESTADO			RESPUESTA	-59	-104	-94	-54	-98	-223	-10	-275	-917	181	-1098	-917					
Impactos Positivos				27	8	24	24	10	10	54	24	181								
Impactos Negativos				-86	-112	-118	-78	-108	-233	-64	-299	-1098								
Promedios Aritméticos				-59	-104	-94	-54	-98	-223	-10	-275	-917								

Agilidad									
-275									
-223		-104		-98		-94		-59	
		-54		-10					
		-275							
		-10							
		285		71.25					
1	MUY ALTOS	-275	71.25	-203.75					
2	ALTOS	-203.75	71.25	-132.5					
3	MEDIOS	-132.5	71.25	-61.25					
4	BAJOS	-61.25	71.25	10					
-191									
		-156		-154		-136		-129	
		-120		-108		-56		-36	
		-12		181					
1	MUY ALTOS	-191	93	-98					
2	ALTOS	-98	93	-5					
3	MEDIOS	-5	93	88					
4	BAJOS	88	93	181					

Fuente: Elaboración propia

El diagnóstico actual del mercado Moshoqueque se realizó mediante la Matriz de LEOPOLD donde se tuvo en cuenta la acumulación y el manejo ambiental de los residuos sólidos, teniendo en cuenta las acciones susceptibles de producir impactos (ASPI) en esta categoría se identificó las operaciones que generaron impactos negativos al medio ambiente cuyas subcategorías son la generación de RR.SS, recolección, transporte y disposición final; los factores ambientales reciben impactos (FARI), son los impactos ambientales que se dan en el medio abiótico donde afecta al aire, suelo y agua, biótico encontramos la flora y social económico encontramos la salud, seguridad y economía.

En la elaboración de la matriz encontramos los impactos significativos se dan en la acumulación de residuos y en la disposición final ocasionando daños en el ambiente, en el medio abiótico tenemos daños en el aire generando malos olores perjudicando la salud de la población, en el suelo tenemos contaminación con los desechos orgánicos e inorgánicos, en el agua tenemos la contaminación por lixiviados y social económico los daños afectan a la salud de la población y la alteración en la calidad de vida, en la seguridad afecta a los trabajadores que están en contacto con los residuos sólidos.

Estas afectaciones se dan en la etapa en la comulación de los residuos que son depositados sin ningún tratamiento en la AV. Kennedy y en la disposición ya que son llevados al botadero de Reque sin recibir ningún tratamiento es decir a cielo abierto, por tal motivo se busca dar una propuesta para un adecuado manejo de los residuos sólidos en el mercado Moshoqueque.

Manejo actual de los residuos sólidos orgánicos

Para obtener resultado del manejo actual acerca de los residuos sólidos se empadronó a 23 comerciantes del sector frutas y verduras del mercado Moshoqueque, los cuales se comprometieron en entregarnos sus residuos sólidos por cinco días consecutivos, generando un total de 477.5 kg de residuos sólidos de los cuales estuvieron conformados por residuos orgánicos (restos de cáscaras, tallos, hojas, frutas y verduras), residuos con valor económico (cartones, botellas,

periódicos, bolsas tipo film) y residuos que carecen de un valor económico (papel higiénico usado, platos, envases de Tecnopor etc.).

Tabla 04. *Pesado y caracterización de los residuos sólidos del sector frutas y verduras del mercado Moshoqueque*

Caracterización de residuos	Frecuencia (kg)	Porcentaje (%)
Residuos orgánicos	412.5 kg	86.39
Residuos con valor económico	16.5 kg	3.46
Residuos sin valor económico	48.5 kg	10.16
Total	477.5	100

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 04 se presenta el pesado y caracterización de los residuos sólidos de la sección de frutas y verduras del mercado Moshoqueque, obteniendo un 86.39% de residuos orgánicos, el 3.46% representa residuos con valor económico y el 10.16% de estos, han sido residuos que carecen de valor económico y energético.

Interpretación de los resultados de las encuestas realizadas a los comerciantes del sector de frutas y verduras del mercado Moshoqueque

Tabla 05. *¿Qué tipo de residuos genera o produce su negocio?*

Tipos de RR. SS	Frecuencia	Porcentaje (%)
Restos de comida	1	4,3
Restos de frutas	11	47,8
Restos de verduras	9	39,1
Otros	2	8,7
Total	23	100,0

Fuente: Elaboración propia

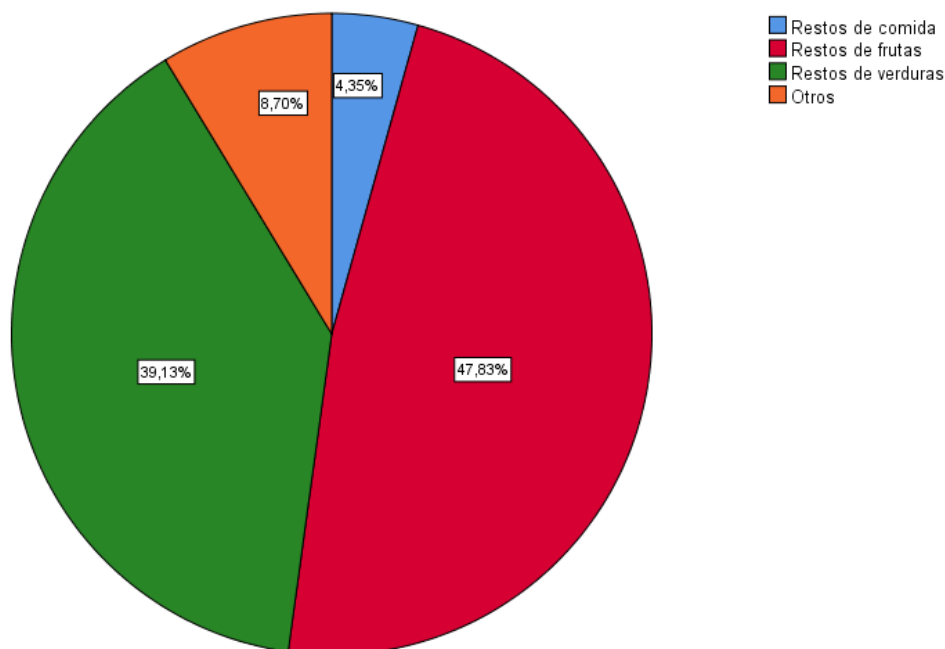


Figura 03. ¿Qué tipo de residuos genera o produce su negocio?

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 05 y figura 03, se muestra los resultados de la pregunta qué tipo de residuos sólidos genera o produce cada uno de los puntos de expendio del sector frutas y verduras del mercado Moshoqueque el 4.35% señalaron que el tipo de residuos que genera su negocio fueron restos de comida, el 47.80% restos de frutas, el 39.10% señalaron restos de verduras y el 8.70% señalaron otro tipo de residuos.

Tabla 06. *Dónde deposita los RR. SS que se genera en su negocio*

Tipo de contenedores	Frecuencia	Porcentaje (%)
Baldes	2	8,7
Bolsas	15	65,22
Sacos	5	21,74
Otros	1	4,35
Total	23	100,0

Fuente: Elaboración propia

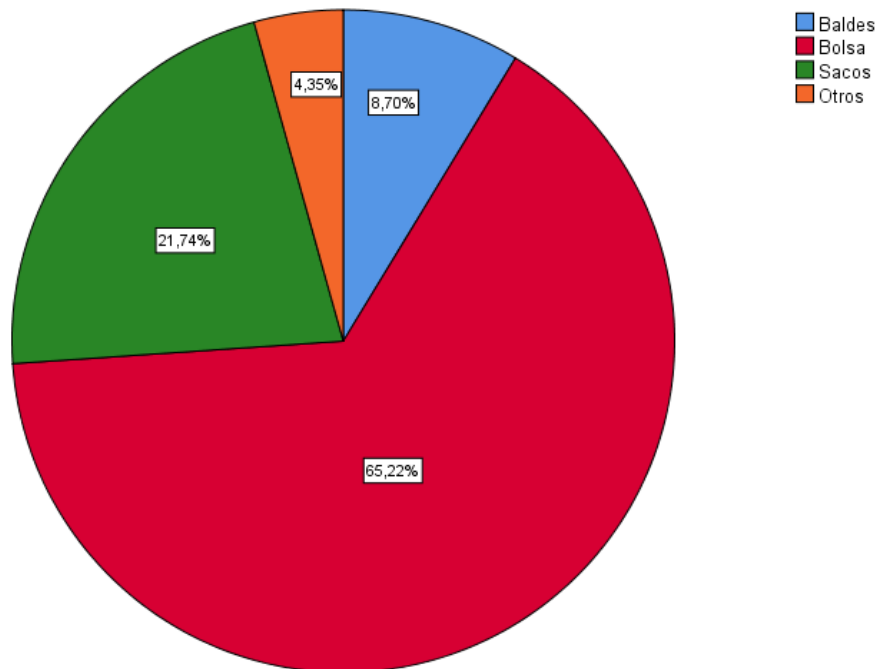


Figura 04. Dónde deposita los residuos sólidos que se genera en su negocio

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 06 y figura 04, se presenta los resultados a la pregunta dónde deposita los residuos sólidos que se genera en su negocio del sector frutas y verduras del mercado Moshoqueque, el 8.70% indicó que los residuos sólidos que genera su negocio lo depositan en baldes, el 65.20% en bolsas, el 21.70% en sacos y el 4.30% en otro tipo de contenedores.

Tabla 07. *Usted clasifica o separa los residuos sólidos en su negocio, en el momento de su generación*

	Frecuencia	Porcentaje (%)
Sí	4	17,39
No	19	82,61
Total	23	100,0

Fuente: Elaboración propia

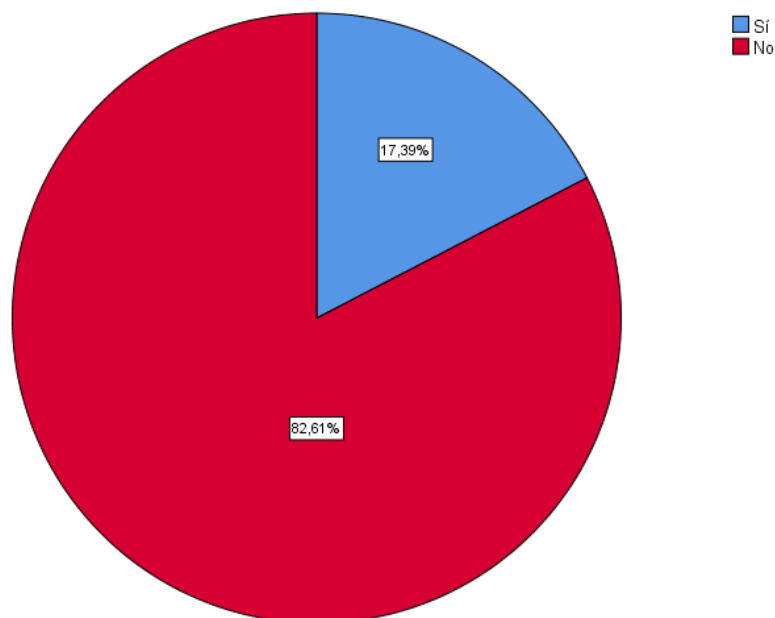


Figura 05. Usted clasifica o separa los residuos sólidos en su negocio, en el momento de su generación

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 07 y figura 05, se muestran los resultados a la pregunta, usted clasifica o separa los residuos sólidos en su negocio, en el momento de su generación del sector frutas y verduras del mercado Moshoqueque, el 17.40% han señalado que sí clasifican o separan sus residuos sólidos en su punto de venta, mientras que, el 82.60% han señalado que no clasifican sus residuos.

Tabla 08. *Usted que hace con los residuos generados en su negocio*

	Frecuencia	Porcentaje (%)
Al servicio de limpieza	10	43,48
Se los lleva	4	17,39
Los utiliza	3	13,04
Otros	6	26,09
Total	23	100,0

Fuente: Elaboración propia

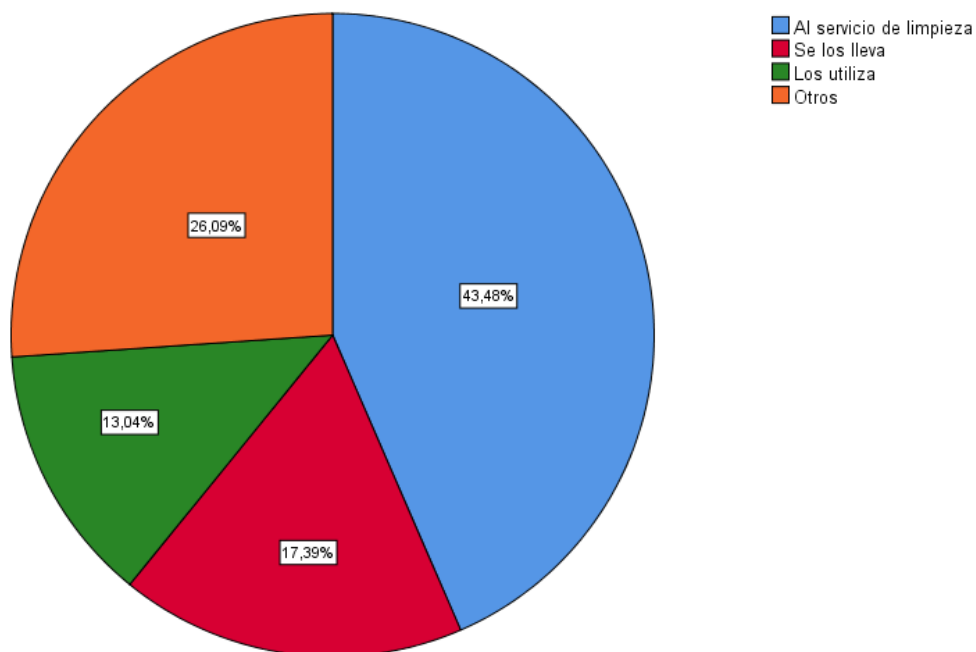


Figura 06. Usted que hace con los residuos generados en su negocio

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 08 y figura 06, se presenta las respuestas a la pregunta, usted que hace con los residuos generados en su negocio ubicado en el sector frutas y verduras del mercado Moshoqueque, el 43.48% entregan sus residuos generados en su negocio al servicio de limpieza, el 17.39% respondieron que sus residuos generados se los llevan, el 13.04% reutilizan sus residuos y el 26.09% le dan otro tipo de fines.

Tabla 09. Los encargados de la recolección de los residuos cuentan con las herramientas necesarias que les facilite el trabajo

	Frecuencia	Porcentaje (%)
Sí	6	26,09
No	17	73,91
Total	23	100,0

Fuente: Elaboración propia

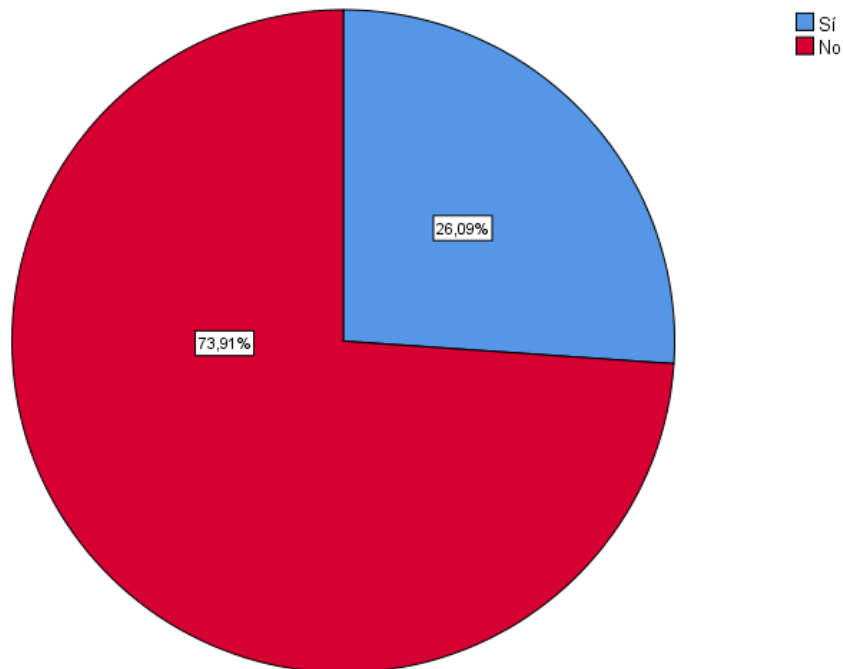


Figura 07. Los encargados de la recolección de los residuos cuentan con las herramientas necesarias que les facilite el trabajo

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 09 y figura 07, se presentan los resultados a la pregunta si los encargados de la recolección de los residuos cuentan con las herramientas necesarias que les facilite el trabajo en el sector frutas y verduras del mercado Moshoqueque, el 26.09% han señalado que los encargados de la recolección de los residuos, sí cuentan con las herramientas necesarias para que les facilite su trabajo; mientras que, el 73.91% señalaron que los encargados no cuentan con herramientas necesarias para desarrollar sus labores.

Tabla 10. La Municipalidad se preocupa en capacitarlos (a ustedes) en temas relacionados a la gestión de los residuos sólidos

	Frecuencia	Porcentaje (%)
Sí	3	13,04
No	20	86,96
Total	23	100,0

Fuente: Elaboración propia

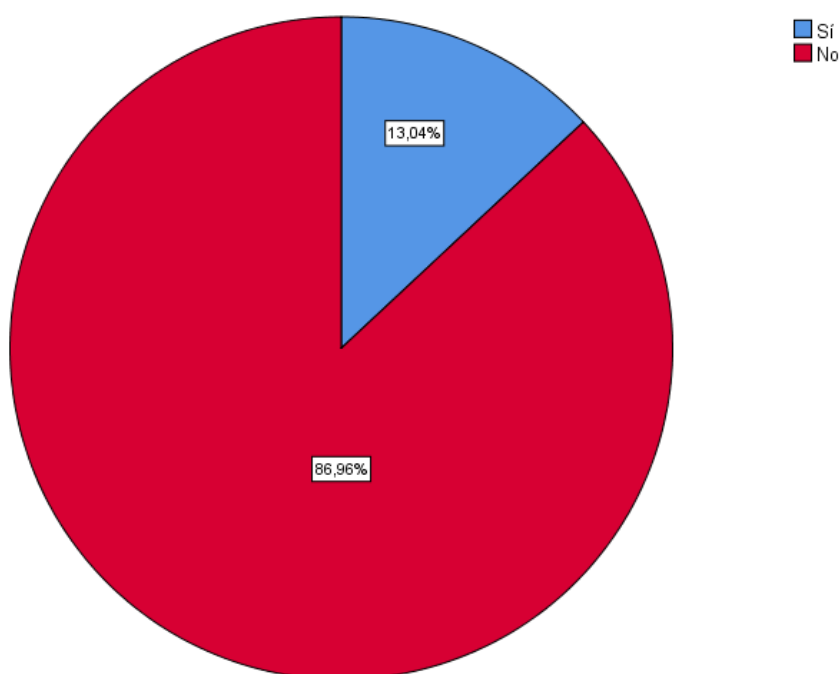


Figura 08. La municipalidad se preocupa en capacitarlos (a ustedes) en temas relacionados a la gestión de los residuos sólidos

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 10 y figura 08, se presentan los resultados correspondientes a la pregunta la municipalidad se preocupa en capacitarlos (a ustedes) en temas relacionados a la gestión de los residuos sólidos del mercado Moshoqueque, el 13.04% respondieron que la municipalidad sí se preocupa en capacitar a los colaboradores, en cuanto a la gestión de los residuos sólidos y el 86,96% respondieron que la municipalidad no los capacita sobre el tema.

Tabla 11. *Considera que los residuos tienen la adecuada disposición final*

	Frecuencia	Porcentaje (%)
Sí	5	21,74
No	18	78,26
Total	23	100,0

Fuente: Elaboración propia

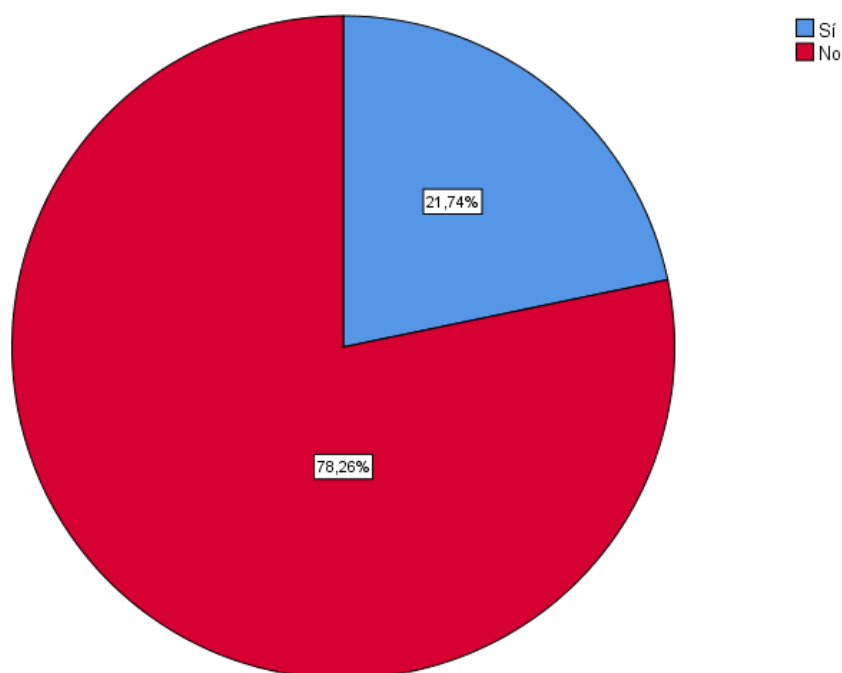


Figura 09. *Considera que los residuos tienen la adecuada disposición final*

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 11 y figura 09, se muestran los resultados de la pregunta considera que los residuos tienen la adecuada disposición final, el 21.74% consideran que los residuos sí tienen la adecuada disposición final; mientras que, el 78.26% señalaron todo lo contrario.

Tabla 12. Para usted es importante darles un manejo adecuado a los residuos sólidos dentro de su negocio y en general en el mercado

	Frecuencia	Porcentaje (%)
Sí	17	73,91
No	6	26,09
Total	23	100,0

Fuente: Elaboración propia

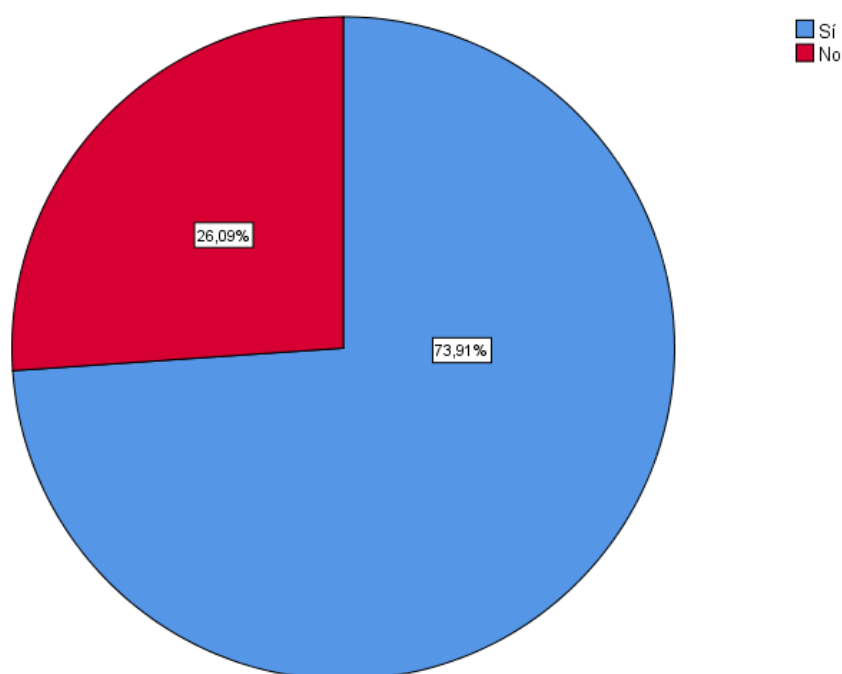


Figura 10. Para usted es importante darles un manejo adecuado a los residuos sólidos dentro de su negocio y en general en el mercado

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 12 y figura 10, se presenta los resultados a la pregunta para usted es importante darles un manejo adecuado a los residuos sólidos dentro de su negocio y en general en el mercado, el 73.91% señalaron que sí es importante darles un manejo adecuado a los residuos sólidos; mientras que, el 26.10% han opinado todo lo contrario.

Tabla 13. Los encargados de la municipalidad se sienten comprometidos para reducir al mínimo el impacto ambiental de los residuos

	Frecuencia	Porcentaje (%)
Sí	4	17,39
No	19	82,61
Total	23	100,0

Fuente: Elaboración propia

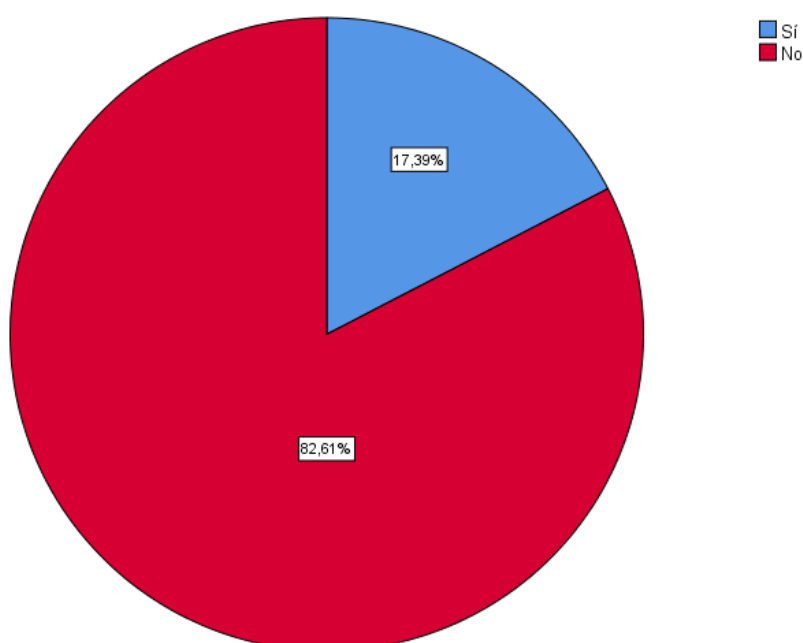


Figura 11. Los encargados de la municipalidad se sienten comprometidos para reducir al mínimo el impacto ambiental de los residuos

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 13 y figura 11, se muestran los resultados a la pregunta los encargados de la municipalidad se sienten comprometidos para reducir al mínimo el impacto ambiental de los residuos del mercado Moshoqueque, el 17.39% respondieron que los encargados de la municipalidad sí se sienten comprometidos para reducir al mínimo el impacto ambiental de los residuos; mientras que, el 82.61% opinan que la municipalidad no muestra interés en minimizar los impactos ambientales.

Tabla 14. Los residuos generados logran ser aprovechados de forma sostenible

	Frecuencia	Porcentaje (%)
Sí	14	60,87
No	9	39,13
Total	23	100,0

Fuente: Elaboración propia

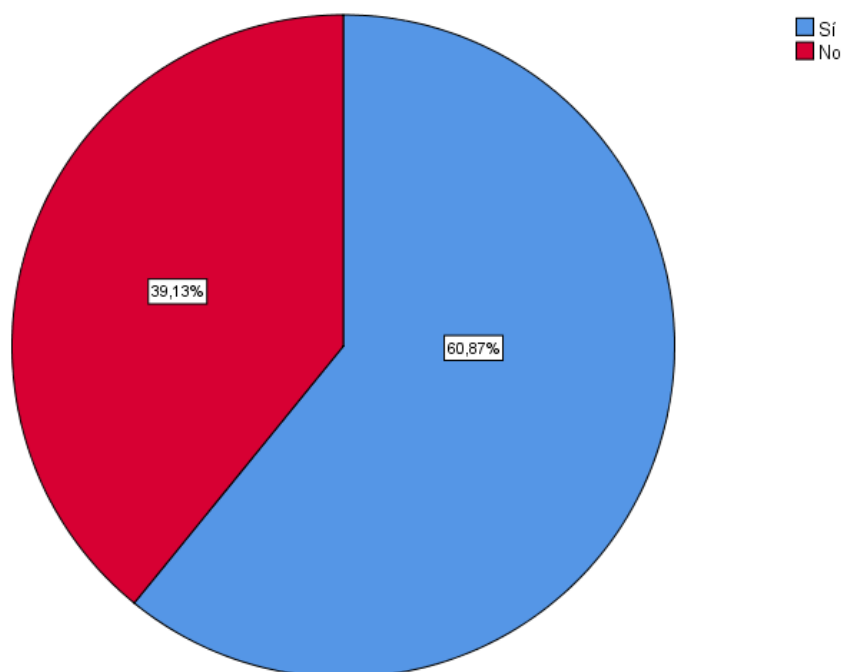


Figura 12. Los residuos generados logran ser aprovechados de forma sostenible

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 14 y figura 12, se muestran los resultados a la pregunta los residuos generados logran ser aprovechados de forma sostenible, el 60.87% opinaron que los residuos generados, sí logran ser aprovechados de forma sostenible; mientras que, el 39.13% opinaron que los residuos no son aprovechados.

Tabla 15. *Usted cree que es necesario un programa para aprovechar los residuos orgánicos que se genere en el mercado Moshoqueque*

	Frecuencia	Porcentaje (%)
Conveniente	16	69.57
Muy conveniente	7	30,43
Total	23	100,0

Fuente: Elaboración propia

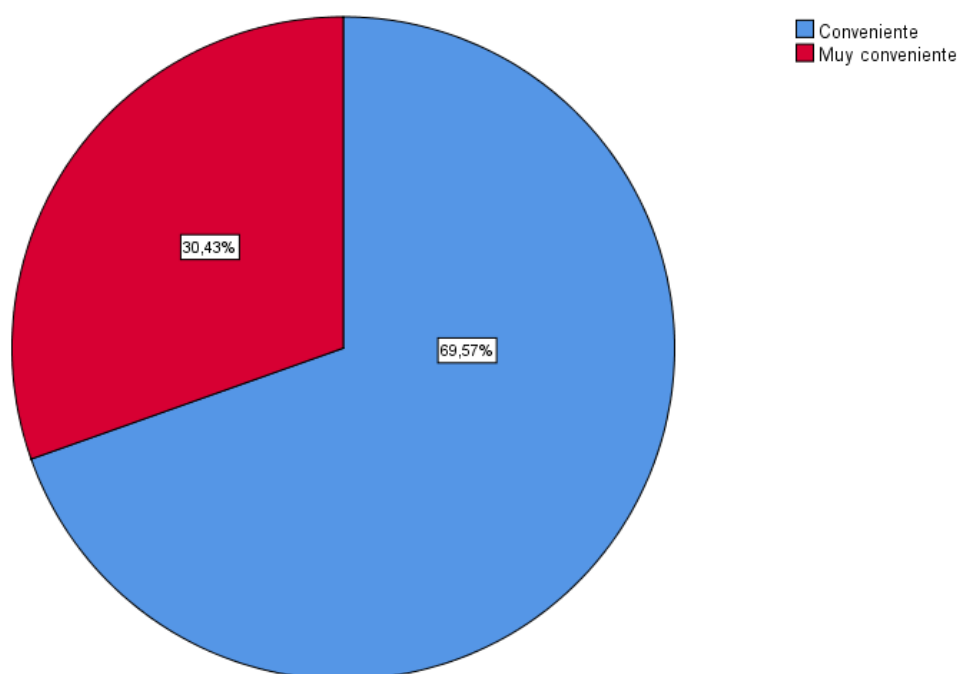


Figura 13. *Usted cree que es necesario un programa para aprovechar los residuos orgánicos que se genere en el mercado Moshoqueque*

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 15 y figura 13, se presentan los resultados correspondientes a la pregunta usted cree que es necesario un programa para aprovechar los residuos orgánicos que se genere en el mercado Moshoqueque, el 69.57% señalaron que es conveniente la implementación de un programa para aprovechar los residuos orgánicos que se generan en el mercado Moshoqueque; mientras que, el 30.43% señalaron que es muy conveniente.

Proponer un centro de acopio y la disposición momentánea de los residuos; reciclar y reutilizar los residuos sólidos (compost).

Estado situacional

Tabla 16. *Cómo calificaría usted la organización de grupo por parte de los comerciantes para el manejo de residuos en esta sección*

	Frecuencia	Porcentaje (%)
Muy malo	11	47,83
Malo	11	47,83
Regular	1	4,35
Bueno	0	0
Total	23	100,0

Fuente: Elaboración propia

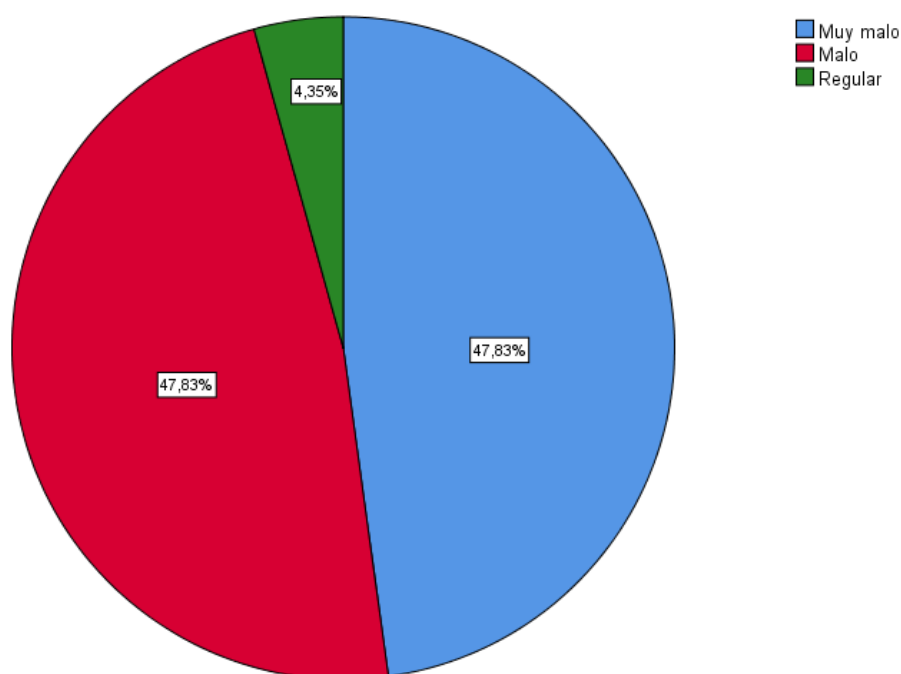


Figura 14. *Cómo calificaría usted la organización de grupo por parte de los comerciantes para el manejo de residuos en esta sección*

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 16 y figura 14, se presenta los resultados a la pregunta cómo calificaría usted la organización de grupo por parte de los comerciantes para el manejo de residuos, el 47.83% respondieron que la organización de grupo por parte de los comerciantes para el manejo de residuos sólidos es muy mala; mientras que, el 47.83% señalaron que la organización es mala y el 4.30% opinaron que es regular.

Tabla 17. Cómo calificarían la clasificación de los residuos sólidos del mercado Moshoqueque

	Frecuencia	Porcentaje (%)
Muy malo	8	34,78
Malo	14	60,87
Regular	1	4,35
Bueno	0	0
Total	23	100,0

Fuente: Elaboración propia

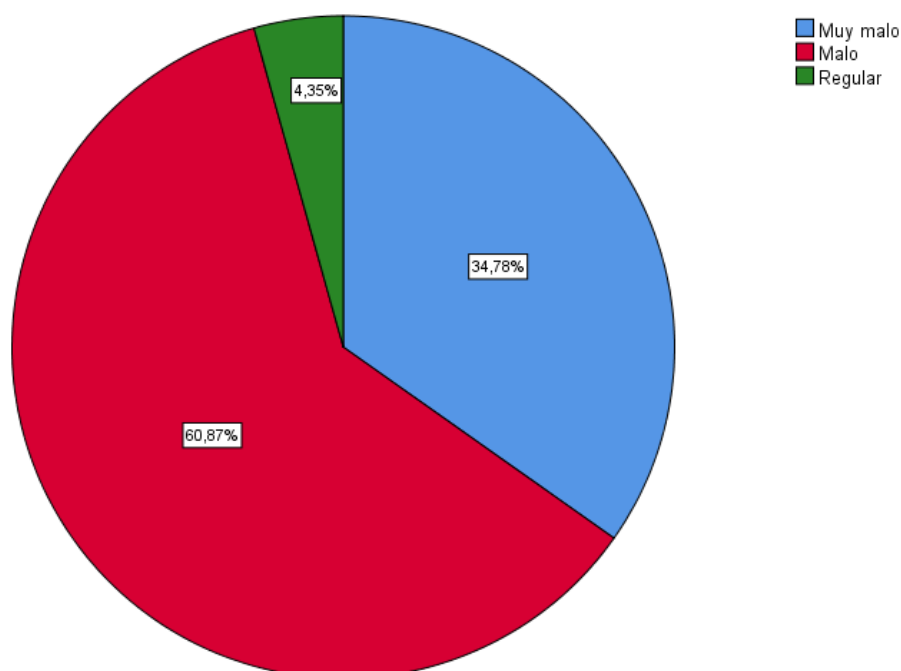


Figura 15. Cómo calificarían la clasificación de los residuos sólidos del mercado Moshoqueque

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 17 y figura 15, se muestran los resultados correspondientes a la pregunta cómo calificarían la clasificación de los residuos sólidos del mercado Moshoqueque, el 34.78% respondieron que la clasificación de los residuos sólidos del mercado Moshoqueque es muy mala, mientras que, el 60.87% señalaron que la clasificación de los desperdicios es mala y el 4.35% señalaron que la clasificación de los residuos sólidos es regular.

Tabla 18. Como califica usted la separación de los residuos sólidos que realizan los comerciantes del sector frutas y verduras del mercado Moshoqueque

	Frecuencia	Porcentaje (%)
Muy malo	12	52,17
Malo	9	39,13
Regular	2	8,70
Bueno	0	0
Total	23	100,0

Fuente: Elaboración propia

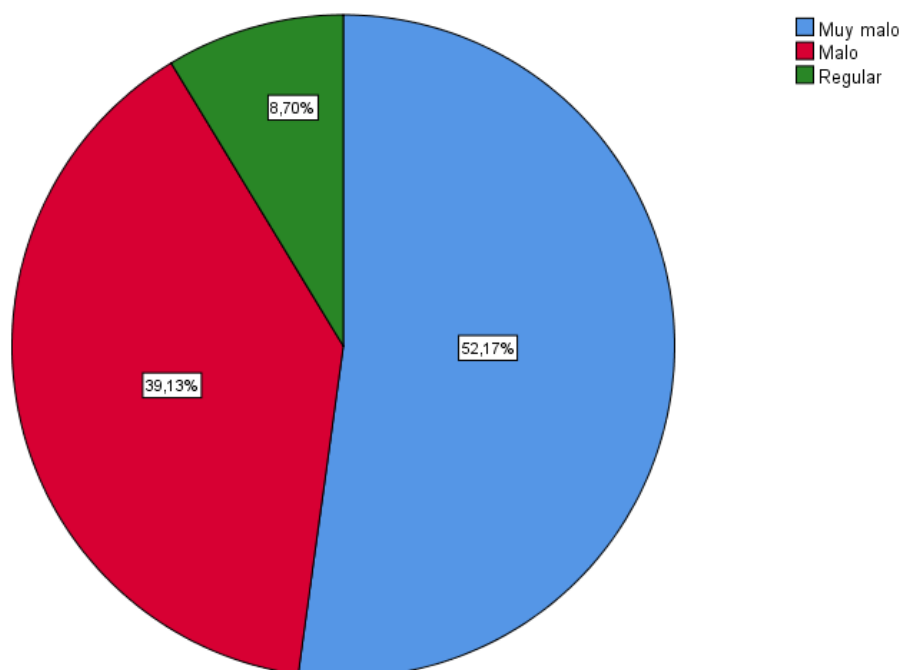


Figura 16. Como califica usted la separación de los residuos sólidos que realizan los comerciantes del sector frutas y verduras del mercado Moshoqueque

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 18 y figura 16, se presenta los resultados a la pregunta cómo califica usted la separación de los residuos sólidos que realizan los comerciantes del sector frutas y verduras del mercado Moshoqueque, el 52.17% respondieron que la separación que realizan los comerciantes, respecto a los residuos, es muy mala; mientras que, el 39.13% señalaron que la separación es mala y el 8.70% opinaron que la separación de los residuos sólidos es regular.

Tabla 19. *Cómo calificarías la recolección de los residuos en las rutas que usted circula para comprar sus alimentos*

	Frecuencia	Porcentaje (%)
Muy malo	12	52,17
Malo	9	39,13
Regular	2	8,70
Bueno	0	0
Total	23	100,0

Fuente: Elaboración propia

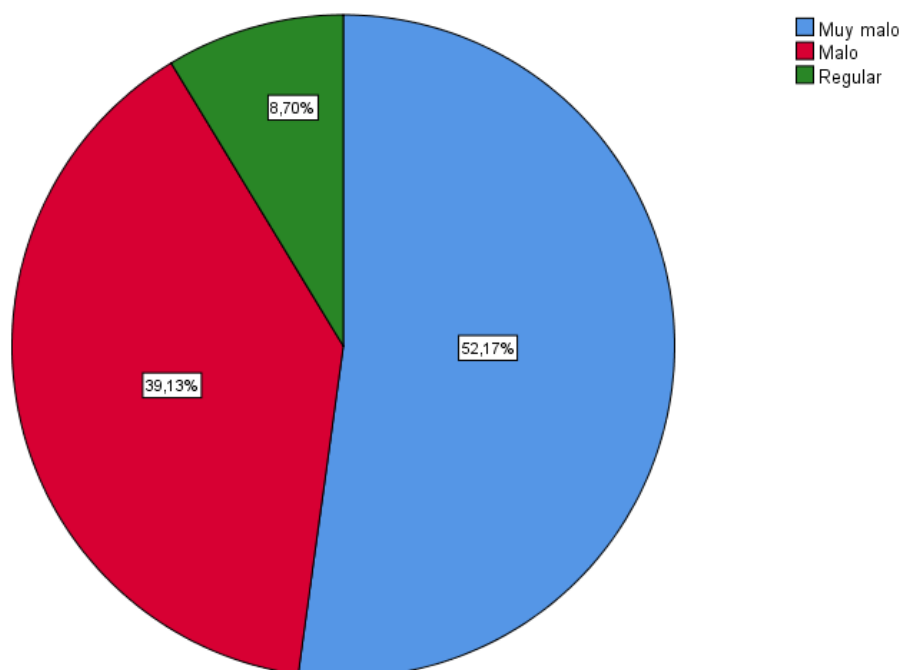


Figura 17. *Cómo calificarías la recolección de los residuos en las rutas que usted circula para comprar sus alimentos*

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 19 y figura 17, se presenta los resultados a la pregunta cómo calificaría la recolección de los residuos en las rutas que usted circula para comprar sus alimentos, el 52.17% respondieron que la recolección de los residuos en las rutas en las que se circula para comprar, es muy mala; mientras que, el 39.13% señalaron que la recolección de los residuos es mala y el 8.70% opinaron que la recolección de residuos es regular.

Tabla 20. *Cómo calificaría usted la recolección de los residuos según el tipo de residuo generado (orgánico e inorgánico)*

	Frecuencia	Porcentaje (%)
Muy malo	10	43.48
Malo	12	52,17
Regular	1	4.35
Bueno	0	0
Total	23	100,0

Fuente: Elaboración propia

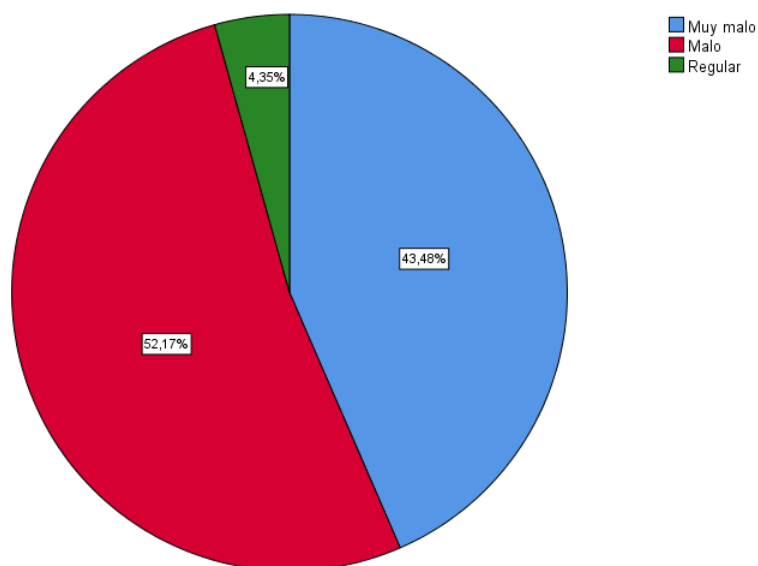


Figura 18. *Cómo calificaría usted la recolección de los residuos según el tipo de residuo generado (orgánico e inorgánico)*

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 20 y figura 18, se presenta los resultados de la pregunta cómo calificaría usted la recolección de los residuos según el tipo de residuo generado (orgánico e inorgánico), el 43.48% respondieron que la recolección de los residuos según el tipo de residuo generado (orgánico e inorgánico), es muy mala; mientras que, el 52.17% señalaron que la recolección es mala y el 4.35% opinaron que es regular.

Tabla 21. *Cómo calificaría usted la forma de recoger los residuos sólidos y los horarios*

	Frecuencia	Porcentaje (%)
Muy malo	12	52,17
Malo	10	43,48
Regular	1	4.35
Bueno	0	0
Total	23	100,0

Fuente: Elaboración propia

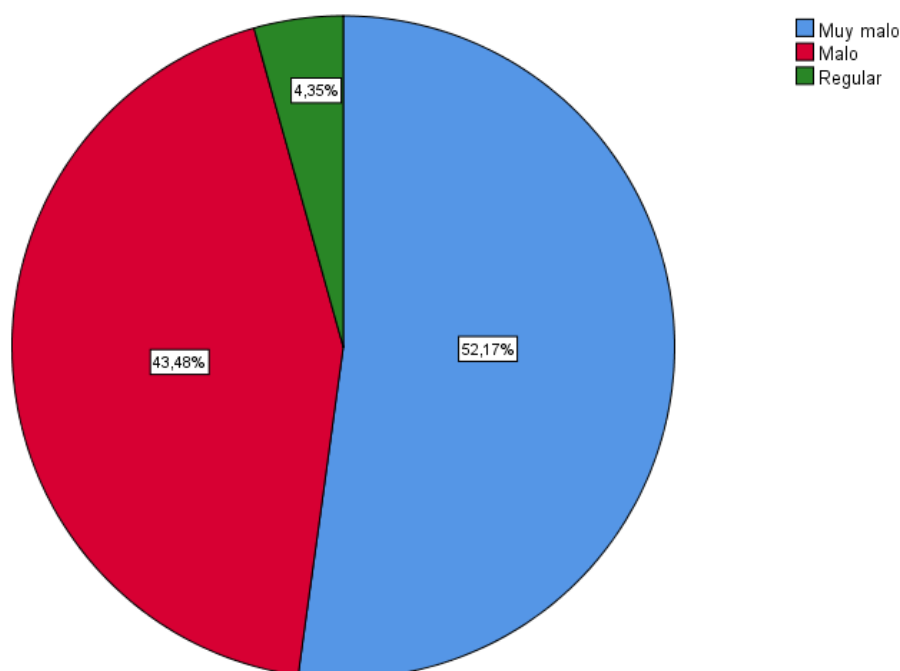


Figura 19. *Cómo calificaría usted la forma de recoger los residuos sólidos y los horarios*

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 21 y figura 19, se presenta los resultados a la pregunta cómo calificaría usted la forma de recoger los residuos sólidos y los horarios, el 52.17% respondieron que la forma de recoger los residuos sólidos y los horarios usados, es muy mala; mientras que, el 43.48% señaló que la recolección y los horarios es mala y el 4.35% calificaron que la recolección y los horarios es regular.

Tabla 22. *Cómo calificaría usted la separación de los residuos al ser almacenados*

	Frecuencia	Porcentaje (%)
Muy malo	12	52,17
Malo	9	39,13
Regular	2	8,70
Bueno	0	0
Total	23	100,0

Fuente: Elaboración propia

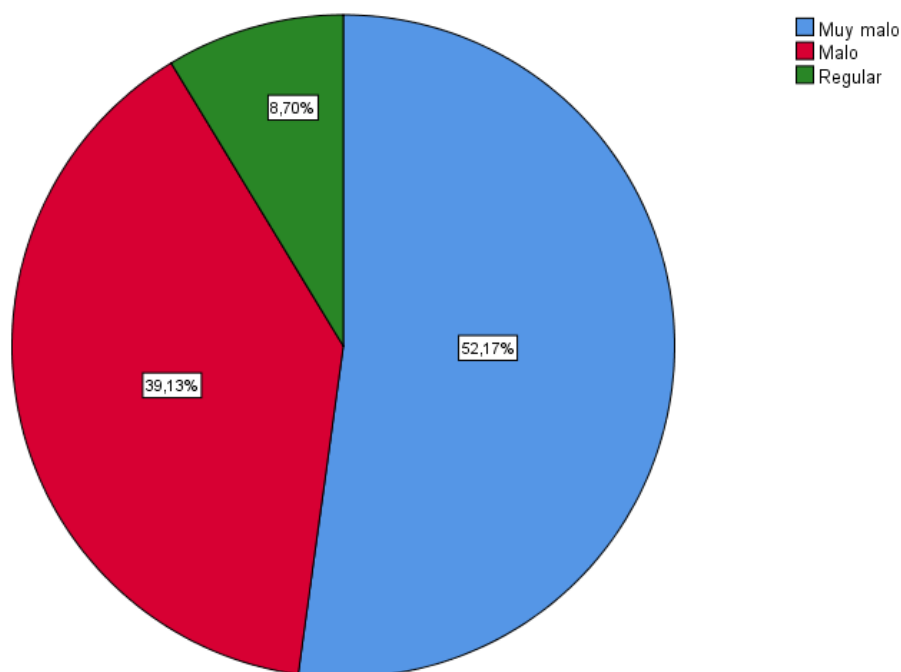


Figura 20. *Cómo calificaría usted la separación de los residuos al ser almacenados*

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 22 y figura 20, se presenta la respuesta correspondiente a la pregunta cómo calificaría usted la separación de los residuos al ser almacenados, el 52.17% respondieron que la separación de los residuos al ser almacenados, es muy mala; mientras que un 39.13% señalaron que la separación es mala y el 8.70% opinaron que la separación es regular.

Tabla 23. *Cómo califica usted el desempeño de la municipalidad al verificar que todo esté acorde a la ley y sus ordenanzas*

	Frecuencia	Porcentaje (%)
Muy malo	7	30.43
Malo	13	56,52
Regular	3	13,04
Bueno	0	0
Total	23	100,0

Fuente: Elaboración propia

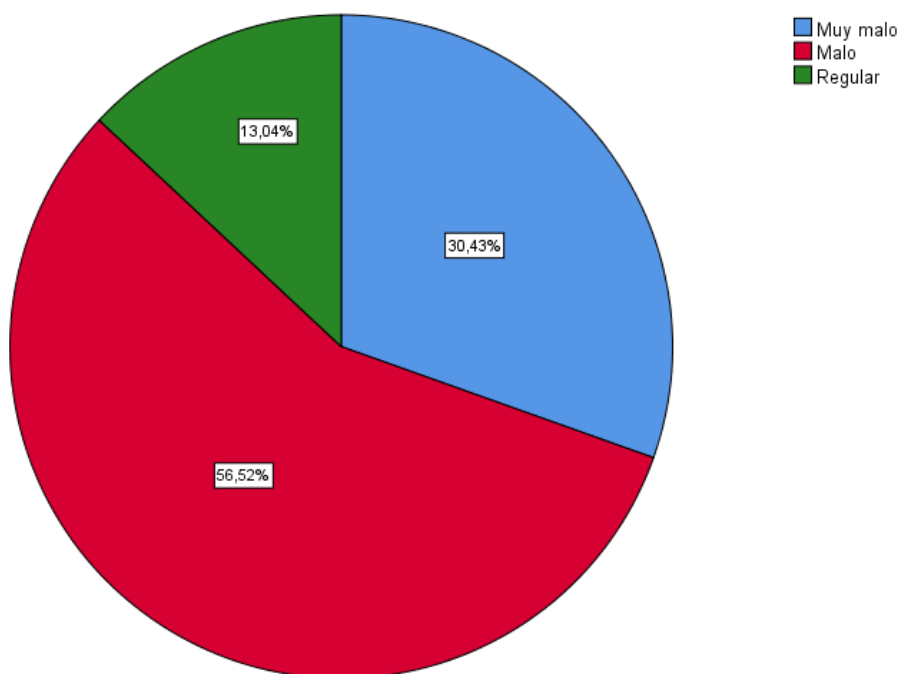


Figura 21. *Cómo califica usted el desempeño de la municipalidad al verificar que todo esté acorde a la ley y sus ordenanzas*

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 23 y figura 21, se muestran las respuestas correspondientes a la pregunta cómo califica usted el desempeño de la municipalidad al verificar que todo esté acorde a la ley y sus ordenanzas, el 30.43% respondieron que el desempeño de la municipalidad al verificar que todo esté acorde a la ley y sus ordenanzas, es muy mala; mientras que, el 56.52% señalaron que el desempeño de la municipalidad es malo y el 13.04% señalaron que es regular.

Tabla 24. *Cómo califica usted el desempeño de los comerciantes, en el cumplimiento de los principios de la ley ambiental*

	Frecuencia	Porcentaje (%)
Muy malo	13	56,52
Malo	9	39,13
Regular	1	4,35
Bueno	0	0
Total	23	100,0

Fuente: Elaboración propia

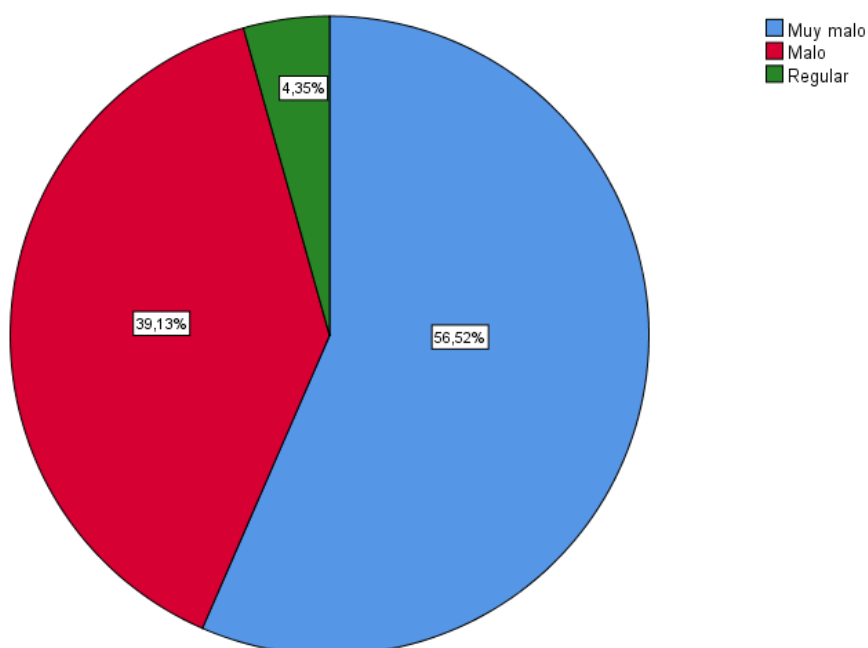


Figura 22. *Cómo califica usted el desempeño de los comerciantes, en el cumplimiento de los principios de la ley ambiental*

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 24 y figura 22, se muestra las repuestas a la pregunta cómo califica usted el desempeño de los comerciantes, en el cumplimiento de los principios de la ley ambiental, el 56.52% respondieron que el desempeño de los comerciantes, en el cumplimiento de la ley ambiental, es muy mala; mientras que, el 39.13% señalaron que es mala y el 4.35% señaló que es regular.

Tabla 25. *Cómo califica usted el desempeño de los comerciantes al momento de gestionar y al aprovechar adecuadamente los residuos.*

	Frecuencia	Porcentaje (%)
Muy malo	11	47,83
Malo	11	47,83
Regular	1	4,35
Bueno	0	0
Total	23	100,0

Fuente: Elaboración propia

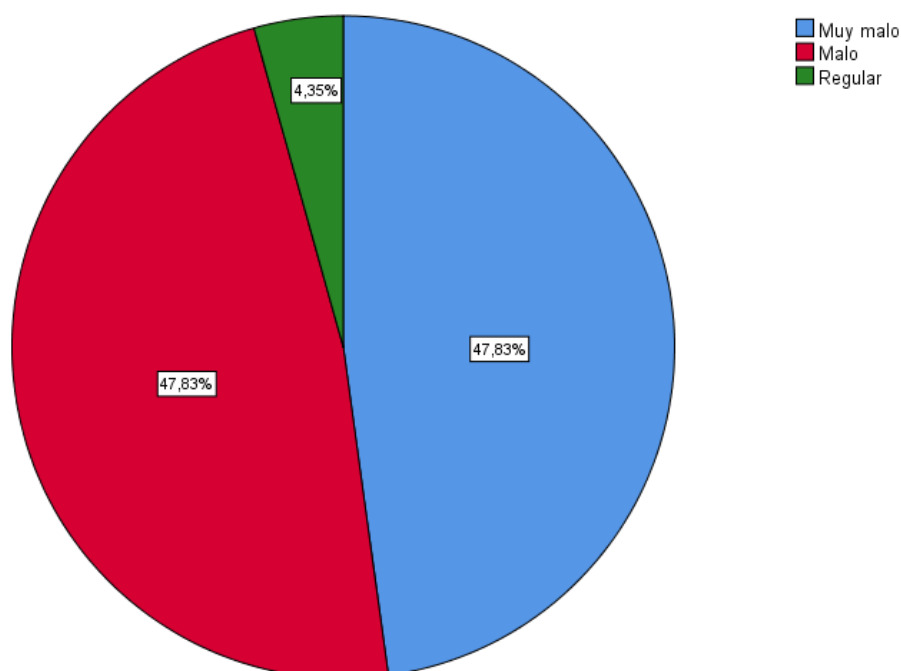


Figura 23. cómo califica usted a los comerciantes, gestionan y aprovechan adecuadamente los residuos

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 25 y figura 23, los resultados que se presenta a la pregunta cómo califica usted el desempeño de los comerciantes al momento de gestionar y aprovechar adecuadamente los residuos, el 47.83% respondieron que la gestión y el aprovechamiento adecuado de los residuos, es muy mala; mientras que, el 47.83% señalaron que la gestión y aprovechamiento de los residuos es mala y el 4.35% señaló que es regular.

Proponer un centro de acopio y la disposición momentánea de los residuos; reciclar y reutilizar residuos sólidos (compost)

Los depósitos para residuos sólidos se ubicarán en el área de trabajo, cuya disposición será de fácil identificación y de almacenamiento, para fomentar la práctica apropiada y no dispersarlos sobre el suelo; estos depósitos estarán distribuidos en la Av. Venezuela y Kennedy. Se segregará los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos, se colocarán en recipientes o contenedores sólo de los residuos que se vayan generando durante el día, con tapa para evitar que los residuos no sean expuestos a la intemperie (lluvias y sol), evitando la generación de vectores infecciosos que atenten contra la salud. Los residuos de las actividades provenientes del comercio serán depositados en el lugar antes mencionados temporalmente para ser luego transportados a la planta de valorización.



Figura 24. Centro de acopio momentáneo

Fuente: Elaboración propia

Tabla 26. Tabla de valores acumulados de residuos totales

AÑO	POB (Hab)	GPC (kg/hab/día)	Diaria (Kg/día)	Anual (Tn/año)	Acumulado (Tn)	
0	2021	7400	4.176	30900	11279	11279
1	2022	7404	4.216	31216	11394	22672
2	2023	7407	4.257	31532	11509	34181
3	2024	7411	4.297	31848	11624	45806
4	2025	7415	4.338	32164	11740	57546
5	2026	7419	4.378	32481	11856	69401
6	2027	7422	4.419	32798	11971	81373
7	2028	7426	4.459	33116	12087	93460
8	2029	7430	4.500	33433	12203	105663
9	2030	7433	4.541	33752	12319	117982
10	2031	7437	4.581	34070	12436	130418
11	2032	7441	4.622	34389	12552	142970
12	2033	7445	4.662	34708	12668	155638
13	2034	7448	4.703	35027	12785	168423
14	2035	7452	4.743	35347	12901	181324
15	2036	7456	4.784	35666	13018	194342
16	2037	7459	4.824	35987	13135	207477
17	2038	7463	4.865	36307	13252	220730
18	2039	7467	4.905	36628	13369	234099
19	2040	7471	4.946	36949	13486	247585
20	2041	7474	4.986	37271	13604	261189
21	2042	7478	5.027	37593	13721	274910
22	2043	7482	5.068	37915	13839	288749
23	2044	7486	5.108	38237	13957	302706
24	2045	7489	5.149	38560	14074	316780
25	2046	7493	5.189	38883	14192	330972

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 26, se muestran los valores acumulados de residuos totales, para la ejecución de la presente investigación, en cuanto a la propuesta planteada, se ha llegado a contabilizar un tiempo de vida útil de 25 años, lo cual corresponde a una proyección específica, tomando como referencia el plan urbano de J.L.O.

El total de residuos generados del sector frutas y verduras del mercado Moshoqueque teniendo un aproximado de 477.5 kg, los cuales se recolectó de los 23 comerciantes empadronados durante 5 días. Para la elaboración del diseño se tomó en cuenta los 7400 comerciantes (puestos fijos, ambulantes entre otros) con una tasa de crecimiento de 0.05% anual, con una generación per cápita de 4kg (GPC) teniendo como resultado 29.6 tn de residuos sólidos diarios. Además de ello, se puede llegar a explicar de manera más detallada, en cuanto al diseño de la propuesta.

Tabla 27. *Tabla de valores acumulados de residuos orgánicos totales*

AÑO	POB (Hab)	GPC (kg/hab/día)	Diaria (Kg/día)	Anual (Tn/año)	Acumulado (Tn)
0	2021	7400	3.500	25900	9454
1	2022	7404	3.535	26172	19006
2	2023	7407	3.570	26444	28659
3	2024	7411	3.605	26717	38410
4	2025	7415	3.640	26990	48262
5	2026	7419	3.675	27263	58213
6	2027	7422	3.710	27536	68263
7	2028	7426	3.745	27810	78414
8	2029	7430	3.780	28084	88665
9	2030	7433	3.815	28358	99016
10	2031	7437	3.850	28633	109467
11	2032	7441	3.885	28908	120018
12	2033	7445	3.920	29183	130669
13	2034	7448	3.955	29458	141421
14	2035	7452	3.990	29733	152274
15	2036	7456	4.025	30009	163228
16	2037	7459	4.060	30285	174282
17	2038	7463	4.095	30562	185437
18	2039	7467	4.130	30838	196693
19	2040	7471	4.165	31115	208050
20	2041	7474	4.200	31392	219508
21	2042	7478	4.235	31670	231067
22	2043	7482	4.270	31947	242728
23	2044	7486	4.305	32225	254490
24	2045	7489	4.340	32504	266354
25	2046	7493	4.375	32782	278320

Fuente: elaboración propia

En la tabla 27, se muestra la acumulación de los residuos orgánicos totales con una proyección de 25 años con una generación per cápita de 3.5 kg/hab/ día, se tomó como referencia la tabla de caracterización de los RR. SS del sector frutas y verduras del mercado Moshoqueque representando un 86.39% residuos orgánicos en la cual se tiene un total de residuos acumulados de 278320 tn.

Cabe señalar que, para el presente caso, se llega a tener un total de 180 camas, con un periodo de vida útil de 25 años, en donde las dimensiones serian de 3 metros de ancho, 1.5 metros de alto y 6 metros de largo.

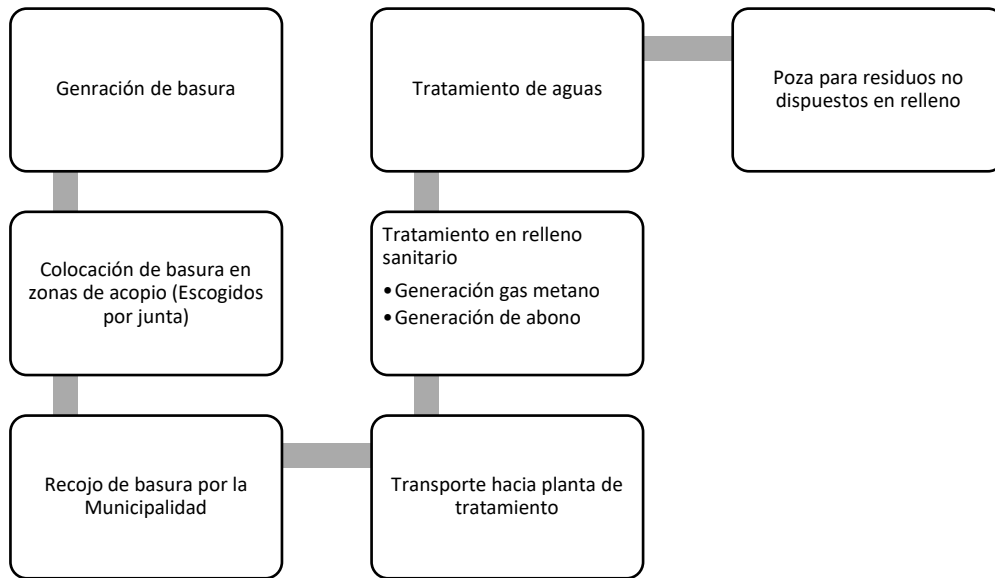


Figura 25. Plan de procesamiento de residuos

Fuente: Elaboración propia

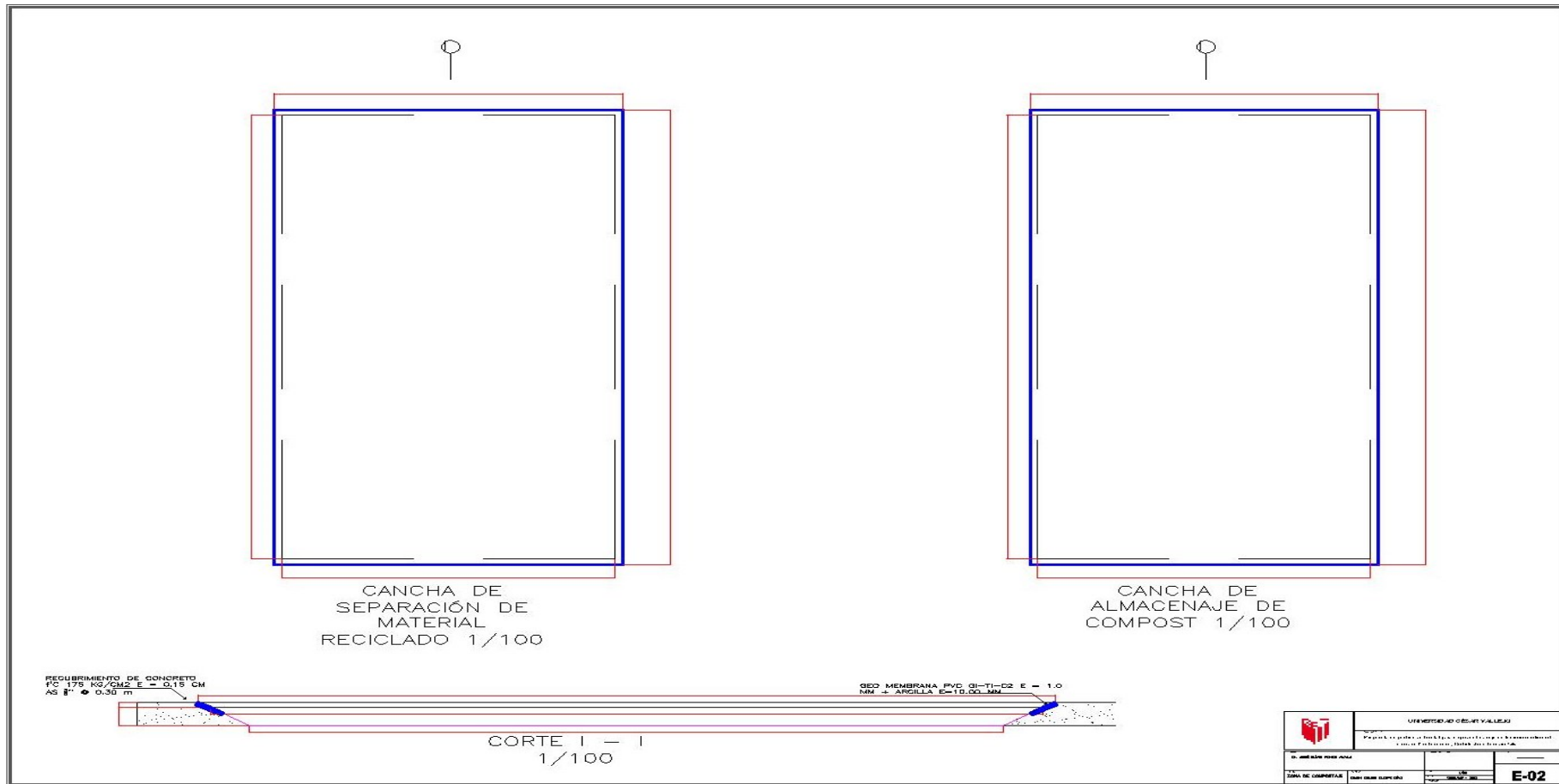


Figura 26. Plataforma de caracterización de los residuos sólidos y cancha de secado de los lodos de compost

Fuente: elaboración propia

La presente propuesta para la elaboración de una planta de valoración de los RR.SS se encuentra ubicada en el predio Santa Úrsula registrada en Registros Públicos con partida electrónica nº P2187563 con una extensión de 1.50 hectáreas siendo propiedad de la municipalidad del distrito de J.L.O, como se puede observar en el plano se cuenta con dos canchas hechas de concreto.

Una de las plataformas está diseñada para la separación de los RR.SS provenientes del mercado Moshoqueque, se separan según sus propiedades por lo cual se tomará en cuenta los residuos orgánicos que sean aptos para la elaboración de abono orgánico (compost), los residuos que cuenten con un valor económico (reciclables) y por último los residuos que carezcan de valor económico estos últimos serán llevados al relleno sanitario para su disposición final ya que no cuentan con ningún valor tanto económico como energético.

En la otra plataforma se colocarán los lodos que se obtendrán producto del tratamiento de lixiviados que se generará en la elaboración del abono orgánico en esta plataforma se realizará el secado a aire libre para luego usarse como abono ya que son lodos provenientes de la degradación de los residuos orgánico.

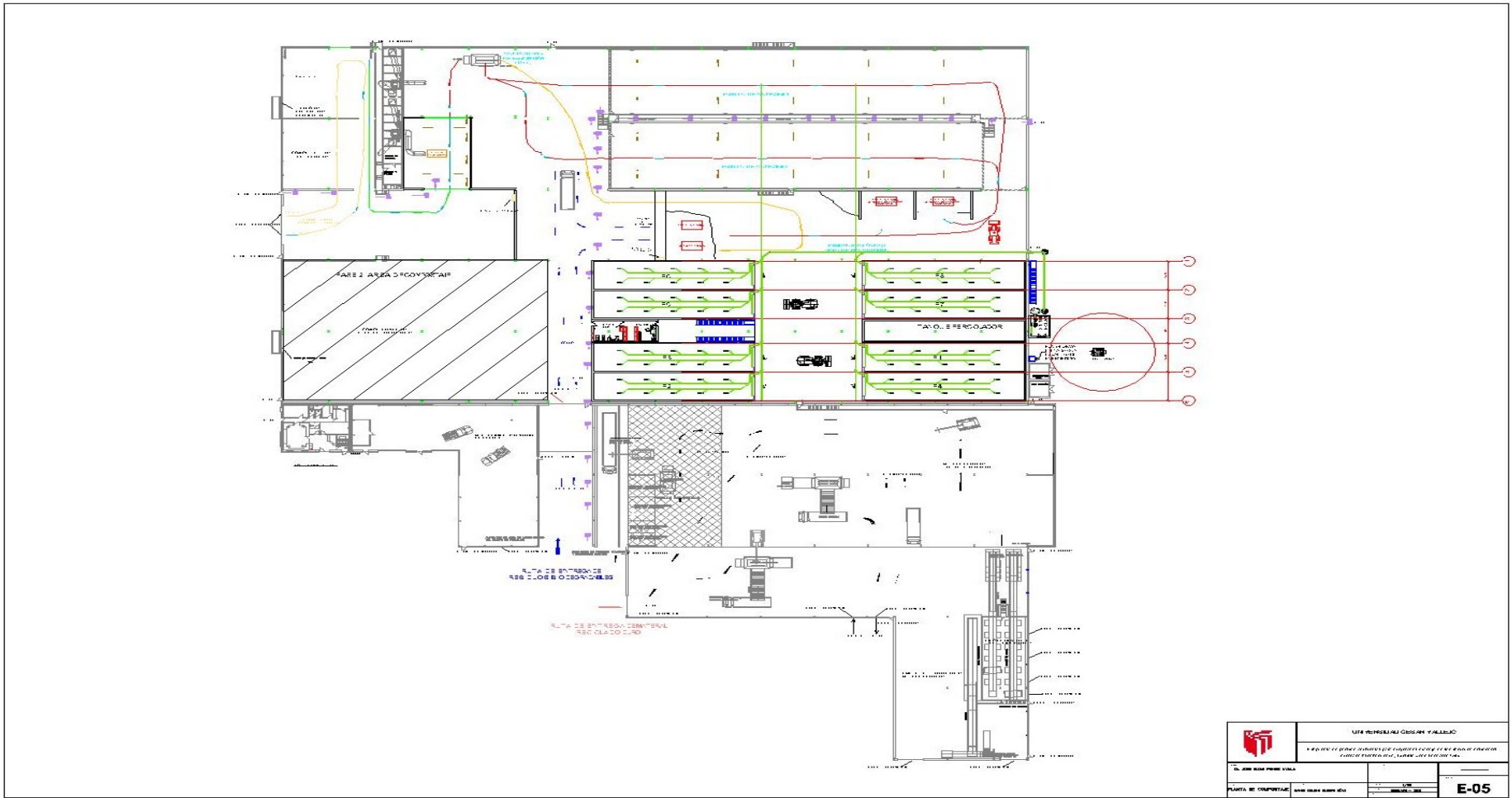


Figura 27. Planta de compostaje

Fuente: elaboración propia

Según la tabla de valores acumulados de residuos orgánicos totales para la elaboración de abonos orgánicos se necesita aproximadamente 180 camas composteras, cada cama compostera contará con un sistema de drenaje si observamos el plano la figura de color verde sería la red principal por donde circularían los líquidos provenientes de la descomposición de la materia orgánica para el adecuado manejo de los lixiviados se tendrá en cuenta los protocolos de seguridad para evitar la contaminación al ambiente.

Contará en todo su trayecto con quemadores de gases para así evitar que estos vayan directamente a la atmósfera, en la parte inferior de las camas se encuentra un pozo donde se depositarán los lixiviados los cuales serán tratados para evitar la contaminación de las aguas y del suelo, para cortar los residuos orgánicos se contará con una máquina trituradora donde logrará descomponerlo a 12 mm, en la parte superior izquierda está ubicado la loza de almacenamiento del abono orgánico ya curado y tratado apto para los parques y jardines, biohuerto, etc.

Tabla 28. *Tabla de valores acumulados de residuos reciclables totales*

AÑO	POB (Hab)	GPC (kg/hab/día)	Diario (kg/día)	Anual (Tn/año)	Acumulada (Tn)
0	2021	7400	0.140	1036	378
1	2022	7404	0.141	1047	760
2	2023	7407	0.143	1058	1146
3	2024	7411	0.144	1069	1536
4	2025	7415	0.146	1080	1930
5	2026	7419	0.147	1091	2329
6	2027	7422	0.148	1101	2731
7	2028	7426	0.150	1112	3137
8	2029	7430	0.151	1123	3547
9	2030	7433	0.153	1134	3961
10	2031	7437	0.154	1145	4379
11	2032	7441	0.155	1156	4801
12	2033	7445	0.157	1167	5227
13	2034	7448	0.158	1178	5657
14	2035	7452	0.160	1189	6091
15	2036	7456	0.161	1200	6529
16	2037	7459	0.162	1211	6971
17	2038	7463	0.164	1222	7417
18	2039	7467	0.165	1234	7868
19	2040	7471	0.167	1245	8322
20	2041	7474	0.168	1256	8780
21	2042	7478	0.169	1267	9243
22	2043	7482	0.171	1278	9709
23	2044	7486	0.172	1289	10180
24	2045	7489	0.174	1300	10654
25	2046	7493	0.175	1311	11133

Fuente: elaboración propia

En la tabla 28, los valores acumulados de residuos totales reciclables, podemos observar que la GPC es 0.140 Kg/hab/día, esta tasa de generación se obtuvo de la muestra a los 23 comerciantes del sector frutas y verduras del mercado Moshoqueque. Para poder obtener la cantidad de residuos reciclables que genera el mercado Moshoqueque, se tomó en cuenta los 7400 comerciantes del mercado con una tasa de crecimiento de 0.05 % anual teniendo como resultado 1038 kg/hab/día es decir 378 tn/año y una comulación total de 11133 tn.

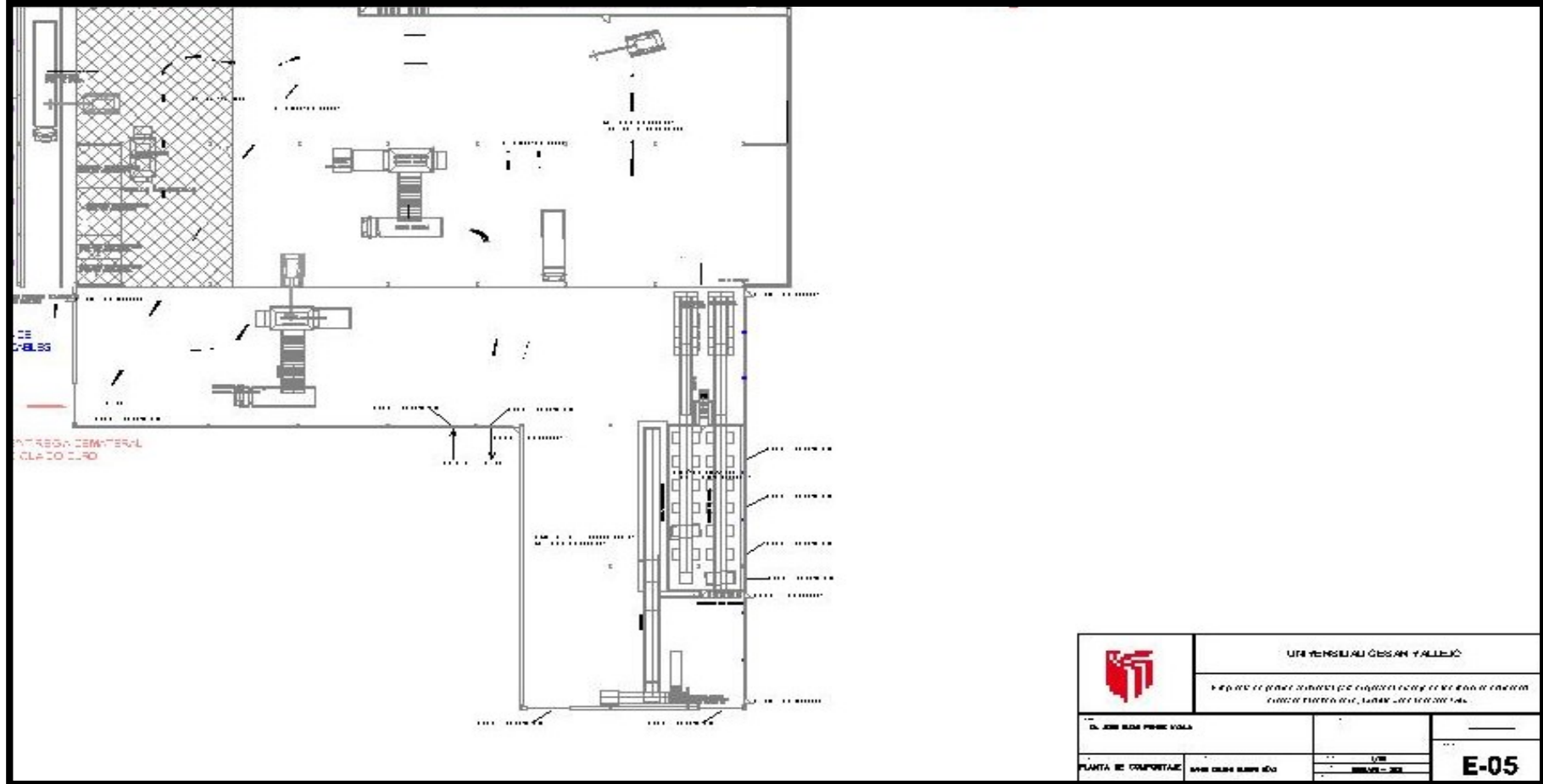


Figura 28. Diseño de una planta de residuos de valor económico

Fuente: elaboración propia

Según la tabla de valores acumulados de residuos reciclables, para el manejo adecuado de los residuos que tienen un valor económico donde se contará con personal capacitado para la clasificación como cartón, pet, bolsas tipo film, etc. luego se pensará para ser vendidos a las recicladoras para otros fines o usos.

Tabla 29. *Tabla de valores acumulados de residuos que carecen de un valor económico totales*

AÑO	POB (HAB)		GPC (kg/hab/día)	Diario(kg/día)	Anual (Tn/año)	Acumulada (Tn)
0	2021	7400	0.410	3034	1107	1107
1	2022	7404	0.414	3066	1119	2226
2	2023	7407	0.422	3129	1142	3368
3	2024	7411	0.435	3224	1177	4545
4	2025	7415	0.452	3355	1225	5770
5	2026	7419	0.475	3524	1286	7056
6	2027	7422	0.504	3738	1364	8420
7	2028	7426	0.539	4001	1460	9881
8	2029	7430	0.582	4324	1578	11459
9	2030	7433	0.634	4715	1721	13180
10	2031	7437	0.698	5189	1894	15074
11	2032	7441	0.774	5763	2103	17178
12	2033	7445	0.867	6458	2357	19535
13	2034	7448	0.980	7301	2665	22199
14	2035	7452	1.117	8327	3039	25239
15	2036	7456	1.285	9581	3497	28736
16	2037	7459	1.491	11119	4059	32794
17	2038	7463	1.744	13016	4751	37545
18	2039	7467	2.058	15367	5609	43154
19	2040	7471	2.449	18296	6678	49832
20	2041	7474	2.939	21966	8018	57850
21	2042	7478	3.556	26592	9706	67556
22	2043	7482	4.338	32458	11847	79403
23	2044	7486	5.336	39944	14579	93983
24	2045	7489	6.617	49555	18088	112070
25	2046	7493	8.271	61975	22621	134691

Fuente: elaboración propia

En la tabla 29, los valores acumulados de residuos totales que carecen de un valor económico la GPC es 0.410 Kg/hab/día, esta tasa de generación se obtuvo de la muestra realizada a los 23 comerciantes del sector frutas y verduras del mercado Moshoqueque. Para poder obtener la cantidad de residuos que carecen de un valor económico, se tomó en cuenta los 7400 comerciantes del mercado con una tasa de crecimiento de 0.05 % anual, teniendo como resultado 3034 kg/día es decir 1107 tn/año y una comulación total de 134691tn.

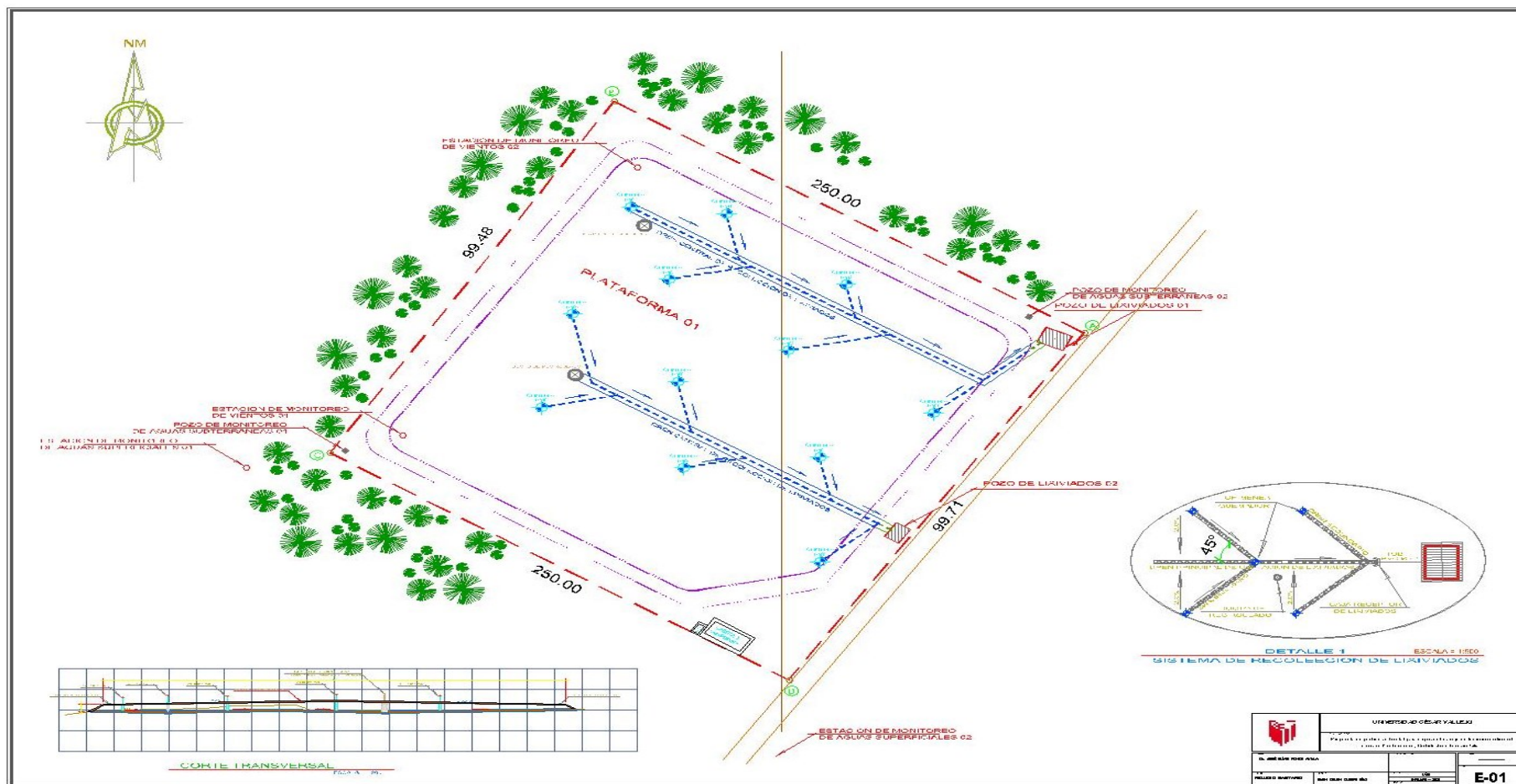


Figura 29. Diseño del relleno sanitario

Fuente: elaboración propia

Según el cálculo realizado en la tabla de valores acumulados de residuos que carecen de un valor económico totales para la elaboración de un relleno sanitario se debe contar con un promedio de 10 trincheras, 10 metros de ancho, 3 metros de alto y 211.62 metros de largo, las cuales serían elaboradas siguiendo todas los protocolos para evitar la contaminación del ambiente con los lixiviados producto de los residuos para la elaboración de estas de estas trincheras contará con un sistema de drenaje si nos podemos dar cuenta en el plano la figura que esta de color azul seria la red principal por donde circularían los líquidos provenientes de la descomposición de la materia lo cual también contará en todo su trayecto con quemadores de gases para así evitar que vayan directamente a la atmósfera.

En la parte inferior de cada cama se encuentra un pozo donde se depositaran los lixiviados los cuales serán tratados para evitar la contaminación, en la parte superior izquierda a un costado de la primera trinchera se colocará un pozo de monitoreo de las aguas subterráneas con la finalidad de llevar periódicamente la revisión de las aguas para evitar la contaminación, cerca al pozo de monitoreo de aguas se contará con una estación de vientos para evitar que los malos olores lleguen a las personas cercanas o a ciudad este relleno estará circulado en todo su entorno y a su alrededor contará con árboles de tallo grande.

V. DISCUSIÓN

La contaminación por RR. SS es un problema a nivel mundial impidiendo alcanzar los tres pilares del desarrollo sostenible (económico, social y ambiental) siendo los mercados uno de los principales focos de contaminación, careciendo de un adecuado manejo por parte de las entidades responsables y por la población esto se debe a la falta de educación ambiental. Según Sanclemente, Ararat y Balanta (2018), afirma que, el manejo de los RR. SS en las plazas de mercado ocasiona daños a la salud y al ambiente, es por ello que se debe implementar un plan de manejo de RR. SS desde su origen hasta su disposición final.

Los impactos más significativos que se dan en el mercado Moshoqueque según la matriz de Leopold se da en la acumulación y disposición final afectando al medio biótico, abiótico, y socioeconómico con este método se puede identificar los impactos negativos o positivos que se pueden dar en cada etapa de su generación lo cual coincidimos con Ocaña (2016), afirma que, para saber los impactos ambientales que se generan de las actividades diarias se debe usar la Matriz de Leopold, teniendo en cuenta los aspecto, biótico, abiótico y socioeconómico e identificando los impactos negativos que afectan al ambiente y a la sociedad.

El mercado Moshoqueque carece de un programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de los residuos orgánicos, ocasionando la acumulación de los residuos sólidos y una mala disposición final. Esto es resultado que las entidades responsables no cumplen con sus labores, la falta de educación y sensibilización ambiental a los comerciantes.

Según Niño, Trujillo y Niño (2017), concluyó que el problema fundamental reside en la falta de educación ambiental a la sociedad respecto al inapropiado manejo y separación de los residuos esto representa el 34%, el 18% señala la falta de concientización ante esta situación. El 14% opina que se debe a la falta de cultura y el no tener conocimiento de los daños que puede ocasionar al ambiente. El 10% es con respecto que no hay un compromiso de los ciudadanos y el 24% representa a las entidades encargadas de la limpieza pública, y recojo por parte del municipio.

Según García, Pinedo y Castellanos(2016), al realizar una visita al mercado Central de Republica Dominicana identificó mediante la técnica de la observación que carece de un buen manejo y gestión de RR.SS, los contenedores no son los apropiados para el recojo de sus residuos, además carece de un lugar estratégico para el almacenamiento de los residuos ya que estos se encuentran dispersos por todo el mercado y las personas del área de limpieza pública no cuentan con los equipos de protección personal para realizar este trabajo.

Coincidimos con estos autores ya que al realizar la visita al mercado Moshoqueque nos dimos cuenta que sus residuos son almacenados sin recibir ningún pre tratamiento, estos residuos son depositados por los comerciantes los cuales al no contar con una ubicación adecuada para la disposición momentánea de sus desechos son arrojados en la AV. Kennedy, uno de los problemas es la falta de contenedores y el mal manejo a la hora de su disposición final.

La caracterización de los RR. SS en el sector frutas y verduras del mercado Moshoqueque, se representa de la siguiente manera son en su mayoría restos orgánicos con un 86.39%, el 3.46% residuos con valor económico y el 10.16% representa a los residuos que carecen de un valor económico, estos datos se obtuvieron de los 5 días de recolección. Asimismo, estos residuos son depositados en bolsas plásticas y acumulados en lugares inadecuados dando un mal aspecto a los visitantes y moradores del distrito de J.L.O.

Muñoz y Zegarra (2018), han señalado que, en el Perú, la costumbre de la gente, ha afectado de manera significativa a la calidad de la gestión de RR. SS, en donde se ha podido complementar con la pérdida de inversión municipal, en términos ambientales y de forma consecuente, en cuanto a la inclusión de gestión de calidad, desde la recolección, hasta el tratamiento. Lo señalado, ha coincidido con las deficiencias que han sido encontradas por parte de los comerciantes, los cuales han reconocido la carencia de esfuerzos mutuos, para controlar la contaminación en el área de estudio; por medio de las encuestas realizadas se evidenció la falta de capacitación ambiental de los comerciantes y la importancia de reaprovechar los residuos.

Para lograr contar con centro de acopio en el mercado de Moshoqueque la municipalidad debe capacitar a los comerciantes sobre la importancia del manejo y almacenamiento con el propósito de disminuir los montículos de residuos, facilitar el recojo a los trabajadores y evitar la propagación de enfermedades.

Según Samame (2020), afirma que, para la ejecución de un centro de acopio en el mercado Moshoqueque depende de muchos factores socioeconómicos como la participación activa por parte de la municipalidad y los comerciantes con la finalidad de disminuir el impacto ambiental y lograr un sistema adecuado de disposición momentánea de los residuos, contando con personal capacitado y uso EPP para el recojo y transporte de dichos residuos, asimismo afirma que esta estrategia debería emplearse a todo el distrito de J.L.O. ya que se sabe cuáles son sus focos de mayor contaminación.

Para el manejo y disposición final adecuado se ha buscado plantear una planta de valorización, un relleno sanitario y estructuras adicionales al mismo, para poder ofrecer tratamiento, tanto a los residuos sólidos, como a los efluentes generados por los mismos, en el proceso de descomposición. En cuanto a ello, se ha llegado a contabilizar un tiempo de diseño de 25 años, lo cual corresponde a una proyección específica, tomando como referencia la muestra de 477.50 kg contabilizados y proyectados, hacia una población de 7400 comerciantes, generadores de residuos. Se puede destacar, la consideración del siguiente plan de procesamiento de residuos, tales como: la recolección, disposición centralizada de los mismos, coordinación con la municipalidad para poder establecer el recojo de los mismos y el tratamiento del efluente y de los mismos residuos.

Burga (2015), ha señalado que, en Chiclayo, la construcción de rellenos sanitarios, tiende a ser necesaria, no solo desde el punto de vista de poder solucionar la disposición inadecuada de los residuos generados, sino de contar con una reducción del grado de contaminación expuesta por los mismos. Esto ha correspondido a los motivos de desarrollo de la investigación, en donde se ha buscado eliminar o reducir el impacto de una inadecuada disposición de estos residuos.

Para poder establecer la colocación del relleno sanitario, en donde se haya podido contar con una correcta disposición final, tanto de los RR. SS generados; así como, de los efluentes de aguas residuales que han sido originadas, por parte del tratamiento de los mismos, llegando a contar con una serie de características positivas, en donde los usos que se le puede ofrecer a este tipo de tratamiento llegan a ser múltiples, tales como la generación de abono o reciclaje.

Díaz (2017), ha señalado que, al día de hoy, el manejo de los RR. SS ha sido de gran ayuda para la reducción del impacto ambiental. Sin embargo, tienen que ser tomados en cuenta, diferentes elementos de diseño para la conformación misma, tales como: la densidad, el presupuesto con el que se cuenta; así como, la finalidad para la que han sido desarrollados. Asimismo, esta investigación buscó proponer una planta de valorización de RR. SS para disminuir los impactos generados y evitar los riesgos a la salud dándoles un tratamiento adecuado y un valor agregado.

Dentro de las limitaciones que han sido consideradas en la investigación, se puede establecer el hecho de contar con una evaluación cuantitativa de la contaminación y el ofrecer una solución teórica, en base a propuestas de mitigación del impacto ambiental, por medio de una adecuada disposición final. Tomando como referencia ello, es que se puede llegar a recomendar la evaluación, ampliando el área de trabajo.

VI. CONCLUSIONES

- 1.** En los aspectos e impactos que se generan en el mercado Moshoqueque se puede concluir que los RR. SS carecen de un tratamiento eficiente que va desde su origen hasta la disposición final provocando daños graves a la salud y al ambiente.
- 2.** El mercado Moshoqueque respecto a la caracterización de los RR. SS se puede concluir que el 86.39% son residuos orgánicos, el 3.46% son residuos con valor económico y un 10.16% carecen de un valor económico. Ello ha generado que se pueda establecer una base fundamental, para mejorar la disposición final, tales como planta de tratamiento de residuos o zonas de segregación.
- 3.** Para la acumulación de los residuos sólidos del mercado Moshoqueque se propuso un centro de acopio momentáneo en el parque Venezuela, previa mente clasificados en orgánicos e inorgánicos con la finalidad de erradicar los focos infecciosos que perjudiquen a la salud.
- 4.** El diseño del relleno sanitario ha sido considerado dentro de un área de 1.50 hectáreas, en donde los 23 comerciantes encuestados, han enmarcado una generación de residuos aproximada de 477.50 kg, haciendo la proyección de la acumulación de residuos orgánicos, residuos con valor económico y residuos sin valor económico.
- 5.** Se propone una planta de valorización para los RR. SS Con el propósito de dar un valor agregado a estos residuos, habrá un sistema apto para la elaboración de abonos orgánicos que serán utilizados para parques y jardines etc., reciclaje y un diseño de un relleno sanitario para los residuos que carecen de un valor económico.

VII. RECOMENDACIONES

- 1.** Se recomienda a la administración del mercado Moshoqueque, hacer una caracterización, de los residuos sólidos, con la finalidad de dar un mejor tratamiento y disposición final y así poder ofrecer una solución eficiente, que disminuya la contaminación.
- 2.** Poner a consideración del municipio del distrito de José Leonardo Ortiz el diseño de una planta de tratamiento de aguas residuales, en donde se llegue a mantener la reducción del impacto ambiental del área de estudio, ofreciendo tratamiento no solo a los residuos, sino al líquido contaminante generado.
- 3.** Se recomienda a la municipalidad distrital de José Leonardo Ortiz diseñar un programa de gestión ambiental, con la finalidad de incorporar propuestas de capacitación a los comerciantes, para poder reutilizar los residuos generados.

REFERENCIAS

ABADÍ, Bijan [et al]. *La gestión de residuos de frutas y hortalizas en los mercados mayoristas*. Revista de producción más limpia [en línea]. Vol. 279, 10 de enero 2021. [Fecha de consulta: 15 de abril del 2021]. Disponible en <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959652620338476>

ISSN: 0959-6526

ABARCA, Lilliana, MAAS, Ger y HOGGLAND, William. *Desafíos en la gestión de residuos sólidos para las ciudades de países en desarrollo*. Revista Tecnología en Marcha [en línea]. Cartago, junio 2015, nº 2. [Fecha de consulta 27 de septiembre de 2020]. Disponible en https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0379-39822015000200141

ISSN: 0379-3982

ALVA, Carlos. *Análisis de la gestión del manejo de los residuos sólidos en la conciencia ambiental de la población del distrito de Comas, 2019*. Tesis (Maestro en Administración de Negocios - MBA). Lima: Universidad Cesar Vallejo, Escuela de Posgrado, 2019. Disponible en file:///C:/Users/MIRTA/Downloads/TesisMaestria-Alva_HCA.pdf

AVELLANEDA, Lourdes. *La inteligencia emocional y las habilidades para la gestión en la negociación de conflictos en trabajadores de una empresa de consumo masivo*. Tesis (Maestra en Comportamiento Organizacional y Recursos Humanos). Lima: Universidad Ricardo Palma, 2019. Disponible en: https://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/URP/2835/T030_06670962_M%20%20%20AVELLANEDA%20ULLOA%20LOURDES%20SOLEIDAD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

ASCANIO, Federico. *Plan de manejo de residuos sólidos urbanos para el distrito de el tambo según las recomendaciones de la agenda 21*. Tesis (Doctor en Ciencias Ambientales y Desarrollo Sostenible). Huancayo: Universidad Nacional del Centro del Perú, 2017. Disponible en:

<http://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/UNCP/4130/Ascanio%20Yupanqui.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

BARRADAS, Alejandro. Gestión integral de residuos sólidos municipales. Tesis (Doctor en Ciencias en Ingeniería Ambiental). España: Universidad Politécnica de Madrid, 2009. Disponible en: http://oa.upm.es/1922/1/Barradas_MONO_2009_01.pdf

BURGA, Gisella. El reciclaje de residuos sólidos municipales para el desarrollo sostenible de Chiclayo. Revista Científica Institucional TZHOECOEN [en línea]. Chiclayo: USS, 2015, vol.7, nº 2. [Fecha de consulta: 24 de Setiembre de 2020]. Disponible en <http://revistas.uss.edu.pe/index.php/tzh/article/view/282/287>

ISSN: 1997-3985

CANCHUCAJA, Ana. Efectos urbano-ambientales producidos por la gestión de residuos sólidos del mercado de abastos “La Hermelinda” en el distrito de Trujillo, 2017. Tesis (Maestra en Arquitectura). Trujillo: Universidad César Vallejo, 2018. Disponible en https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/11771/canchacaja_ba.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Chiclayo: declaran en emergencia manejo de residuos sólidos en Leonardo Ortiz [en línea]. Andina: Chiclayo, Perú, 31 de mayo del 2018. [fecha de consulta: 19 de septiembre de 2020]. Disponible en: <https://andina.pe/agencia/noticia-chiclayo-declaran-emergencia-manejo-residuos-solidos-leonardo-ortiz-711809.aspx>

CARLOS, Flor y TINEO, Verónica. Programa de prácticas socio-ambientales para el buen manejo de residuos sólidos generados por los comerciantes, caso Moshoqueque, Chiclayo, 2017. Tesis (Licenciado en Sociología). Lambayeque: Universidad Nacional Pedro Ruíz Gallo, Facultad de Ciencias Histórico Sociales y Educación, 2017. Disponible en http://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/UNPRG/1460/BC-TES-TMP-295.pdf?sequence=1&isAllowed=y&fbclid=IwAR1-R2KDIhflBuFLSCAjNQV0WMGRTRVRTM_lqgLts-e7SbeYIB2i-MZCn8k

DÍAZ, Sandra. Conocimiento sobre el manejo de residuos sólidos municipales en los mercados del distrito de Iquitos, región Loreto-2016. Tesis (Licenciado en Ecología). Iquitos: Universidad Científica del Perú, 2017. Disponible en: <http://repositorio.ucp.edu.pe/bitstream/handle/UCP/510/TESIS%20Sandra%20Valeria%20Diaz%20Bardales.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

¿Dónde va nuestra basura?: Recomendaciones para mejorar la gestión de los residuos sólidos municipales [en línea]. Diario oficial El Peruano. 15 de noviembre de 2019. [Fecha de consulta: 28 de septiembre de 2020]. Disponible en: <https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/aprueban-informe-defensorial-n-181-2019-dp-denominado-don-resolucion-no-015-2019dp-1827619-1/>

Fiscalización Ambiental en residuos sólidos de Gestión municipal provincial. OEFA. Informe 2013 – 2014. Disponible en: https://www.oefa.gob.pe/?wpfb_dl=13926

Flores, Xavier, Fray, Patricio y Moran, Eduardo. Tratamiento de residuos sólidos en la Unión Europea. Revista Científica Mundo de la Investigación y el Conocimiento [en línea]. 4 septiembre 2017. [Fecha de consulta: 16 de noviembre del 2020]. Disponible en <https://www.recimundo.com/index.php/es/article/view/22/pdf>

ISSN: 10.26820

GARCÍA, Richard, PINEDA, José y CASTELLANOS, Víctor. Análisis del manejo de los residuos sólidos en el mercado central de pueblo nuevo, Santiago de los caballeros, república dominicana. De Los Desarrollo Local Sostenible [en línea]. Febrero del 2016, [Fecha de consulta: 28 de mayo de 2021]. Disponible en <https://www.eumed.net/rev/delos/25/residuos.html>

ISSN: 1988-5245

GARCÍA, Tatiana y VILLANUEVA, Karenn. Evaluación de dos sistemas de compostaje para la valorización de residuos orgánicos de un centro de abastos del distrito de Islay. Arequipa. 2019. Tesis (Ingeniera Ambiental). Arequipa: Universidad Católica de Santa María, 2021. Disponible en: <http://tesis.ucsm.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/UCSM/10534/4G.0040.IA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Göbel, [et al]. Cutting Food Waste through Cooperation along the Food Supply Chain. Magazine sustainability [en línea]. January 2015, n° 7. [Fecha de consulta: 15 de mayo del 2021]. Disponible en file:///C:/Users/USER/Downloads/sustainability-07-01429.pdf

ISSN: 2071-1050

GUIA-UAESP_SR.pdf. Mayo 2018: disponible en <https://www.uaesp.gov.co/transparencia/informacion-interes/publicacion/estudios/guia-tecnica-aprovechamiento-residuos>

HERRERA, Eliot. Aplicación de la ley general de residuos sólidos y sus efectos en la calidad de vida de la población de Chancay 2014. Tesis (Abogado). Huacho: Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, 2015. Disponible en: http://repositorio.unjfsc.edu.pe/bitstream/handle/UNJFSC/581/TFDCP_143.pdf?sequence=1&isAllowed=y

JIMÉNEZ, Nancy. Solid waste management in Mexico: between the intention and the reality. Revista Latinoamericana de Estudios Socioambientales [en línea]. Marzo 2015, n.º 17 [fecha de consulta: 29 de septiembre de 2020]. Disponible en : <https://revistas.flacsoandes.edu.ec/letrasverdes/article/view/1419/1282>

Ley n° 28611. Diario oficial El Peruano, Lima, Perú, 15 de octubre de 2005.

MÁRQUEZ, Liliana. Residuos sólidos [en línea]. 1.^a ed. México: Libros En Red, 2011 [fecha de consulta: 26 de septiembre de 2020]. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Liliana_Marquez-Benavides/publication/308057682_Residuos_Solidos_Un_enfoque_multidisciplinario_Vol_I/links/57d853d708ae0c0081eddf1/Residuos-Solidos-Un-enfoque-multidisciplinario-Vol-I.pdf

ISBN: 978-1-59754-584-6

MINISTERIO del Ambiente. MINAM-DM.18 de enero de 2019. Disponible en http://www.congreso.gob.pe/Docs/comisiones2018/PueblosAndinosEcologia/files/minam_of_51.pdf

MOURAD, Marie. *Reciclaje, recuperación y prevención del "desperdicio de alimentos": soluciones competitivas para la sostenibilidad de los sistemas alimentarios en Estados Unidos y Francia*. Revista de producción más limpia [en línea]. Vol.126, 10 de julio 2016. [Fecha de consulta: 15 de abril del 2021]. Disponible en <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959652616300166>

ISSN: 0959-6526

MUÑOZ, Fabiola y Zegarra, Jorge. Perú produce 23 mil toneladas diarias de basura: la alarmante gestión de residuos sólidos [en línea]. RPP. 05 de septiembre de 2018. [Fecha de consulta: 29 de septiembre de 2020]. Disponible en: <https://rpp.pe/politica/elecciones/peru-produce-23-mil-toneladas-diarias-de-basura-la-alarmante-gestion-de-residuos-solidos-noticia-1147951#:~:text=En%20nuestro%20pa%C3%ADs%20se%20producen,hablan%20del%20quince%20por%20ciento.>

NIÑO, Angela, TRUJILLO, Juan Y NIÑO, Adriana. Gestión de residuos sólidos domiciliarios en la ciudad de Villavicencio, una mirada desde los grupos de interés: empresa, estado y comunidad. Revista Luna Activa [en línea]. Colombia, enero 2017, nº 44. [Fecha de consulta 27 de setiembre de 2020]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/3217/321750362011.pdf>

ISSN: 1909-2474

OCAÑA, Jeimy. Evaluación ambiental y social al centro de faenamiento tena, mediante la aplicación de la matriz de Leopold para proponer un plan de manejo ambiental. Tesis (Ingeniera en Manejo y Conservación del Medio Ambiente). Loja – Ecuador: Universidad Nacional de Loja, 2016. Disponible en: <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/17367/1/Tesis%20Lista%20Jeimy.pdf>

OLDENHAGE, Frederike. Propuesta de un programa de gestión para mejorar el manejo de los residuos sólidos en el distrito de San Juan de Miraflores con respecto al ambiente, el servicio de recojo y el comportamiento de la población. Tesis (Magíster en Gestión de Operaciones y Servicios Logísticos). Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Ingeniería Industrial, 2016. Disponible en

<https://industrial.unmsm.edu.pe/upg/archivos/TESIS2018/MAESTRIA/tesis11.pdf>

PESANTES, Ronald. Formulación de un sistema de gestión ambiental para mejorar la gestión de los residuos sólidos en la ladrillera Chalpón. Tesis (Ingeniero Ambiental). Lambayeque: Universidad César Vallejo, 2019. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/35019>

Recomiendan cierre del mercado Moshoqueque [en línea]. La Industria. 06 de enero de 2019. [Fecha de consulta: 20 de octubre de 2020]. Disponible en <https://www.laindustriadechiclayo.pe/noticia/1547571225-recomiendan-cierre-del-mercado-moshoqueque>

SANCLEMENTE, Oscar, ARARAT, Milton y BALANTA, Érica. Preliminary evaluation of solid waste in the Market Square of the municipality of Puerto Tejada (Cauca). RIAA [en línea]. 27 de junio del 2018, n°, 2. [Fecha de consulta: 22 de mayo de 2021]. Disponible en <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6535130> ISSN: 2145-6453

SAMAME, Bruno. Diseño de recojo de residuos sólidos para el servicio de limpieza pública del distrito de José Leonardo Ortiz. Tesis (Maestro en Gestión Pública). Chiclayo: Universidad César Vallejo, 2020. Disponible en: https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/43538/Samame_AB_P.pdf?sequence=1&isAllowed=y

SILPA, [et al.]. What a waste 2.0: a global snapshot of solid waste management to 2050 [en línea]. 1.ª ed. Washington: World Bank Publications, 2018 [fecha de consulta: 19 de septiembre de 2020]. Disponible en <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/30317>

ISBN:978-1-4648-1397-4

SISTEMA Nacional de Información Ambiental. MINAM. 01 de mayo de 2018. Disponible en: <https://sinia.minam.gob.pe/novedades/peru-solo-se-recicla-19-total-residuos-solidos-reaprovechables>

¿Sabes cuánta basura generas en un día? [Mensaje en un blog]: Sturzenegger, G, (19 de mayo de 2014). [Fecha de consulta 30 de septiembre de 2020]. Recuperado de <https://blogs.elespectador.com/actualidad/volvamos-a-la-fuente/sabes-cuanta-basura-generas-en-un-dia>

TELLO, Pilar, CAMPANI, Darci y ROSALBA, Diana. Gestión integral de los residuos sólidos urbanos [en línea]. 1.ª ed. México, 2018. [fecha de consulta: 23 de septiembre de 2020]. Disponible en: <https://aidisnet.org/wp-content/uploads/2019/08/GESTION-INTEGRAL-DE-RESIDUOS-SOLIDOS-URBANOS-LIBRO-AIDIS.pdf>

ISBN:97860702585534

TONINI, Davide, FEDERICA, Paola y FRUERGAARD, Thomas. Revista Waste Management [en línea]. 15 de mayo del 2021, vol. 76. [Fecha de consulta: 12 de junio 2021]. Disponible en <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0956053X18301740> ISSN: 0956-053X

VILLAMARES, Victoria. Estrategias de Marketing y exportación de las mypes productoras de chirimoya de San Mateo de Otao hacia Alemania, 2017. Tesis (Licenciada Negocios Internacionales). Lima: Universidad Cesar Vallejo, 2018. Disponible en: https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/32263/Villamares_VI.pdf?sequence=1&isAllowed=

ANEXOS

Anexo 1. Encuesta entrevista al presidente de la asociación de comerciantes del mercado Moshoqueque

Objetivo: Como ayudar a resolver el diagnóstico de la situación actual del mercado Moshoqueque del distrito de JLO.

A. Oferta comercial

1. ¿Cuál es la distribución de secciones de venta, m^2 y residuo generado, respecto al total del mercado?

B. Actividad comercial

2. ¿Cuáles son los horarios de venta y los días de mayor actividad?

C. Gestión del mercado

3. ¿La administración del mercado es directa o indirecta?

D. Infraestructura y equipos

4. ¿Se cuenta con espacios (m^2), asignados para el almacenamiento de los residuos?

5. ¿Se cuenta con contenedores para el recojo de la fracción de residuos?

E. Servicio de recojo de residuos

6. ¿Con qué frecuencia la municipalidad realiza el servicio de recojo de residuos?

Anexo 2. Encuesta para los comerciantes de la sección frutas y verduras del mercado Moshoqueque.

Objetivo: identificar clases de residuos sólidos y como se generan desde los diferentes puestos hasta su disposición dentro del mercado Moshoqueque y los usos que le dan para detectar los tipos de contaminación ambiental del lugar.

1. ¿Qué tipo de residuos genera o produce su negocio?

a. Restos de comida_____ b. Restos frutas_____ c. Restos de verduras. _____
d. Papel_____ e. Plástico_____ f. Cartón_____ g. Jabas _____ h. Otro_____

Cual _____

2. Dónde deposita los residuos sólidos que se generan en su negocio

a. Tanque_____ b. Contenedores_____ c. Baldes_____ d. Bolsas_____

e. Sacos_____ f. Otra _____ Cual _____

3. Usted clasifica o separa los residuos sólidos en su negocio, en el momento de su generación

a. Sí___ b. No___

4. Usted que hace con los residuos generados en su negocio

a. Lo entrega a un reciclador_____ b. Al servicio de limpieza_____

c. Se los lleva_____ d. Los reutiliza_____ e. Otro_____ Cual _____

5. Los encargados de la recolección de los residuos cuentan con las herramientas necesarias para que les facilite el trabajo

a. Sí___ b. No___

6. La municipalidad se preocupa en capacitarlos (a ustedes) en temas relacionados a la gestión de los residuos sólidos

a. Sí___ b. No___

7. Considera que, los residuos tienen la adecuada disposición final

a. Sí___ b. No___

8. Para usted es importante darles un manejo adecuado a los residuos sólidos dentro de su negocio y en general en el mercado

a. Sí ___ b. No ___ Porque _____

9. Los encargados de la municipalidad se sienten comprometido para reducir al mínimo el impacto ambiental de los residuos

a. Sí ___ b. No ___

10. Los residuos generados logran ser aprovechados de forma sostenible

a. Sí ___ b. No ___

11. Usted cree que es necesario un programa para provechar los residuos orgánicos que se genere en el mercado Moshoqueque

a. No conveniente ___ b. Conveniente ___ c. Muy conveniente ___

Anexo 3. Encuesta a los consumidores del mercado Moshoqueque de J.L.O-Chiclayo

N°	ITEMS	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno
1	Cómo calificaría usted la organización de grupo por parte de los comerciantes para el manejo de residuos en esta sección				
2	Cómo calificarías tú capacitación para realizar la correcta gestión de residuos				
3	Usted está de acuerdo como los comerciantes separan adecuadamente los residuos				
4	Cómo calificarías la recolección de los residuos en las rutas que usted circula para comprar, reflejada en la cantidad mínima o nula				
5	Cómo calificaría usted la recolección de los residuos según el tipo de residuo generado (orgánico e inorgánico)				
6	Cómo calificaría usted la forma de recoger los residuos sólidos y los horarios				
7	. Cómo calificaría usted la separación de los residuos al ser almacenados				
8	Cómo califica usted el desempeño de la municipalidad al verificar que todo esté acorde a la Ley y sus ordenanzas				
9	Cómo califica usted el desempeño de los comerciantes, en el cumplimiento de los principios de la Ley ambiental				
10	Cómo califica usted a los comerciantes, gestionan y aprovechan adecuadamente los residuos				
11	Los comerciantes gestionan y aprovecha adecuadamente los residuos				

Anexo 4. Alfa de Cronbach

Reliability Statistics	
Cronbach Alpha	N of Items
0,847	11

Fuente: Elaboración propia

Los resultados han demostrado que, al contar con un valor de Alfa de Cronbach, de 0.847, en donde este ha sido superior de 0.70, y ha conllevado a poder afirmar la fiabilidad y confiabilidad del instrumento planteado.

Anexo 5. Base de datos – Cuestionario 01

N°	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	P21
1	1	3	1	2	1	1	1	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	3	1	2	1	1	1	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	2	5	1	2	1	1	1	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	2	5	1	2	1	2	1	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	2	5	2	2	1	2	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	2	5	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	2	5	2	2	2	2	2	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	2	6	2	2	2	2	2	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9	2	4	2	2	2	2	2	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10	2	4	2	2	2	2	2	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
11	2	4	2	3	2	2	2	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12	2	4	2	3	2	2	2	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
13	3	4	2	3	2	2	2	1	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
14	3	4	2	3	2	2	2	1	2	1	2	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1
15	3	4	2	4	2	2	2	1	2	1	2	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1
16	3	4	2	4	2	2	2	1	2	1	2	2	2	2	1	2	1	1	1	1	1
17	3	4	2	4	2	2	2	1	2	1	3	2	2	2	1	2	2	1	1	1	1
18	3	4	2	5	2	2	2	1	2	1	3	2	2	2	1	2	2	2	1	1	1
19	3	4	2	5	2	2	2	1	2	1	3	3	2	2	1	2	2	2	1	1	1
20	3	4	2	5	2	2	2	1	2	1	3	3	2	3	2	2	2	2	2	1	1
21	3	4	2	5	2	2	2	1	2	1	3	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2
22	8	4	2	5	2	2	2	1	2	1	3	3	2	3	2	3	2	2	2	2	2
23	8	4	2	5	2	2	2	1	2	1	3	3	2	3	2	3	2	2	2	2	2

Anexo 6. Base de datos – Cuestionario 02

N°	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	
1	1	2	2	3	3	3	1	3	1	3	1	
2	3	1	3	1	2	1	3	3	1	2	2	
3	1	1	1	3	1	1	2	3	1	1	3	
4	1	3	1	2	2	2	2	2	3	2	2	
5	2	1	3	1	2	1	3	2	1	2	2	
6	2	2	2	1	2	2	1	2	1	1	2	
7	1	2	1	2	2	2	2	2	1	1	1	
8	1	2	2	1	1	1	2	1	1	1	1	
9	2	1	2	2	1	1	2	2	2	1	1	
10	2	2	1	2	1	2	2	1	2	1	1	
11	2	2	1	1	2	2	1	1	1	2	1	
12	2	2	1	1	2	2	1	1	2	1	2	
13	2	2	2	2	2	1	1	2	1	2	1	
14	1	1	1	2	1	1	2	2	1	2	2	
15	1	1	2	2	1	1	2	2	2	1	2	
16	2	2	2	2	2	1	1	2	1	1	1	
17	2	2	1	2	1	2	1	2	2	1	2	
18	1	1	2	1	2	2	1	1	2	2	1	
19	1	1	1	1	2	1	1	2	1	2	2	
20	2	2	1	1	1	2	2	1	1	1	1	
21	2	2	2	1	1	1	1	2	2	2	1	
22	1	2	1	1	1	2	1	2	2	2	2	
23	1	2	1	1	2	1	1	1	2	2	1	

Anexo 7. Diseño de centro de acopio y disposición final de residuos sólidos

PROYECCIÓN DE LA POBLACIÓN

AÑO	POBLACIÓN	
2021	7400	0.05%
2046	7493	

PROYECCIÓN DE LA PRODUCCIÓN PRE CÁPITA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

PPC (2021)	4.1522	kg/hab/día	
PPC (2045)	5.1902	kg/hab/día	Por recomendación, se toma 1% de incremento de forma anual

PROYECCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DIARIA

DS= 38890.60 kg/hab/día

$$DS_p = \text{Cantidad de desechos sólidos producidos} \left(\frac{kg}{día} \right)$$

$$Pob = \text{Población (hab)}$$

$$PPC = \text{Producción per cápita} \left(\frac{kg}{hab - día} \right)$$

$$DS = Pob * PPC$$

PROYECCIÓN DE LA PRODUCCIÓN ANUAL

DS= 14195.07 tn/año

TABLA DE VALORES ACUMULADOS RESIDUOS TOTALES

AÑO	POB (Hab)		GPC (kg/hb/día)	Diaria (Kg/día)	Anual (Tn/año)	Acumulado (Tn)
0	2021	7400	4.277	31648	11551	11551
1	2022	7404	4.318	31971	11669	23221
2	2023	7407	4.360	32295	11788	35008
3	2024	7411	4.401	32619	11906	46914
4	2025	7415	4.443	32943	12024	58938
5	2026	7419	4.484	33267	12143	71081
6	2027	7422	4.526	33592	12261	83342
7	2028	7426	4.567	33917	12380	95722
8	2029	7430	4.609	34243	12499	108220
9	2030	7433	4.650	34568	12617	120838
10	2031	7437	4.692	34894	12736	133574
11	2032	7441	4.733	35221	12856	146430
12	2033	7445	4.775	35548	12975	159405
13	2034	7448	4.817	35875	13094	172499
14	2035	7452	4.858	36202	13214	185713
15	2036	7456	4.900	36530	13333	199046
16	2037	7459	4.941	36858	13453	212499
17	2038	7463	4.983	37186	13573	226072
18	2039	7467	5.024	37515	13693	239765
19	2040	7471	5.066	37844	13813	253578
20	2041	7474	5.107	38173	13933	267511
21	2042	7478	5.149	38502	14053	281564
22	2043	7482	5.190	38832	14174	295738
23	2044	7486	5.232	39163	14294	310032
24	2045	7489	5.273	39493	14415	324447
25	2046	7493	5.315	39824	14536	338983

TABLA DE VALORES ACUMULADOS RESIDUOS ORGÁNICOS

AÑO	POB (Hab)		GPC (kg/hb/día)	Diaria (Kg/día)	Anual (Tn/año)	Acumulado (Tn)
0	2021	7400	3.500	25900	9454	9454
1	2022	7404	3.535	26172	9553	19006
2	2023	7407	3.570	26444	9652	28659
3	2024	7411	3.605	26717	9752	38410
4	2025	7415	3.640	26990	9851	48262
5	2026	7419	3.675	27263	9951	58213
6	2027	7422	3.710	27536	10051	68263
7	2028	7426	3.745	27810	10151	78414
8	2029	7430	3.780	28084	10251	88665
9	2030	7433	3.815	28358	10351	99016
10	2031	7437	3.850	28633	10451	109467
11	2032	7441	3.885	28908	10551	120018
12	2033	7445	3.920	29183	10652	130669
13	2034	7448	3.955	29458	10752	141421
14	2035	7452	3.990	29733	10853	152274
15	2036	7456	4.025	30009	10953	163228
16	2037	7459	4.060	30285	11054	174282
17	2038	7463	4.095	30562	11155	185437
18	2039	7467	4.130	30838	11256	196693
19	2040	7471	4.165	31115	11357	208050
20	2041	7474	4.200	31392	11458	219508
21	2042	7478	4.235	31670	11559	231067
22	2043	7482	4.270	31947	11661	242728
23	2044	7486	4.305	32225	11762	254490
24	2045	7489	4.340	32504	11864	266354
25	2046	7493	4.375	32782	11965	278320

VOLUMEN DE RESIDUOS SOLIDOS

V diario 11.50 m3/dia

D_{Sp} 5748 kg/dia
D_{rsm} 500 kg/m3

$$V_{diario} = \frac{D_{Sp}}{D_{rsm}}$$

V anual compactado 4195.94 m3/año

V anual estabilizado 3496.62 m3/año

VOLUMEN DE RELLENO NECESARIO

VRS 5035.13 m3/año

V anual 4195.94 m3/año
MC 1.2

$$VRS = V_{anual} \times MC = 4,097.04 \frac{m^3}{año} \times 1.20 = 4,916.46 m^3/año$$

Dónde:

VRS= Volumen del relleno sanitario (m³/año)

MC = Factor de material de cobertura (1.2 a 1.25)

Los datos obtenidos se muestran en la Tabla N°57, luego se debe obtener el volumen total ocupado durante la vida útil, por medio de la siguiente expresión:

$$VRS_{vu} = \sum_{i=1}^n VRS$$

Dónde:

VRS_{vu} = Volumen relleno sanitario durante la vida útil (m³)

n = número de años

AÑO	Acumulado (kg/dia)	V diario	Va compac (m3/año)	VRS (m3/año)
0 2021	5747.870	11.50	4195.94	5035.13
1 2022	11546.898	23.09	8429.24	10115.08
2 2023	17397.135	34.79	12699.91	15239.89
3 2024	23298.631	46.60	17008.00	20409.60
4 2025	29251.435	58.50	21353.55	25624.26
5 2026	35255.596	70.51	25736.59	30883.90
6 2027	41311.166	82.62	30157.15	36188.58
7 2028	47418.194	94.84	34615.28	41538.34
8 2029	53576.729	107.15	39111.01	46933.21
9 2030	59786.822	119.57	43644.38	52373.26
10 2031	66048.523	132.10	48215.42	57858.51
11 2032	72361.882	144.72	52824.17	63389.01
12 2033	78726.948	157.45	57470.67	68964.81
13 2034	85143.773	170.29	62154.95	74585.94
14 2035	91612.406	183.22	66877.06	80252.47
15 2036	98132.897	196.27	71637.01	85964.42
16 2037	104705.297	209.41	76434.87	91721.84

17	2038	111329.656	222.66	81270.65	97524.78
18	2039	118006.024	236.01	86144.40	103373.28
19	2040	124734.451	249.47	91056.15	109267.38
20	2041	131514.989	263.03	96005.94	115207.13
21	2042	138347.687	276.70	100993.81	121192.57
22	2043	145232.596	290.47	106019.80	127223.75
23	2044	152169.766	304.34	111083.93	133300.72
24	2045	159159.249	318.32	116186.25	139423.50

VOLUMEN DE RELLENO NECESARIO

ARS	48530.72	m2
VRS	145592.16	m3/año
HRS	3	m

$$ARS = \frac{VRS}{HRS} = \frac{133,891.49 \text{ m}^3/\text{año}}{3\text{m}} = 44,630.50 \text{ m}^2$$

Dónde:

ARS = Área a rellenar sucesivamente (m²)

VRS = Volumen del relleno sanitario (m³/año)

HRS = Altura o profundidad media del relleno sanitario (m)

ÁREA TOTAL REQUERIDA

AT	67943.01	m2
F	1.4	
ARS	48530.72	m2/año

El área total requerida se obtiene por medio de la siguiente expresión:

$$AT = F \times ARS = 1.40 \times 44,630.50 \text{ m}^2 = 62,482.70 \text{ m}^2 \cong 6.3 \text{ has}$$

Dónde:

AT = Área total requerida (m²)

F = Factor de aumento del área adicional requerida para las vías de penetración, áreas de aislamiento, caseta para portería e instalaciones sanitarias, patio de maniobras, etc. Este se considera entre un 20-40% del área a rellenar.

VOLUMEN DE ZANJA

Vz	2681.73	m ³
T	90	días
DSr	13794.88696	kg/día
MC	1.2	
Drsm	500	kg/m ³

$$Vz = \frac{t \times DSr \times MC}{Drsm} = \frac{90 \text{ días} \times 10,189.61 \text{ kg/día} \times 0.90 \times 1.20}{500 \text{ kg/m}^3} = 1,980.86 \text{ m}^3$$

Dónde:

Vz = Volumen de la zanja (m³).

T = Tiempo de vida útil (90 días).

DSr = Cantidad de residuos sólidos recolectados (10,189.61 kg/día).

0.90 = Se estima que se recolectará el 90% de la producción.

MC = Factor de material de cobertura de 1.20 a 1.25 (20 a 25%).

Drsm = Densidad de los residuos sólidos en el relleno (500 kg/m³).

DSrd	29.80	m ³ /día
Vz	2681.73	m ³
tz	90	días

Dónde:

DSrd = Cantidad de residuos sólidos recolectados y depositados en un día (m³/día)

Vz = Volumen de la zanja (m³)

tz = Tiempo de servicio de la zanja (días)

DIMENSIONES DE LA ZANJA O TRINCHERA

A	10	m
---	----	---

TIEMPO DE MAQUINARIA

Texca 19.72 días

Vz 2681.73 m³
R 17 m³/hora
J 8 horas/día

$$texca = \frac{Vz}{R \times J} = \frac{1,980.86 \text{ m}^3}{17 \text{ m}^3/\text{horas} \times 8 \text{ horas/día}} = 14.6 \cong 15 \text{ días}$$

Dónde:

texc = Tiempo de la maquinaria para la excavación de la zanja (días)

Vz = Volumen de la zanja (1,980.86 m³)

R = Rendimiento de excavación del equipo pesado (14 m³/hora)

J = Jornada de trabajo diario (8 horas/día)

VIDA ÚTIL DEL TERRENO

n 54 trincheras
Vu 13

$$n = \frac{\text{Area Total requerida}}{\text{Area de almac de trinchera} \times F(1.4)} = \frac{62,482.70 \text{ m}^2}{660 \text{ m}^2 * 1.4} \approx 68 \text{ trincheras}$$

H 3 m
L 89.39 m

Anexo 8. Evidencia de trabajo

