

UNIVERSIDAD NACIONAL TECNOLÓGICA DE LIMA SUR

FACULTAD DE INGENIERÍA Y GESTIÓN

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



**“FORMULACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS ORGÁNICOS
EN LA URBANIZACIÓN JOSÉ GÁLVEZ DE VILLA MARÍA DEL TRIUNFO
PARA A MEJORA DE LA CALIDAD AMBIENTAL”**

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

Para optar el Título Profesional de

INGENIERO AMBIENTAL

PRESENTADO POR EL BACHILLER

SEMINARIO BALAREZO, ALEXANDRA

ASESOR

RENDON SCHNEIR, ERICK

Villa El Salvador

2021

DEDICATORIA

A mi familia.

ÍNDICE

RESUMEN	viii
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	2
ASPECTOS GENERALES	2
1.1. Contexto.....	2
1.2. Delimitación del trabajo.....	2
1.2.1. Espacial	2
1.2.2. Temporal	2
1.2.3. Conceptual	2
1.3. Objetivos.....	2
1.3.1. Objetivo general.....	2
1.3.2. Objetivos específicos.....	2
CAPÍTULO II	4
MARCO TEÓRICO	4
2.1. Antecedentes	4
2.1.1. Antecedentes Nacionales	4
2.1.2. Antecedentes internacionales.....	5
2.2. Bases teóricas	5
2.2.1 Gestión integral de residuos	5
2.2.2. Clasificación de RRSS	8
2.2.3. Residuos orgánicos	8
2.2.4. Ciclo PHVA.....	12
2.2.5. Normativa.....	13
2.3. Definición de términos básicos	15
CAPÍTULO III	19
DESARROLLO DEL TRABAJO PROFESIONAL	19

3.1. Determinación y análisis del problema	19
3.2. Modelo de solución propuesto	19
3.2.1. Etapa de Planificación	20
3.2.2. Etapa de Diagnóstico	24
3.2.3. Etapa de Formulación	29
3.2.4. Etapa de Seguimiento y Monitoreo	42
3.3. Resultados	44
CONCLUSIONES	47
RECOMENDACIONES	48
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	49
ANEXOS	52
Anexo 1. Formato de la encuesta realizada a la población de José Gálvez de Villa María del Triunfo	52
Anexo 2. Resultado de la encuesta realizada a un poblador de José Gálvez de Villa María del Triunfo	54

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Clasificación de Residuos Sólidos.....	8
Figura 2 Equipo Técnico Municipal.....	20
Figura 3 Árbol de problemas	24
Figura 4 Plano de la Municipalidad de Villa María del Triunfo	25
Figura 5 Periodicidad de servicio de limpieza y recolección de residuos	45
Figura 6 Conocimiento de la población sobre Gestión de Residuos	46

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 2 Modelo de Gestión.....	6
Imagen 3 Diagrama para un sistema adecuado de aprovechamiento de residuos sólidos orgánicos (RSO)	11
Imagen 4 Ciclo de Deming	13
Imagen 5 Esquema del flujo PHVA del Plan de Gestión de Residuos Orgánicos	41

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Aplicación del ciclo PHVA en las actividades.....	19
Tabla 2 Propuesta de Cronograma de actividades	21
Tabla 3 Análisis para identificar los actores claves	22
Tabla 4 Temas clave para el análisis de la estrategia de ejecución del plan de gestión de residuos orgánicos.....	26
Tabla 5 Lista de chequeo para analizar el sistema operativo de recolección de residuos sólidos en la urbanización de José Gálvez	27
Tabla 6 Datos obtenidos de la encuesta realiza a los pobladores de José Gálvez	28
Tabla 7 Generación per cápita promedio de residuos sólidos domiciliarios.....	28
Tabla 8 Composición física de residuos sólidos domiciliarios.....	29
Tabla 9 Acciones estratégicas del Plan de Gestión de Residuos Sólidos	31
Tabla 10 Plazo de ejecución de las metas estratégicas del plan de Gestión de Residuos Orgánicos	33
Tabla 11 Cronograma del plan de Gestión de Residuos Orgánicos	34
Tabla 12 Presupuesto del Plan de Gestión de Residuos Orgánicos.....	36
Tabla 13 Indicadores de las actividades del plan de gestión de residuos orgánicos.....	37
Tabla 14 Ruta de avenidas principales	39
Tabla 15 Ruta de avenidas no principales	39
Tabla 16 Once rutas de José Gálvez.....	40
Tabla 17 Responsables de la ejecución de las acciones estratégicas del plan de gestión de residuos sólidos	42

RESUMEN

Durante los meses de Agosto y Diciembre del 2021, se formuló un plan de gestión de residuos orgánicos para la urbanización de José Gálvez del distrito Villa María del Triunfo utilizando la metodología PHVA para el correcto manejo de estos residuos, en dicho plan se propuso determinar la capacidad logística del servicio de limpieza y recolección de residuos sólidos orgánicos, analizar el nivel de educación y sensibilización de la población sobre su adecuado manejo y realizar un diagnóstico para identificar los residuos orgánicos no reaprovechados.

La formulación del plan obtuvo como resultados que es necesario implementar metas en base a las necesidades de la urbanización ya que más del 70% de la población no recibe un adecuado servicio de limpieza y recolección, se requiere incrementar el nivel de educación y sensibilización sobre el manejo de los residuos orgánicos y 1.8 millones de kg de residuos orgánicos derivados de la urbanización no reciben tratamiento.

INTRODUCCIÓN

El inadecuado manejo de los residuos domiciliarios es un problema ambiental que aqueja a todas las municipalidades del Perú, ocasionado por el crecimiento poblacional; que genera a su vez el aumento de volumen de estos residuos, sumado a ello existe la escasez de rellenos sanitarios y la excedente cantidad de residuos que terminan en estos.

La municipalidad de Villa María no se da abasto para poder gestionar de forma eficiente los residuos orgánicos generados por la urbanización de José Gálvez de Villa María del Triunfo. El presente trabajo de suficiencia profesional tiene como propósito, aplicar un plan de gestión de residuos orgánicos aportando alternativas del correcto manejo de estos residuos, minimizar la cantidad de residuos que van directamente a disposición en rellenos sanitarios y realizar la búsqueda de procesos que ayuden a la transformación de estos residuos en productos finales que se puedan reaprovechar.

Cabe resaltar que las actividades se realizaron cumpliendo las medidas de seguridad promulgadas por el estado peruano, tomando en cuenta los protocolos con todas las condiciones de Seguridad Salud en el Trabajo, en el marco del Covid-19.

CAPÍTULO I

ASPECTOS GENERALES

1.1. Contexto

Actualmente en la urbanización de José Gálvez, jurisdicción de la municipalidad de Villa María del Triunfo existe permanente acumulación de residuos orgánicos siendo las actividades domésticas de los propios vecinos su principal y mayor fuente de generación. Los residuos no son segregados y dispuestos de forma adecuada por la municipalidad, ya que no tiene un manejo eficiente durante su recolección, la permanente acumulación ocasiona diversos problemas económicos, deterioro de infraestructura y principalmente ambientales como contaminación de suelo, aire y visual. Es por ello que se plantea formular un plan de gestión de residuos orgánicos a fin de poder darle un valor social, económico y ambiental, cabe resaltar que quien está a cargo de este trabajo reside en la zona.

1.2. Delimitación del trabajo

1.2.1. Espacial

El trabajo fue realizado en la Urbanización José Gálvez perteneciente al distrito Villa María del Triunfo, provincia de Lima-Lima.

1.2.2. Temporal

La evaluación se realizó durante los meses de agosto y diciembre del año 2021.

1.2.3. Conceptual

El estudio realizado tiene como finalidad formular un plan de gestión de residuos orgánicos en la urbanización de José Gálvez de Villa María del Triunfo.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

- Formular un plan de gestión de residuos orgánicos en la urbanización José Gálvez de Villa María del Triunfo para la mejora de la calidad ambiental.

1.3.2. Objetivos específicos

- Determinar la capacidad logística del servicio de limpieza pública y recolección de residuos sólidos orgánicos en la urbanización José Gálvez de Villa María del Triunfo.

- Analizar el nivel de educación y sensibilización de la población sobre un adecuado manejo de residuos orgánicos en la urbanización José Gálvez de Villa María del Triunfo.
- Realizar un diagnóstico para identificar los residuos orgánicos no reaprovechados por la urbanización de José Gálvez de Villa María del Triunfo.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes Nacionales

Huamaní C., Tudela J. & Huamaní A., (2019). “*Gestión de residuos sólidos de la ciudad de Juliaca - Puno – Perú*”. Su objetivo fue caracterizar las condiciones de gestión de residuos sólidos, se evaluó la posibilidad de reaprovechamiento y determinar los costos e ingresos generados por la actividad. Se recolectó información mediante encuestas de manera aleatoria y por convivencia a una muestra de 267 jefes de familia en seis zonas de mayor concentración poblacional, fueron procesadas mediante estadística descriptiva complementadas con la información secundaria para determinar la capacidad de generación de residuos urbanos contrastado con proyecciones por 10 años. Dio como resultados referidos a la generación, clasificación y venta de compost e insumos de residuos inorgánicos que es rentablemente positiva en el año 2017, la generación de 75 tn anuales de residuos sólidos municipales; de los cuales un 72% fueron aprovechables y el 28% no. Se concluye que la transformación de los residuos sólidos orgánicos a partir de papel-cartón, plásticos, vidrios metales incluido la producción de compost contribuyen a la sustentabilidad, mejoran los ingresos de los beneficios resultantes de la utilización responsable de los recursos municipales.

Cruz J., (2015). “*Plan de Manejo de Residuos Sólidos de la Pontificia Universidad Católica del Perú*”. El objetivo del plan fue fortalecer la gestión de los residuos sólidos en el campus universitario de la PUCP, con criterios de ecoeficiencia, con el fin de reducir el impacto ambiental y mejorar la higiene y seguridad en cuanto a su manejo implementando un plan de manejo de residuos sólidos Se obtuvo como conclusiones que se requiere la conformación de un equipo multidisciplinario y el empoderamiento de sus responsabilidades, para lograr el cumplimiento de las metas formuladas dando así como resultados del diagnóstico realizado que se requiere adecuar la infraestructura del punto de acopio para el almacenamiento de residuos; además de adicionar ciertos materiales. La educación ambiental y sensibilización toma bastante importancia, ya que la falta de conciencia y conocimiento en cuanto al manejo de residuos sólidos repercute en la eficiencia de la gestión.

2.1.2. Antecedentes internacionales

Leiton N. & Revelo W., (2017). "*Gestión Integral de Residuos Sólidos en la empresa CYRGO SAS. -Colombia*". El objetivo general fue elaborar un Plan de Gestión Integral para el manejo de residuos sólidos en la empresa Cyrgo SAS. La metodología diseñada es Investigación de Tipo Descriptivo Exploratorio con enfoque mixto; cualitativo-cuantitativo, construyendo un diagnóstico completo en el manejo actual de los residuos sólidos de la empresa. A través del trabajo de campo e interacción con el personal de trabajo y las áreas objeto de estudio, se obtuvo como resultado se detalla el documento con las medidas a implementar para que la empresa lo adopte y disminuir los impactos ambientales negativos que se puedan generar por el inadecuado manejo de residuos sólidos.

Castañeda S. & Rodríguez J., (2017). "*Modelo de aprovechamiento sustentable de residuos sólidos orgánicos en Cundinamarca-Colombia*". Se realizó una aproximación de un modelo de optimización conceptual, técnico y matemático para el apoyo en la toma de decisiones con el fin de minimizar impactos ambientales. El tipo de investigación aplicada en este trabajo se considera descriptiva, dado que se presentan algunas características fundamentales del fenómeno homogéneo estudiado y se considera adicionalmente cuasi experimental. El cálculo del modelo para plantas del departamento está basado en tres ejes (ambiental, económico y social), presentes en la ecuación general de optimización dando como resultado la obtención de un modelo de aprovechamiento de residuos sólidos orgánicos en las técnicas de tratamiento biológico de compostaje aeróbico y lombricultivo, optimizando el sistema con el ahorro de emisiones de gases efecto invernadero emitidos a la atmósfera, y en la reducción total del costo de disposición final de residuos sólidos orgánicos en relleno sanitario.

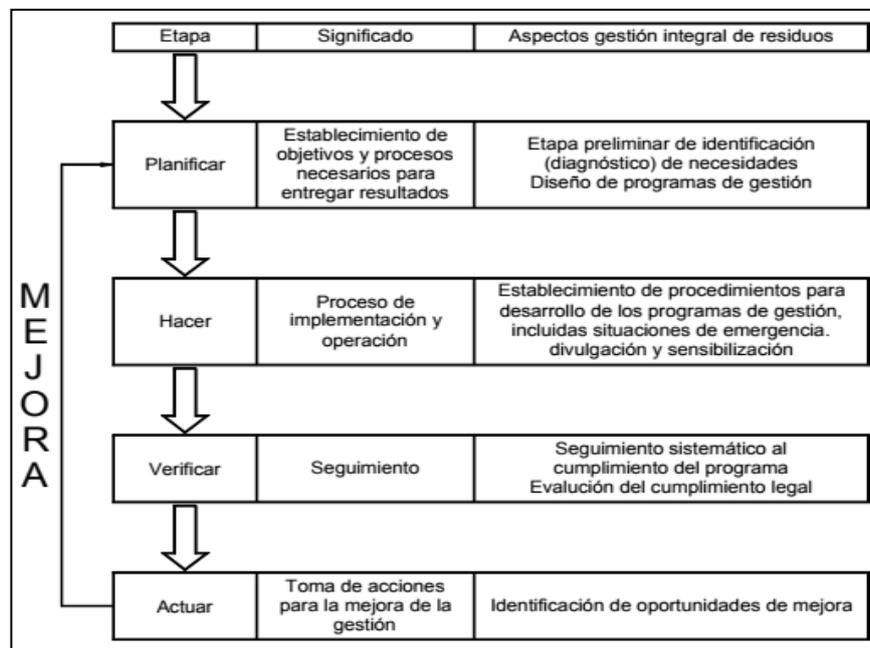
2.2. Bases teóricas

2.2.1 Gestión integral de residuos

La gestión integral de residuos sólidos ha sido de vital importancia, respecto a avances en el manejo y control de la contaminación generada por los residuos sólidos producidos a diario, como también para la sostenibilidad de la prestación de servicio de aseo en el país, dado que la falta de conciencia ciudadana en el tratamiento de residuos. (Consejo Nacional de Política Económica y Social, 2016, p.35)

Según el Ministerio del Ambiente, (MINAM, 2020), La contaminación generada en los diferentes recursos como las aguas superficiales aumentando el costo de tratamiento para el consumo, taponamiento de causas, o también contaminación de aguas subterráneas por filtración de lixiviados, entre otros, como también la contaminación del recurso atmosférico por generación de emisiones, como del recurso suelo que a raíz de estas filtraciones producen actividad microbiana que causa inactividad en suelos fértiles, teniendo en cuenta los problemas ambientales a causa de malas prácticas en la gestión de residuos sólidos, cada organización en el país debería desarrollar e implementar planes integrales de gestión de residuos sólidos para mitigar la contaminación ambiental que a cada día nos afecta. (p. 14) Para el desarrollo de esta propuesta se tomará como base la GTC 86 (Guía para la implementación de la gestión integral de residuos –GIR-), que brindará un marco metodológico en ciclo continuo PHVA (Planear, Hacer, Verificar, Actuar) como se muestra en la figura , con el objetivo de generar una propuesta actual que ayude a la mejora continua, así sea de fácil entendimiento y optima aplicación. (ICONTEC, 2017, p. 14)

Imagen 1 Modelo de Gestión



Fuente: ICONTEC, 2017

2.2.1.1 Modelo de gestión de residuos sólidos en el Perú

“El aumento potencial de los residuos sólidos provenientes de las actividades capitalistas, se ha convertido en uno de los factores negativos económicamente

teniendo como consecuencia la necesidad de manejo y tratamiento de los mismos” (Romero A., 2020)

El modelo de gestión en el Perú se sustenta en su legislación ambiental como “La Ley General del Medio Ambiente N° 28611, que regula los numerosos instrumentos que contribuyen a la gestión ambiental, y Ley N° 27314, Ley General de residuos sólidos donde se establece que:

Los derechos, obligaciones, atribuciones y responsabilidades de la sociedad en su conjunto, para asegurar una gestión y manejo integral de los residuos sólidos, sanitaria y ambientalmente adecuada, con una sujeción a los principios de minimización, prevención de riesgos ambientales y protección de la salud pública. (p. 1)

Además, el D.L. N° 1278, donde se aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos y su modificatoria el D.L. N°1501, Reglamentado por el D.S. N° 014-2017-MINAM, que tiene como finalidad la prevención o minimización de la generación de los residuos sólidos.

2.2.1.2 Evolución del manejo de residuos sólidos municipales en el Perú

Los gobiernos locales a lo largo del tiempo han venido adquiriendo mayores funciones, competencias y recursos para mitigar los residuos sólidos en el Perú, como consecuencia del proceso de descentralización. Para lo cual los municipios han ido implementando programas y proyectos de gestión ambiental a través de los servicios públicos y generar bienestar en las demandas de su población.

El aumento potencial de los residuos sólidos que provienen de las actividades productivas y de consumo, hoy se ha convertido en uno de los factores negativos económicamente con la consecuencia necesidad de manejo y tratamiento de los mismos.

El indica que una de las preocupaciones últimas en el Perú ha sido las cifras de crecimiento de la contaminación ambiental por lo que ha sido necesario de implementar un modelo de gestión integral de residuos sólidos con el objetivo de prevenir su destino y el estilo de gestión estratégica para evitar, minimizar, tratar y disponer finalmente. (MINAM, 2020, p. 10)

2.2.1.3 Evolución del manejo de residuos sólidos municipales en el Perú

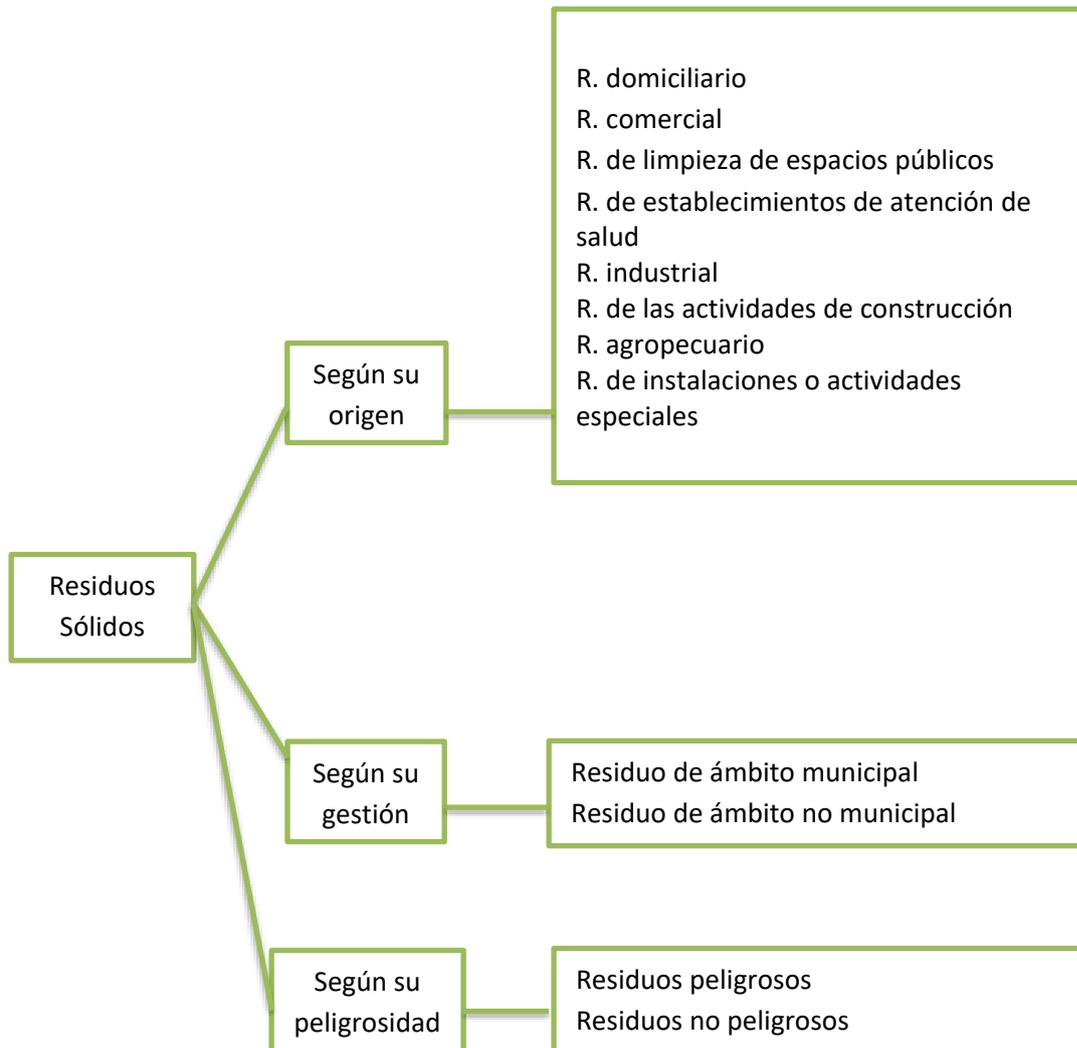
El gobierno a lo largo del tiempo ha venido adquiriendo mayores funciones, competencias, concientización y recursos para mitigar el impacto negativo de los

residuos sólidos en el Perú. (MINAM, 2020, p7) Por ello los municipios han ido implementando programas y proyectos de gestión ambiental a través de los servicios públicos, generando bienestar en las demandas de la población.

2.2.2. Clasificación de RRSS

Los residuos sólidos se clasifican de diversas maneras, como se muestra a continuación:

Figura 1 Clasificación de Residuos Sólidos



Fuente: SPDA, 2009

2.2.3. Residuos orgánicos

Para Caldas F. (2016) es “Todo aquello que provienen de restos de productos de origen orgánico, estos productos se descomponen de manera natural” (p. 21)

2.2.3.1 Generación de residuos orgánicos

Caldas F. (2016) afirma que “Tenemos un pensamiento más globalizado del consumo, influenciado por la cultura occidental, la sociedad actual trata de lograr grandes cambios gestionando grandes cantidades de residuos orgánicos” (p. 21)

2.2.3.2 Clasificación de residuos orgánicos

Se denomina residuos orgánicos a todo aquel residuo que tiene una descomposición natural, posee alta capacidad de degradación, y se puede convertir en otro tipo de materia orgánica, que se clasifica en:

- Restos de comida: fracción orgánica de los residuos de preparación de alimentos.
- Excretas de animales: orina y heces.
- Restos de podas y jardín: tienen elevado volumen con bajo peso.

2.2.3.3 Beneficios del aprovechamiento de residuos orgánicos

La Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos, (2014) indica que el aprovechamiento de residuos orgánicos representa múltiples beneficios, algunos de los beneficios se presentan a continuación:

A. Ambientales

- Reducen la cantidad de RRSS que llegan a los rellenos sanitarios.
- Se pueden transformar en materia prima para producir fertilizantes ecológicos.
- Contribuyen en la recuperación de suelos degradados.
- Mitigan emisión de gases de efecto de invernadero.
- Incentivan el aumento de la cobertura vegetal de la ciudad.
- Regulan el pH del suelo, y su aplicación es benéfica en la producción de cultivos.

B. Salud humana

- Facilitan la obtención de alimentos orgánicos que son libres de contaminación por agroquímicos, fomenta la alimentación sana como estrategia de salud preventiva.
- Permiten disponer de sustratos orgánicos para el cultivo ecológico de diversa variedad de plantas.
- Previenen la aparición y transmisión de enfermedades generadas por el manejo inadecuado de los recursos orgánicos al reducir la proliferación de moscas, roedores, entre otras especies.

C. Económicos

- Facilitan la consolidación de proyectos productivos.
- Minimizan la dependencia de fertilizante, brindando mayor sostenibilidad y autonomía a los agricultores.
- Disminuyen los costos de producción. (p. 19)

D. Soberanía alimentaria

- Permiten el acceso y la disponibilidad de alimentos de calidad para las comunidades.

E. Sociales

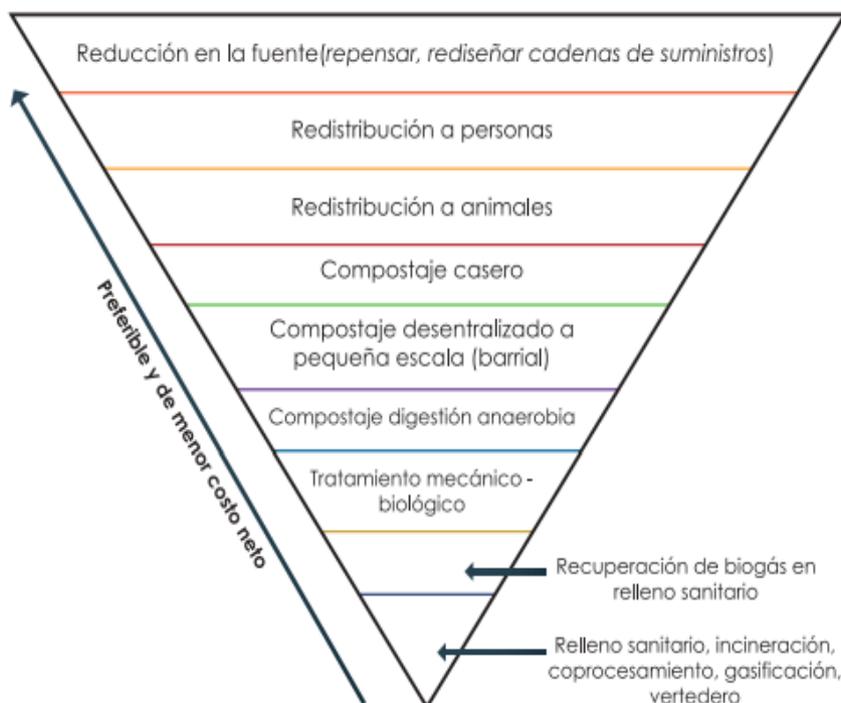
- Contribuyen a la organización de las comunidades para su participación en proyectos comunitarios.
- Facilitan la recuperación de territorios y espacios degradados.
- Generan cambios culturales.
- Generan espacios para la integración de la comunidad.
- Preparan a las comunidades para un desarrollo humano sostenible. (p. 20)

2.2.3.4 Aspectos relevantes para el aprovechamiento de Residuos Orgánicos

Según el Ministerio del Agua y del Ambiente de Colombia (2020) afirma que: “El aprovechamiento y valorización de los residuos orgánicos es una fase importante dentro de la Gestión Integral de los RSM, reciclar nutrientes a través de abonos orgánicos y aprovechar la energía generada a partir de biogás” (p. 28)

Para garantizar el adecuado sistema de aprovechamiento de residuos orgánicos es importante considerar los siguientes aspectos:

Imagen 2 Diagrama para un sistema adecuado de aprovechamiento de residuos sólidos orgánicos (RSO)



Fuente: Valencia M., 2019

2.2.3.5 Separación en la fuente, capacitación y sensibilización ciudadana

La separación en la fuente es una tarea que requiere de trabajo pero que realmente tiene muchos beneficios e impactos positivos, ya que reducen la cantidad de residuos que van a los sitios de disposición final. (Ministerio del ambiente y agua, 2020, p. 35)

También permite la valorización de los residuos usando el reaprovechamiento de estos, para obtener nuevos productos y reducir la extracción y uso de nuevas materias primas que requieren la explotación de recursos naturales.

Es por eso que la ciudadanía juega un papel muy importante en la generación y separación de residuos en los hogares, escuelas, colegios, mercados, parques, centros comerciales, instituciones públicas y privadas entre otros, de tal manera que es de suma importancia que la población se encuentre concientizada y capacitada sobre el manejo adecuado y aprovechamiento de los residuos municipales. (Ministerio del Ambiente y Agua, 2020, p. 35)

2.2.3.6 La recolección diferenciada

Es una de las etapas más importantes en el manejo de los residuos, debido a los problemas que pueden generarse, a causa de su larga permanencia en el hogar, espacios públicos, industrias, mercados, entre otros, debe asignar los recursos necesarios en su optimización para minimizar el impacto ambiental.

La recolección diferenciada, es el único sistema que va unido directamente al aprovechamiento de los residuos, consiste en recolectar por separado los residuos de tipo orgánico o de tipo inorgánico (papel, cartón, plástico, entre otros), estableciéndose frecuencia y horario de recolección para cada uno de estos dentro de la localidad.

La recolección diferenciada se le puede implementar a través del retiro de los residuos de centros de acopio o contenedores con sus respectivos colores para cada tipo de residuo, o por medio de una recolección a pie de vereda siempre y cuando los residuos orgánicos e inorgánicos estén perfectamente identificados, de tal forma que la participación y capacitación a la ciudadanía es fundamental para la ejecución del mismo. (Ministerio del ambiente y agua, 2020, p. 27)

2.2.4. Ciclo PHVA

La mejora continua es una actividad recurrente que busca aumentar la capacidad para cumplir requisitos siendo los requisitos la necesidad o expectativa establecida, generalmente implícita u obligatoria. Los resultados se revisan para detectar oportunidades de mejora. La mejora es una actividad continua, y parte de la información recibida del propio sistema y de los clientes. Dentro de un sistema de gestión de la calidad, el ciclo PHVA está en pleno movimiento. Se puede desarrollar en cada uno de los procesos. Está ligado a la planificación, implementación, control y mejora continua, tanto para los productos como para los procesos del sistema de gestión de la calidad. (NTP-ISO 9000:2015, 2015, p. 7)

El ciclo PHVA se detalla de la siguiente manera:

Planificar:

- Involucrar a las personas correctas
- Recopilar de datos
- Comprender las necesidades de los actores involucrados
- Estudiar el/los procesos involucrados

- Identificar si el proceso es capaz de cumplir las necesidades
- Desarrollar el plan
- Entrenar al personal

Hacer:

- Implementar la mejora continua
- Identificar las causas de los problemas
- Recopilar los datos apropiados

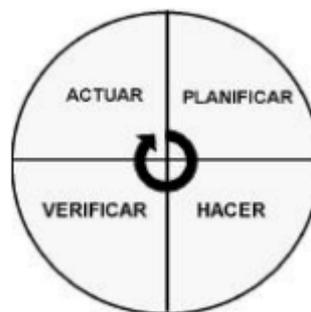
Verificar:

- Analizar y desplegar los datos
- Verificar si se han alcanzado los resultados esperados
- Revisar los problemas y errores
- Analizar si aún queda algo por resolver?

Actuar:

- Incorporar la mejora al proceso
- Comunicar la mejora a todas las partes involucradas
- Identificar nuevos proyectos/problemas

Imagen 3 Ciclo de Deming



Fuente: Deming E. (1939)

2.2.5. Normativa

- Ley N° 28611, Ley General del Ambiente

Establece principios y normas básicas para asegurar el derecho a un ambiente equilibrado, saludable y adecuado para el pleno desarrollo de la vida.

- Ley N° 28245, Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental

Esta ley nos dice que la gestión ambiental en el país se preside por las nociones de consecución obligatoria de la Política Nacional del Ambiental, plan de acción y las políticas que se dicten para lograr sus objetivos.

- Ley N° 27314 Ley General de Residuos Sólidos

Gestión y manejo de residuos sólidos, desde el instante de su generación hasta su disposición final, en sus distintas fuentes de generación.

- D.L. N° 1065- 2008-OEFA Modificatoria de la Ley de Residuos Sólidos

Promueve el desarrollo de infraestructura destinada a los residuos sólidos. Complementariamente en los artículos 40º, 41º, 46º y 49º del D.L. 1065 se mencionan los derechos, obligaciones, tasas intangibles y competencia para sancionar, de la sociedad civil, asimismo se precisan los mecanismos de la participación ciudadana.

- D.L. 1501 que modifica el D.L. N° 1278

Aplicado a las actividades, procesos y operaciones de la gestión y manejo de residuos sólidos.

- Art. 8 Eficiencia en el uso de los materiales y ciclo de vida. D.L. 1501

Se busca permanentemente mayor productividad en el uso de materiales y prevención de la generación de residuos.

- Art. 9 Aprovechamiento de material de descarte proveniente de actividades productivas. D.L. 1501

Reaprovechar el material de descarte que constituya insumos derivados de la misma actividad, la investigación y desarrollo u otras actividades económicas similares o no, distintas a la valorización de residuos.

- Art. 11. Orientación general para la eficiencia en el uso de materiales y minimización de residuos. D.L. 1501

Está orientada al uso eficiente de los materiales, insumos y energía, así como la minimización de residuos sólidos.

- Art. 50. Reciclaje. D.L. 1501

Constituye una forma de valorización material, que consiste en la transformación de los residuos en productos, materiales o sustancias, que puedan ser utilizados para su finalidad original o cualquier otra finalidad.

- Art. 51. Valorización de los residuos orgánicos municipales. D.L. 1501

Las municipalidades deben valorizar, prioritariamente, los residuos orgánicos provenientes del mantenimiento de áreas verdes y mercados municipales, así como, de ser factible, los residuos orgánicos de origen domiciliario.

- RM N° 191-2016-MINAM. Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos (2016 – 2024)

Tiene dentro de sus tres objetivos específicos el promover la adopción de modalidades de consumo sostenibles y reducir al mínimo la generación de residuos sólidos y aumentar al máximo la reutilización y el reciclaje ambientalmente aceptables de los mismos.

- NTP 900.058-2019. GESTIÓN DE RESIDUOS. Código de Colores para el Almacenamiento de Residuos Sólidos

Esta Norma Técnica Peruana establece los colores a ser utilizados para el almacenamiento adecuado de los residuos sólidos de los ámbitos de gestión municipal y no municipal.

- NORMA INTERNACIONAL ISO 9001 - Sistemas de administración/gestión de calidad — Requerimientos

La adopción de un sistema de administración/gestión de calidad es una decisión estratégica para una organización que le puede ayudar a mejorar su desempeño global y proporcionar una base sólida para las iniciativas de desarrollo sostenible.

2.3. Definición de términos básicos

- **Abono.** Todo producto capaz de suministrar uno o más de los nutrientes esenciales que la planta requiere para su normal desarrollo: Nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, magnesio, azufre, boro, cobre, hierro, zinc, manganeso, molibdeno y cloro. Sustancias o compuestos de origen abiógeno o biógeno que presentan alguna propiedad positiva para los suelos y cultivos. (Ministerio del ambiente y agua, 2020)
- **Almacenamiento.** una vez generados los residuos se deben disponer en recipientes para su acopio temporal para posteriormente entregarlos a las empresas encargadas de la recolección y transporte de residuos. (Ministerio del Ambiente. MINAM, 2020)
- **Ambiente.** Se entiende como el entorno, incluyendo el agua, el aire y el suelo y su interrelación, así como las relaciones entre estos elementos con los seres vivos. (Ministerio del ambiente y agua, 2020)
- **Aplicación.** Acción tendiente a mejorar las condiciones agronómicas, biológicas y fisiológicas. Puede ser por vía aérea o terrestre, en cultivos y/o en productos vegetales almacenados. (MINAM, 2020)

- Biodegradación. Proceso de descomposición de un producto o una sustancia de origen orgánico por la acción de los microorganismos, en cualquier estado. (Ministerio del ambiente y agua, 2020)
- Biodigestión. Es la fermentación realizada por bacterias anaerobias sobre la materia orgánica. (Ministerio del ambiente y agua, 2020)
- Compost. Es el producto final del proceso de compostaje. Es la sustancia que se encuentra lista para ser aplicada en el suelo. (Ministerio del ambiente y agua, 2020)
- Compostaje. Biotécnica donde, a través del control sobre los procesos de biodegradación de la materia orgánica, se produce abonos que luego son utilizados para mejorar las características del suelo. (MINAM, 2020)
- Contaminación. Alteración de la pureza o calidad de aire, agua, suelo o productos agropecuarios, por efecto de adición o contacto accidental o intencional con sustancias contaminantes.
- Contenedor. Recipiente de capacidad variable empleado para el almacenamiento de residuos sólidos. (Cruz, 2015).
- Desechos Orgánicos. Es toda sustancia que se produce como resultado de un proceso metabólico.
- Desecho sólido. Sinónimo de residuos sólidos municipales y de basura. Entidad de aseo urbano. Persona natural o jurídica, pública o privada, encargada o responsable en un municipio de la prestación del servicio de aseo. (Leiton Rodriguez & Revelo Maya, 2017)
- Disposición final. Operaciones para tratar y disponer en un lugar determinado los residuos como último proceso de su manejo en forma permanente, sanitaria y ambientalmente segura. (MINAM, 2020)
- Estiércoles o excretas. Es una descripción general de cualquier mezcla de heces, orines y desperdicios. La composición físico-química del estiércol varía dependiendo, entre otros factores, del tipo de ganado, de la dieta y de las condiciones bajo las cuales se produce el estiércol.
- Gestión integral de residuos. Toda actividad técnica administrativa de planificación, coordinación, diseño, aplicación y evaluación de políticas, estrategias, planes y programas de acción de manejo apropiado de los residuos sólidos. (MINAM, 2020)

- Recolección. Acción de recoger los residuos para su posterior manejo, en forma sanitaria, segura y ambientalmente adecuada. (MINAM, 2020)
- Reciclaje. Es el proceso a través del cual los residuos segregados son reincorporados como materia prima al ciclo productivo. (MINAM, 2020)
- Relleno sanitario. Lugar en el cual se utilizan técnicas de ingeniería para el adecuado confinamiento de los residuos sólidos municipales. (Congreso de la República, 2006)
- Residuo. Cualquier objeto, material, sustancia o elemento sólido resultantes del consumo o uso de un bien tanto en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales o de servicios, que no tiene valor para quien lo genera, pero que es susceptible de aprovechamiento y transformación en un nuevo bien con un valor económico agregado. (Ministerio del ambiente y agua, 2020)
- Residuos de Limpieza, Barrido y Mantenimiento. A excepción, de los desechos del mantenimiento del arbolado público (podas) que son zafrales, el resto de los residuos de la limpieza, barrido y mantenimiento de áreas públicas, son de emisión regular. En este tipo de residuos urbanos, representan una fuente de materia orgánica, que son provenientes del mantenimiento del arbolado, áreas verdes, limpieza de ferias vecinales y mercados horti-frutícolas. (Ministerio del ambiente y agua, 2020)
- Residuos municipales. Están conformados por los residuos domiciliarios y los provenientes del barrido y limpieza de espacios públicos cuyos residuos se pueden asimilar a los servicios de limpieza pública, en todo el ámbito de su jurisdicción. (MINAM, 2020)
- Residuos Orgánicos. Se refiere a todos aquellos que tienen su origen en los seres vivos, animales o vegetales. Incluye una gran diversidad de residuos que se originan naturalmente durante el “ciclo vital”, como consecuencia de las funciones fisiológicas de mantenimiento y perpetuación o son producto de la explotación por el hombre de los recursos bióticos. (Ministerio del ambiente y agua, 2020)
- Residuos sólidos. Cualquier material incluido dentro de un gran rango de materiales sólidos, también algunos líquidos, que se tiran o rechazan por estar gastados, ser inútiles, excesivos o sin valor. Normalmente, no se

incluyen residuos sólidos de instalaciones de tratamiento. (Castañeda Torres & Rodríguez Miranda, 2017)

- Residuo sólido domiciliario. Residuo que, por su naturaleza, composición, cantidad y volumen, es generado en actividades realizadas en viviendas o en cualquier establecimiento similar. (MINAM, 2020)
- Riesgos. Probabilidad de que un bioinsumo cause efectos nocivos en las condiciones en que se utiliza.
- Segregación. Actividad que consiste en recuperar materiales reusables o reciclados de los residuos. (Congreso de la República, 2006)
- Tiempo de Compostaje (Tc). Es el período de tiempo transcurrido desde la conformación de una parva o camellón hasta la obtención de Compost estable. (Ministerio del ambiente y agua, 2020)
- Unidades formadoras de colonias. Unidades microbiológicas de crecimiento en cultivos bacteriológicos. (Ministerio del ambiente y agua, 2020)
- Valorización. Operación que tiene como objetivo que uno o varios de los materiales que componen el residuo sea reaprovechado y sirva para ser utilizado a otros materiales o recursos en los procesos productivos. La valorización puede ser del tipo material o energética. (MINAM, 2020)
- Valorización material. Comprende operaciones de valorización de material como compostaje, recuperación de aceites, reciclado, reutilización, bio-conversión. (MINAM, 2020)
- Vida útil. Espacio de tiempo durante el cual un producto mantiene sus características físicas químicas y biológicas bajo condiciones de almacenamiento adecuado. (Ministerio del ambiente y agua, 2020)

CAPÍTULO III

DESARROLLO DEL TRABAJO PROFESIONAL

3.1. Determinación y análisis del problema

En la urbanización de José Gálvez de Villa María del Triunfo no se realiza una adecuada gestión de los residuos orgánicos esta problemática es evidenciada por su inadecuada recolección, segregación y disposición, su insuficiente valoración, falta de información para su correcto manejo, generación no controlada y falta de capacitaciones técnicas.

La municipalidad de Villa María del Triunfo no puede darse abasto para desarrollar con eficiente el manejo de los residuos, sumado a ello los actores locales involucrados no están sensibilizados sobre la correcta gestión de residuos orgánicos lo cual impide agilizar y optimizar los procesos de la gestión.

Teniendo en consideración lo expuesto y la escasez de indicadores, metas y lineamientos para poder tener un correcto manejo de los residuos orgánicos se formuló un plan de gestión de residuos orgánicos en la urbanización José Gálvez de Villa María del Triunfo para la mejora de la calidad ambiental.

3.2. Modelo de solución propuesto

Este trabajo se llevó a cabo con la implementación de la metodología PHVA. Se implementó la aplicación de una herramienta diagnóstica como son las encuestas a los pobladores de la urbanización de José Gálvez, a través del cual se realizó un análisis, en base a ello se generaron las estrategias para la posterior aplicación del ciclo PHVA, como macro proceso.

Tabla 1 Aplicación del ciclo PHVA en las actividades

Objetivo	Planificar (P)	Hacer (H)	Verificar (V)	Actuar (A)
Formular plan de gestión de residuos orgánicos en la urbanización José Gálvez de Villa María del Triunfo.	Comprender el estado actual y el estado deseado. -Actividades para: conocer estado actual y conocer el estado deseado,	Realizar diagnóstico. Aplicar modelo inicial.	Identificar si los cambios o soluciones propuestos tienen el efecto deseado. -Actividades de validación.	Identificar una propuesta de cambio para implementar en el proceso.
Instrumentos de validación	Lista de chequeo Encuesta	Plan piloto	Análisis	Elaboración del plan

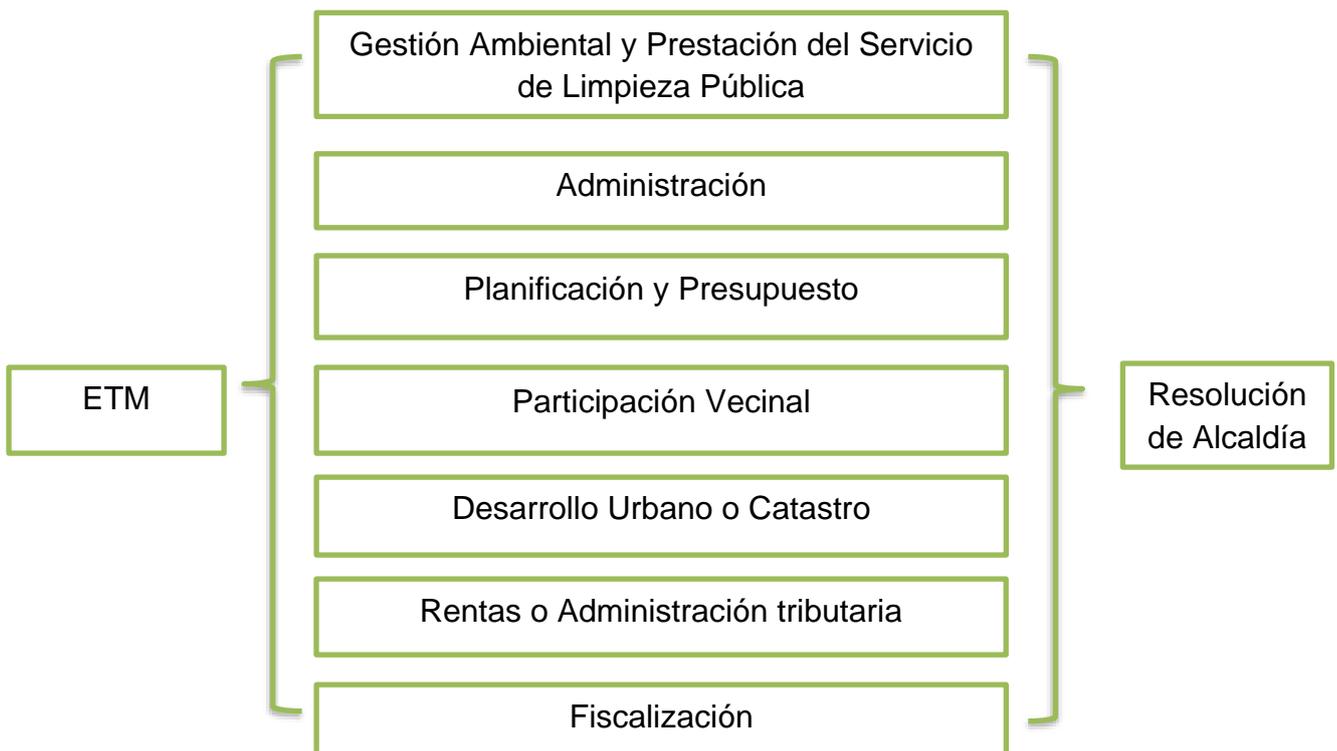
Fuente: Seminario A. (2021)

3.2.1. Etapa de Planificación

3.2.1.1. Conformar el Equipo Técnico Municipal (ETM)

Lo conforma 8 unidades orgánicas de la municipalidad de Villa María del Triunfo, cada área es fundamental para lograr una eficiente gestión del plan, en el siguiente cuadro se definen algunas de las funciones que tendrán:

Figura 2 Equipo Técnico Municipal



Fuente: Seminario, A., 2021

Cabe resaltar que, para poder ejecutar el plan este debe ser aprobado a través de una Resolución de Alcaldía (RA), dirigido a la gerencia o subgerencia que corresponda.

A. Competencias del ETM

- a. Elaborar el Plan de Trabajo.
- b. Identificar y coordinar con los actores locales.
- c. Recabar la información necesaria que permita conocer la situación actual.
- d. Elaborar el diagnóstico de gestión integral y manejo de residuos sólidos.
- e. Elaborar el PDGDRO sobre la base de la información recopilada.
- f. Gestionar la aprobación del PDGDRO.

g. Realizar reuniones semestrales durante el proceso de implementación de PDGDRO.

3.2.1.2. Elaborar el Plan de Trabajo (PT)

Se realizó la propuesta de cronograma de ejecución de las actividades planificadas para poder tener el plan de manejo, considerando 3 criterios fundamentales.

1. El PT debe ser aprobado en un plazo máximo de 15 días hábiles contando desde la RA, mediante un acta.
2. El PT debe contener: actividades, tareas, cronograma, responsable y recursos.
3. El cronograma del PT no debe ser mayor a ciento ochenta días calendarios.

Tabla 2 Propuesta de Cronograma de actividades

ACTIVIDAD	TAREAS	TIEMPO DE EJECUCIÓN								RESPONSABLES
		CRONOGRAMA POR QUINCENAS								
		MES 1		MES 2		MES 3		MES 4		
		1ra	2da	1ra	2da	1ra	2da	1ra	2da	
Consolidación de la conformación del ETM	Designación de servidores(as) civiles que conforman el ETM	x	x	x						ETM
	Programación de reunión de trabajo			x						ETM
Coordinación con actores locales	Invitación oficial a reuniones			x						ETM Y Actores locales
	Confirmación de participantes			x						
Elaboración del diagnóstico e información	Línea base situacional de acuerdo a las fuentes de información	x	x	x						
	Diseño del árbol de problemas			x						
	Priorización de problemas			x						
	Formulación de objetivo y metas			x						
	Definición de objetivos y metas			x						
	Definición de actividades y proyectos			x						
	Definición del costo de las actividades y proyectos			x						

	Calendario de implementación				x					
Formulación del PDGDRO	Redacción preliminar y final del PDGDRO					X	x			ETM
Presentación	Presentación y aprobación en sesión de consejo						x			Gerencia Municipal
Remisión	Remitir el PDGDRO a la Gerencia de Servicios a la Ciudadanía y Gestión Ambiental de la Municipalidad de Villa María del Triunfo						x			ETM
Aprobación	Aprobación del PDGDRO por parte de GSCGA de Villa María del Triunfo						x			Gerencia Municipal
Ejecución	Ejecución del plan						x	x	x	ETM

Fuente: Seminario, A., 2021

3.2.1.3. Identificar a los actores claves

Se clasificó de acuerdo a las funciones relacionadas a la gestión y manejo de residuos orgánicos del distrito.

Tabla 3 Análisis para identificar los actores claves

Actor Local	Función	Relaciones predominantes			Niveles de influencia			Importancia
		AF (2)	ID (1)	EC (0)	Alto (2)	Medio (1)	Bajo (0)	
CAM	Coordinar y concertar la política ambiental distrital, así como también evaluar el desempeño de la gestión integral y manejo de los residuos sólidos	■				■		3
Asociación de recicladores (as)	Integrar el Programa de Segregación y Recolección Selectiva de Residuos Orgánicos		■				■	1
Juntas Vecinales	Realizar la supervisión del manejo de los residuos orgánicos en una zona determinada por la ETM	■			■			4
Pequeñas empresas de venta de comida	Entregar los residuos orgánicos generados		■				■	1

Fuente: Seminario, A., 2021

Leyenda:

- A favor (AF): predominan las relaciones de confianza y colaboración mutua.
- Indiferente (ID): Predomina relaciones de afinidad, pero existe una mayor incidencia de las relaciones antagónicas.
- En contra (EC): Predomina relaciones de conflicto.

- Alto: Predomina una alta influencia sobre los demás.
- Medio: La influencia es medianamente aceptada.
- Baja: No hay influencia sobre los demás actores.

Para poder identificarlos se realizó el análisis en función a dos criterios cualitativos:

- Relaciones predominantes
- Niveles de influencia

Los actores locales con mayor importancia deben participar durante el desarrollo de los talleres participativos.

3.2.1.4. Desarrollar taller participativo

En el desarrollo de los talleres participativos se elaboró un árbol de problemas, teniendo en cuenta las siguientes pautas para su formación en conjunto con los actores locales:

- Presentación sobre la actual situación de la urbanización de José Gálvez.
- Repartir fichas informativas.
- Las fichas deben agruparse de acuerdo a la afinidad de las problemáticas. (barrido, puntos críticos, segregación, etc.)
- Identificar el problema central y sus causas.
- En conjunto con los actores locales, realizar la evaluación del trabajo identificado.

No hay cantidad exacta de talleres a realizar, varía en función de nuestras necesidades y la sensibilización de los actores locales, la información se sintetizó a través de un árbol de problemas.

Figura 3 Árbol de problemas



Fuente: Seminario, A., 2021

3.2.2. Etapa de Diagnóstico

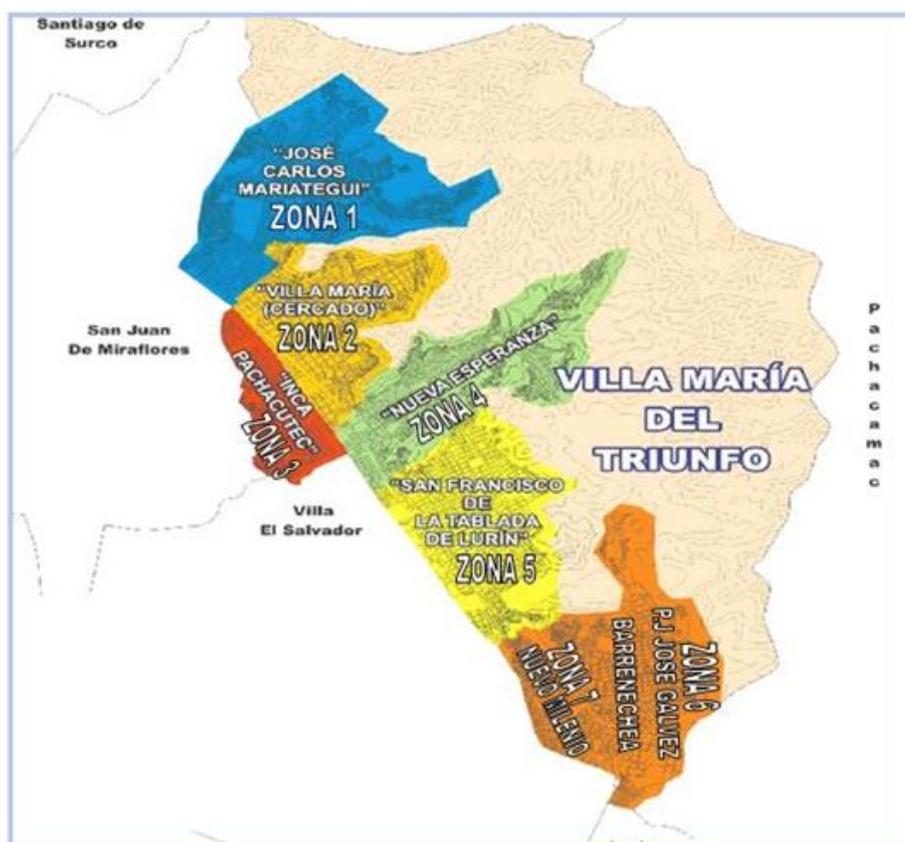
Se realizó el diagnóstico de la situación actual de la gestión de los residuos orgánicos en la urbanización de José Gálvez de Villa María del Triunfo, a su vez se identificaron las necesidades a partir de la recopilación, interpretación y análisis de la información.

3.2.2.1. Análisis del entorno

A. Ubicación del distrito

José Gálvez es una urbanización perteneciente al distrito de Villa María del Triunfo, colinda con distrito de Pachacamac al Este, Villa El Salvador al Oeste y al Sur con Lurín.

Figura 4 Plano de la Municipalidad de Villa María del Triunfo



Fuente: Gerencia de Desarrollo Urbano/MVMT, 2016.

B. Calidad del aire

La estación Villa María del Triunfo de calidad de aire de SENAMHI detalla que presenta valores de los parámetros de NO₂, PM₁₀ y O₃ que se encuentran por debajo de los estándares de calidad ambiental.

En el caso de las concentraciones de material particulado, son relativamente altos, debido al incremento tanto del tráfico vehicular y de una red vial con deficiente mantenimiento, así como de las actividades industriales, comerciales y de servicios sin una política local de saneamiento y ordenamiento territorial, que facilitan zonas críticas de alta contaminación. (Gerencia de Servicios a la Ciudadanía y Gestión Ambiental, 2016)

C. Clima

- Es variado, templado con alta humedad atmosférica y constante nubosidad durante el invierno.
- Se presentan valores pluviales de aridez con una precipitación anual acumulada de 38.9mm/año.

- El comportamiento de la temperatura ambiental promedio en la zona varía entre 21.69°C y una mínima de 16.22°C.
- La humedad atmosférica promedio en dicho año fue de 83.97%.

D. Unidades Hidrográficas

En la zona no existe recurso hidrológico, sin embargo, se encuentra por proximidad dentro del área de influencia del río Lurín, el cual pertenece al Sistema Hidrográfico del Pacífico, la pendiente es de 6.8% y en el curso medio hasta la localidad de Manchay es de 3.2% y en el curso inferior hasta su desembocadura al Océano Pacífico es de 1.8%. (Gerencia de Servicios a la Ciudadanía y Gestión Ambiental, 2016)

E. Topografía

El distrito de Villa María del Triunfo presenta una topografía caracterizada entre otras por poseer una geografía accidentada, pues en su territorio cuenta con llanuras planas, lomas y cerros, que varían desde los 200 hasta los 1,000 m.s.n.m. (Gerencia de Servicios a la Ciudadanía y Gestión Ambiental, 2016)

3.2.2.2. Temas claves para el diagnóstico

A. Temas claves

A través de la validación de información obtenida de temas claves, de acuerdo al siguiente esquema infundido por CONAM, 2001 en el PIGARS.

Tabla 4 Temas clave para el análisis de la estrategia de ejecución del plan de gestión de residuos orgánicos

Aspecto	Tema/Cuestión clave
Económico	El siguiente proyecto busca ser autosostenible, para que los pobladores puedan aplicarlos en sus hogares, sin necesidad de comprar insumos, en lo posible tratar de reaprovechar todo tipo de residuos, dando como enfoque principal los residuos orgánicos.
Social	La población no participa en la formulación de la estrategia como tal, sin embargo, es un factor indispensable para poder ejecutarlo. Su participación será a través de capacitaciones sobre segregación en la fuente y reaprovechamiento de residuos orgánicos.
Ambiental	Se conocen los potenciales impactos ambientales de no tomar medidas, por ello para prevenir y minimizar la acumulación de residuos orgánicos es que se formula este plan.

Fuente: Seminario A., 2021

B. Encuesta.

Ver formato de encuesta en el Anexo 01. Fue realizada a una población de 150 personas de diferentes familias pertenecientes a la urbanización de José Gálvez considerando las siguientes actividades.

- Percepción de la población sobre gestión de residuos y residuos orgánicos
- Detallar cantidad de personas por vivienda y cantidad de residuos generados
- Cobertura de camión recolector

C. Lista de chequeo.

Esta lista de chequeo es para analizar el sistema operativo de recolección de residuos sólidos en la urbanización de José Gálvez, formato de CONAM (2001).

Tabla 5 Lista de chequeo para analizar el sistema operativo de recolección de residuos sólidos en la urbanización de José Gálvez

Pregunta	Si	No	Observaciones
¿Existe un plan establecido y difundido de las zonas, rutas, frecuencias y horarios de recolección?	X		El plan no se ejecuta de manera eficiente, dado que existen problemas de segregación y acumulación.
¿Las zonas, rutas, frecuencias y horarios de recolección establecidas son idóneas, en especial para el usuario?		X	No son idóneos, ya que suele llegar en distintos horarios, generalmente en el horario de 8 am a 5 pm, la mayor parte de los pobladores en ese horario se encuentran en sus centros laborales.
¿Existe un mecanismo de control y optimización sistemático de rutas?	X		No funciona de manera eficiente, se evidencia en la permanente acumulación de residuos.
¿Se realiza mantenimiento preventivo y correctivo a las unidades de recolección?	X		Si, toda municipalidad cuenta con sistema de mantenimiento.
¿Los operarios conocen las medidas de higiene y seguridad laboral?	X		Si, se conoce que existen permanentes capacitaciones de higiene y seguridad laboral.
¿El usuario colabora con la recolección de RSM? ¿Existen zonas de difícil acceso con recolección de contenedores ubicados estratégicamente?		X	El usuario facilita la recolección sin embargo cuando ya ha pasado el camión recolector y aún queda con basura, suelen dejarla botada en las avenidas. No existen contenedores ubicados de manera estratégica.

¿Todas las unidades de recolección llevan los RSM al destino previsto?	X		
¿Se conoce la cobertura de recolección?		X	Solo se conoce lo que se puede observar durante la recolección, más los pobladores no conocen el sistema de cobertura.
¿Las unidades corresponden al tipo de RSM que recolectan? ¿Existe recolección selectiva? (p.e. se mezclan residuos de demolición, peligrosos, etc.)	X		Se realiza recolección colectiva, incluyendo residuos de demolición.

Fuente: CONAM, 2001

D. Datos registrados por la Municipalidad de Villa María del Triunfo.

Se realizó una comparación y autenticación de los datos de encuesta y los registrados por la Gerencia de Servicios a la ciudadanía y Gestión ambiental obteniendo lo siguiente:

Tabla 6 Datos obtenidos de la encuesta realiza a los pobladores de José Gálvez

Habitantes por familia	Cantidad de residuos generada por familia	Cantidad de residuos promedio generada por persona
Entre 1-4 personas	Entre 0-3 kg/día	0.41 kg/día
Entre 5-8 personas	Entre 4-6 kg/día	0.39 kg/día
Más de 9 personas	Entre 7-9 kg/día	0.43 kg/día

Fuente: Seminario A., 2021

La Gerencia de Servicios a la ciudadanía y Gestión ambiental [GSCGA], 2016:23 indica que la generación percapita de residuos es 0.77 kg/hab-día. Como se detalla en la siguiente tabla:

Tabla 7 Generación per cápita promedio de residuos sólidos domiciliarios

ZONA	MUESTRA N° DE VIVIENDAS	G.P.C PROMEDIO (KG/Hab.-Día)
Nueva Esperanza	13	0.77
Cercado	15	
José Carlos Mariátegui	21	
Inca Pachacútec	10	
Tablada de Lurín	15	
José Gálvez – Nuevo Milenio	19	

Fuente: Estudio de caracterización de residuos sólidos en el distrito de Villa María del Triunfo, 2016

De los cuales el 52.31% corresponde a residuos orgánicos, de acuerdo a la siguiente tabla:

Tabla 8 Composición física de residuos sólidos domiciliarios

TIPO DE RESIDUOS SÓLIDOS	GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIA									COMPOSICIÓN PORCENTUAL
	Día 0	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Total	
	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	%
1. Materia Orgánica ¹		245.50	230.60	204.80	208.40	202.00	202.80	211.30	1,505.40	52.31%

Fuente: GSCGA, 2016

Al calcular la cantidad per cápita de residuos orgánicos generados por habitante se obtiene que es el 0.40 kg/hab.-día. Dicha cantidad se encuentra dentro del rango medio de los resultados obtenidos en las encuestas.

Se definieron las principales fuentes de generación de residuos orgánicos y se identifica la población que genera los residuos, que en este caso es principalmente los pobladores de la zona, y secundarios como restaurantes y medianas y pequeñas empresas locales.

3.2.3. Etapa de Formulación

El ETM formula el documento final del PDGDRO a partir de la información obtenida en la etapa de diagnóstico, se establecieron los siguientes pasos para la formulación del plan:

3.2.3.1. Política Ambiental

En el marco de la Política Nacional de Residuos Sólidos, el Plan de Gestión de Residuos Orgánicos de la urbanización de José Gálvez perteneciente a la Municipalidad de Villa María del Triunfo adopta las siguientes políticas para su manejo:

1. Desarrollo de acciones de capacitación y sensibilización para una gestión de eficiente, eficaz y sostenible.
2. Adopción de medidas de minimización de residuos orgánicos a través de la máxima reducción de sus volúmenes de generación.
3. Establecimiento de un sistema de responsabilidad compartida, a fin de evitar situaciones de riesgo e impactos negativos al ambiente y la salud humana.
4. Desarrollo y uso de tecnologías, métodos, prácticas y procesos de producción, que favorezcan el reaprovechamiento de los residuos orgánicos y su manejo adecuado.
5. Promoción de la iniciativa y participación activa de la población.

6. Armonización de las políticas para favorecer el adecuado manejo de los residuos orgánicos, así como la identificación de áreas apropiadas para la localización de instalaciones de tratamiento.

7. Fomento de la generación, sistematización y difusión de información para la toma de decisiones y el mejoramiento de la gestión de residuos orgánicos.

3.2.3.2. Visión del Plan de Gestión de Residuos Orgánicos

“Al 2022 la urbanización de José Gálvez perteneciente al distrito de Villa María del Triunfo es una urbanización limpia y saludable, líder en la gestión de residuos orgánicos”

3.2.3.3. Alternativas de solución

Se plantearon las líneas de acción y las metas estratégicas del Plan de Gestión de Residuos Orgánicos (PDGDRO) en relación a los objetivos planteados se adecuaron según el tiempo de aplicación ya sea corto, mediano y largo plazo. **Ver tabla**

A. Líneas de Acción

Son planteadas por el ETM para facilitar el proceso de mejora continua Ciclo P-H-V-A del sistema de gestión de residuos orgánicos.

- Línea de Acción N° 1: Fortalecimiento de la gestión municipal, incrementando su capacidad logística para una adecuada prestación del servicio de limpieza pública.
- Línea de Acción N° 2: Incremento del nivel educación y sensibilización ambiental respecto al manejo adecuado de residuos orgánicos.
- Línea de Acción N° 3: Programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos orgánicos para su reaprovechamiento.

B. Metas

- **Metas en Relación a la Línea de Acción N° 1:** Fortalecimiento de la gestión municipal, incrementando su capacidad logística para una adecuada prestación del servicio de limpieza pública.

1. Mejorar y optimizar la cobertura del servicio de limpieza pública prestado a los usuarios del distrito.
2. Fortalecer las capacidades administrativas y operativas para mejorar y fortalecer la capacidad del manejo de los residuos orgánicos.
3. Asegurar la sostenibilidad financiera.

- **Metas en Relación a la Línea de Acción N° 2:** Incremento del nivel de educación y sensibilización ambiental respecto al manejo adecuado de residuos orgánicos.

1. Crear y promover buenas prácticas ambientales en la comunidad educativa, sobre el manejo y reaprovechamiento de residuos orgánicos.

2. Crear y promover buenas prácticas ambientales en las entidades públicas, privadas y en la ciudadanía en general sobre la responsabilidad en el manejo y reaprovechamiento de los residuos orgánicos.

- **Metas en Relación a la Línea de Acción N° 3:** Programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos orgánicos para su reaprovechamiento.

1. Ampliar el programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos orgánicos.

2. Fortalecer y mejorar la recolección selectiva de residuos orgánicos.

3.2.3.4. Acciones estratégicas

Se realizó el análisis de las metas en relación con sus líneas de acción para identificar las alternativas de solución a implementar, se consideraron las siguientes estrategias para su ejecución

Tabla 9 Acciones estratégicas del Plan de Gestión de Residuos Sólidos

Línea de Acción N°1: Fortalecimiento de la gestión municipal, incrementando su capacidad logística para una adecuada prestación del servicio de limpieza pública.	
Metas Estratégicas	Acciones Estratégicas
Mejorar y optimizar la cobertura del servicio de limpieza pública prestado a los usuarios del distrito	Implementar un Plan de Mantenimiento y Reposición de maquinarias y equipos.
	Impulsar la efectiva adquisición de nueva flota vehicular (compactas, camiones baranda,
	Monitoreo del servicio de limpieza pública en la urbanización, mediante el uso de indicadores de éxito.
Fortalecer las capacidades administrativas y operativas para mejorar y fortalecer la capacidad del manejo de los residuos orgánicos.	Programar talleres de capacitación a funcionarios y técnicos-operativos en el manejo de residuos orgánicos.
	Talleres de capacitación en segregación en la fuente a personal técnico-operativo.

Asegurar la sostenibilidad financiera.	Implementar un fondo de contingencia para mantenimiento preventivo de unidades de recolección y equipos de barrido.
	Implementar mejoras para los procesos de adquisición de equipos y materiales para el servicio de limpieza pública.
Línea de Acción N° 2: Incremento del nivel de educación y sensibilización ambiental respecto al manejo adecuado de residuos orgánicos.	
Metas Estratégicas	Acciones Estratégicas
Crear y promover buenas prácticas ambientales en la comunidad educativa, sobre el manejo y reaprovechamiento de residuos orgánicos.	Ejecutar programas de segregación de residuos orgánicos en los centros educativos.
	Desarrollar concursos, ferias y actividades de sensibilización para desarrollar la creatividad de los estudiantes en el manejo adecuado de residuos orgánicos y su reaprovechamiento.
Crear y promover buenas prácticas ambientales en las entidades públicas, privadas y en la ciudadanía en general sobre la responsabilidad en el manejo y reaprovechamiento de los residuos orgánicos.	Promover campañas masivas (maratón, bicicleta, caminata, etc.) sobre el adecuado manejo de residuos orgánicos.
	Realizar charlas y/o reuniones informativas sobre la realización del programa de segregación en empresas y entidades públicas y privadas.
Línea de Acción N° 3: Programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos orgánicos para su reaprovechamiento.	
Metas Estratégicas	Acciones Estratégicas
Ampliar el programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos orgánicos.	Incrementar la cobertura del programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos.
	Realizar campañas y spots de difusión del programa de segregación en medios de comunicación masiva y lugares de mayor concurrencia.
Fortalecer y mejorar la recolección selectiva de residuos orgánicos.	Adquisición de camiones barandas para recolección de bolsas de residuos segregados.
	Fortalecer y mejorar la aplicación de los incentivos ambientales para el distrito de Villa María del Triunfo.

Fuente: Seminario, A., 2021

3.2.3.5. Plan de acción

3.2.3.5.1. Mecanismos de ejecución

Las actividades estratégicas presentadas se formularon de acuerdo a las metas establecidas, para ello se consideró tres niveles de ejecución:

- Corto
- Mediano
- Largo plazo

Tabla 10 Plazo de ejecución de las metas estratégicas del plan de Gestión de Residuos Orgánicos

Línea de Acción N°1: Fortalecimiento de la gestión municipal, incrementando su capacidad logística para una adecuada prestación del servicio de limpieza pública.			
Metas Estratégicas	Corto plazo (al 1er año)	Mediano plazo (al 3er año)	Largo plazo (al 5to año)
Mejorar y optimizar la cobertura del servicio de limpieza pública prestado a los usuarios del distrito	El 3 % más de la población recibe el servicio de Limpieza Pública.	El 5 % más de la población recibe el servicio de Limpieza Pública.	El 5 % más de la población recibe el servicio de Limpieza Pública.
Fortalecer las capacidades administrativas y operativas para mejorar y fortalecer la capacidad del manejo de los residuos orgánicos.	El 10 % del personal técnico-operativo y administrativo de la municipalidad.	El 20 % del personal técnico-operativo y administrativo de la municipalidad.	El 60 % del personal técnico-operativo y administrativo de la municipalidad.
Asegurar la sostenibilidad financiera.	10% más de eficiencia en el servicio de limpieza pública.	30% más de eficiencia en el servicio de limpieza pública.	50% más de eficiencia en el servicio de limpieza pública.
Línea de Acción N° 2: Incremento del nivel de educación y sensibilización ambiental respecto al manejo adecuado de residuos orgánicos.			
Metas Estratégicas	Corto plazo (al 1er año)	Mediano plazo (al 3er año)	Largo plazo (al 5to año)
Crear y promover buenas prácticas ambientales en la comunidad educativa, sobre el manejo y reaprovechamiento de residuos orgánicos.	El 15% de la comunidad educativa sensibilizada.	El 40% de la comunidad educativa sensibilizada.	El 60% de la comunidad educativa sensibilizada.
Crear y promover buenas prácticas ambientales en las entidades públicas, privadas y en la ciudadanía en general sobre la responsabilidad en el manejo y reaprovechamiento de los residuos orgánicos.	El 15% de la ciudadanía sensibilizada.	El 40% de la ciudadanía sensibilizada.	El 60% de la ciudadanía sensibilizada.
Línea de Acción N° 3: Programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos orgánicos para su reaprovechamiento.			
Metas Estratégicas	Corto plazo (al 1er año)	Mediano plazo (al 3er año)	Largo plazo (al 5to año)
Ampliar el programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos orgánicos.	1.5% más de zonas vecinales implementan el programa.	4% más de zonas vecinales implementan el programa.	8% más de zonas vecinales implementan el programa.
Fortalecer y mejorar la recolección selectiva de residuos orgánicos.	30% de la ciudadanía participante satisfecha con el programa.	50% de la ciudadanía participante satisfecha con el programa.	70% de la ciudadanía participante satisfecha con el programa.

Fuente: Seminario, A., 2021

Se detalló el cronograma del Plan de acción para llevar a cabo el plan de Gestión de Residuos Orgánicos:

Tabla 11 Cronograma del plan de Gestión de Residuos Orgánicos

Línea de Acción N°1: Fortalecimiento de la gestión municipal, incrementando su capacidad logística para una adecuada prestación del servicio de limpieza pública.						
Metas Estratégicas	Acciones Estratégicas	Plazos				
		Corto			Mediano	Largo
		1er trimestre	2do trimestre	3er trimestre	3 años	5 años
Mejorar y optimizar la cobertura del servicio de limpieza pública prestado a los usuarios del distrito	Implementar un Plan de Mantenimiento y Reposición de maquinarias y equipos.			X	X	X
	Impulsar la efectiva adquisición de nueva flota vehicular (compactas, camiones baranda,				X	X
	Monitoreo del servicio de limpieza pública en la urbanización, mediante el uso de indicadores de éxito.	X	X	X	X	X
Fortalecer las capacidades administrativas y operativas para mejorar y fortalecer la capacidad del manejo de los residuos orgánicos.	Programar talleres de capacitación a funcionarios y técnicos-operativos en el manejo de residuos orgánicos.	X	X	X	X	X
	Talleres de capacitación en segregación en la fuente a personal técnico-operativo.	X	X	X	X	X
Asegurar la sostenibilidad financiera.	Implementar un fondo de contingencia para mantenimiento preventivo de unidades de recolección y equipos de barrido.			X	X	X
	Implementar mejoras para los procesos de adquisición de equipos y materiales para el servicio de limpieza pública.			X	X	X
Línea de Acción N° 2: Incremento del nivel de educación y sensibilización ambiental respecto al manejo adecuado de residuos orgánicos.						

Metas Estratégicas	Acciones Estratégicas	Plazos				
		Corto			Mediano	Largo
		1er trimestre	2do trimestre	3er trimestre	3 años	5 años
Crear y promover buenas prácticas ambientales en la comunidad educativa, sobre el manejo y reaprovechamiento de residuos orgánicos.	Ejecutar programas de segregación de residuos orgánicos en los centros educativos.			X	X	X
	Desarrollar concursos, ferias y actividades de sensibilización para desarrollar la creatividad de los estudiantes en el manejo adecuado de residuos orgánicos y su reaprovechamiento.		X	X	X	X
Crear y promover buenas prácticas ambientales en las entidades públicas, privadas y en la ciudadanía en general sobre la responsabilidad en el manejo y reaprovechamiento de los residuos orgánicos.	Promover campañas masivas (maratón, bicicleta, caminata, etc.) sobre el adecuado manejo de residuos orgánicos.	X	X	X	X	X
	Realizar charlas y/o reuniones informativas sobre la realización del programa de segregación en empresas y entidades públicas y privadas.	X	X	X	X	X
Línea de Acción N° 3: Programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos orgánicos para su reaprovechamiento.						
Metas Estratégicas	Acciones Estratégicas	Plazos				
		Corto			Mediano	Largo
		1er trimestre	2do trimestre	3er trimestre	3 años	5 años
Ampliar el programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos orgánicos.	Incrementar la cobertura del programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos.		X	x	x	x
	Realizar campañas y spots de difusión del programa de segregación en medios de comunicación masiva y lugares de mayor concurrencia.	X	X	x	x	x

Fortalecer y mejorar la recolección selectiva de residuos orgánicos.	Adquisición de camiones barandas para recolección de bolsas de residuos segregados.				X	
	Fortalecer y mejorar la aplicación de los incentivos ambientales para el distrito de Villa María del Triunfo.	X	X	x	x	x

Fuente: Seminario, A., 2021

A. Presupuesto

El presupuesto detallado desde las acciones para todo el plan de gestión de residuos orgánicos para su implementación es de **S/.15,565,350.00**, cabe resaltar que los costos obtenidos son en base al presupuesto anual del MEF.

Tabla 12 Presupuesto del Plan de Gestión de Residuos Orgánicos

LÍNEAS DE ACCIÓN	METAS ESTRATÉGICAS	COSTO APROXIMADO
Línea de Acción N°1: Fortalecimiento de la gestión municipal, incrementando su capacidad logística para una adecuada prestación del servicio de limpieza pública.	Mejorar y optimizar la cobertura del servicio de limpieza pública prestado a los usuarios del distrito.	S/ 1,478,720.00
	Fortalecer las capacidades administrativas y operativas para mejorar y fortalecer la capacidad del manejo de los residuos orgánicos.	S/ 55,460.00
	Asegurar la sostenibilidad financiera.	S/ 250,200.00
	SUB-TOTAL	S/ 1,784,380.00
Línea de Acción N° 2: Incremento del nivel de educación y sensibilización ambiental respecto al manejo adecuado de residuos orgánicos.	Crear y promover buenas prácticas ambientales en la comunidad educativa, sobre el manejo y reaprovechamiento de residuos orgánicos.	S/ 70,710.00
	Crear y promover buenas prácticas ambientales en las entidades públicas, privadas y en la ciudadanía en general sobre la responsabilidad en el manejo y reaprovechamiento de los residuos orgánicos.	S/ 54,850.00
	SUB-TOTAL	S/ 125,560.00
Línea de Acción N° 3: Programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos orgánicos para su reaprovechamiento.	Ampliar el programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos orgánicos.	S/ 151,730.00
	Fortalecer y mejorar la recolección selectiva de residuos orgánicos.	
	SUB-TOTAL	S/ 151,730.00
TOTAL		S/ 2,061,670.00

Fuente: Seminario A., 2021

Fuente: Seminario, A., 2021

B. Indicadores

Se consideró los siguientes indicadores para medir el cumplimiento de las metas:

Tabla 13 Indicadores de las actividades del plan de gestión de residuos orgánicos

Línea de Acción N°1: Fortalecimiento de la gestión municipal, incrementando su capacidad logística para una adecuada prestación del servicio de limpieza pública.		
Metas Estratégicas	Acciones Estratégicas	Indicadores
Mejorar y optimizar la cobertura del servicio de limpieza pública prestado a los usuarios del distrito	Implementar un Plan de Mantenimiento y Reposición de maquinarias y equipos.	Plan aprobado y disponible.
	Impulsar la efectiva adquisición de nueva flota vehicular (compactas, camiones baranda,	N° de flotas adquiridas/año.
	Monitoreo del servicio de limpieza pública en la urbanización, mediante el uso de indicadores de éxito.	N° de monitoreos/mes.
Fortalecer las capacidades administrativas y operativas para mejorar y fortalecer la capacidad del manejo de los residuos orgánicos.	Programar talleres de capacitación a funcionarios y técnicos-operativos en el manejo de residuos orgánicos.	N° de talleres realizados/año.
	Talleres de capacitación en segregación en la fuente a personal técnico-operativo.	N° de talleres realizados/año.
Asegurar la sostenibilidad financiera.	Implementar un fondo de contingencia para mantenimiento preventivo de unidades de recolección y equipos de barrido.	Presupuesto para el fondo de contingencia/mes.
	Implementar mejoras para los procesos de adquisición de equipos y materiales para el servicio de limpieza pública.	% de eficacia en adquisición/año.
Línea de Acción N° 2: Incremento del nivel de educación y sensibilización ambiental respecto al manejo adecuado de residuos orgánicos.		
Metas Estratégicas	Acciones Estratégicas	Indicadores
Crear y promover buenas prácticas ambientales en la	Ejecutar programas de segregación de residuos orgánicos en los centros educativos.	N° de centros educativos participantes/año.

comunidad educativa, sobre el manejo y reaprovechamiento de residuos orgánicos.	Desarrollar concursos, ferias y actividades de sensibilización para desarrollar la creatividad de los estudiantes en el manejo adecuado de residuos orgánicos y su reaprovechamiento.	N° de concursos, ferias y actividades de sensibilización realizadas/año.
Crear y promover buenas prácticas ambientales en las entidades públicas, privadas y en la ciudadanía en general sobre la responsabilidad en el manejo y reaprovechamiento de los residuos orgánicos.	Promover campañas masivas (maratón, bicicleta, caminata, etc.) sobre el adecuado manejo de residuos orgánicos.	N° de campañas realizadas/año.
	Realizar charlas y/o reuniones informativas sobre la realización del programa de segregación en empresas y entidades públicas y privadas.	N° de charlas y/o reuniones informativas realizadas/año.
Línea de Acción N° 3: Programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos orgánicos para su reaprovechamiento.		
Metas Estratégicas	Acciones Estratégicas	Indicadores
Ampliar el programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos orgánicos.	Incrementar la cobertura del programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos.	% de incremento en la cobertura/año.
	Realizar campañas y spots de difusión del programa de segregación en medios de comunicación masiva y lugares de mayor concurrencia.	N° de campañas realizadas/año.
Fortalecer y mejorar la recolección selectiva de residuos orgánicos.	Adquisición de camiones barandas para recolección de bolsas de residuos segregados.	N° de camiones baranda adquiridas/año.
	Fortalecer y mejorar la aplicación de los incentivos ambientales para el distrito de Villa María del Triunfo.	% de mejora del bono/trimestre.

Fuente: Seminario, A., 2021

C. Rutas de recolección

La cobertura de recolección se estima en un 25%, debido al poco personal técnico-operativo y flota de camiones recolectores con que cuenta la municipalidad para atender este servicio.

La frecuencia del servicio de recolección de residuos sólidos orgánicos, de acuerdo a la programación es de lunes a domingo, con 01 día de descanso, en los siguientes turnos:

- 1° Turno: De 6:00 a 07:00 horas (mañana)
- 2° Turno: De 21:00 a 10:00 horas (noche)

Para mejorar y optimizar el servicio de recolección, se dividió en tres categorías: recolección en avenidas principales y recolección en avenidas no principales. Los datos fueron obtenidos del Registro de la Gerencia de Servicios a la Ciudadanía y Gestión Ambiental – Sub Gerencia de Limpieza Pública/MVMT. A continuación, en la tabla N° 13 y tabla N° 14 se muestran las rutas para cada categoría.

Tabla 14 Ruta de avenidas principales

AVENIDAS PRINCIPALES	TRAMO	TURNO	BERMA			CUADRAS TOTALES	CANTIDAD KM. LINEALES
			LATERAL DERECHA	LATERAL IZQUIERDA	CENTRAL		
Av. Lima	Inicio: Av. Carrión con Jr. Rímac Fin: Av. Lima	PM		5		5	0.5
Av. Lima	Inicio: Cuadra 4 Fin: Cuadra 13 (Ovalo José Gálvez)	AM	29	33		62	6.2

Fuente: Seminario A., 2016

Tabla 15 Ruta de avenidas no principales

AVENIDAS PRINCIPALES	TRAMO	TURNO	BERMA		CUADRAS TOTALES	CANTIDAD KM. LINEALES
			LATERAL DERECHA	LATERAL IZQUIERDA		
Av. Ferrocarril	Inicio: Av. Lima (paradero 1)	AM	20	20	60	6
	Fin: Av. José Olaya					
Ca. Zarumilla	Inicio: Av. Lima (paradero 8)	AM	11	5	27	2.7
	Fin: Av. Sáenz Peña					
Ca. Arica	Inicio: Av. Lima (Paradero 4) Fin: Calle Túpac Amaru (inicio pradera)	AM	16	14	46	4.6
Av. Daniel A. Carrión	Inicio: Prolongación Lurín (paradero 12)	AM	15	15	45	4.5
	Fin: Av. Arica					
Av. Mariano Quimper	Inicio: Prolongación Lurín (paradero 12)	AM	15	15	45	4.5
	Fin: Av. Arica					
Av. Agricultura	Inicio: Prolongación Lurín (paradero 12)	AM	15	15	45	4.5

	Fin: Av. Arica					
Av. Rímac	Inicio: Av. Lima	PM	2	2	6	0.6
	Fin: Av. Daniel A. Carrión					
Av. Daniel A. Carrión	Inicio: Jr. Mantaro	PM	2	2	6	0.6
	Fin: Jr. Talara					
Av. Agricultura	Inicio: Jr. Mantaro	PM	2	2	6	0.6
	Fin: Jr. Talara					

Fuente: Seminario A., 2021

D. Cobertura de recolección

El servicio de recolección de residuos sólidos orgánicos tiene una cobertura del 55% del distrito aproximadamente, sin embargo, requiere cumplir las metas de recolección en los horarios detallados. La cobertura se encuentra establecidas por la Sub-Gerencia de Limpieza Pública y Maestranza, se muestran en la tabla N° 15.

Tabla 16 Once rutas de José Gálvez.

ZONA 6 JOSE GALVEZ	
RUTA 6A	Inicio: A.H. San Camilo – C. Miguel Grau – C. Francisco Bolognesi – C. Alfonso Ugarte – C. Andrés A. Cáceres - Av. Miguel Grau - Jr. Los Caminantes - Jr. José Balta - Jr. Lucanas - Jr. Jorge Chávez y Av. Francisco Bolognesi.
RUTA 6B	Inicio: Av. Sáenz Peña - Av. Mariscal Castilla – C. Leoncio Prado - Jr. Mariscal Cáceres - Jr. Ricardo Palma - Jr. Sandia - Av. Zarumilla - Jr. Paita - Jr. Jauja - Jr. Ferrocarril - Pje. Cruz del Sur - Av. Los Ángeles – C. 4 – C. 3 – C. 1 culmina Jr. Maynas con Av. Ferrocarril.
RUTA 6C	Inicio: Jr. Paita con Jr. Supe - Jr. Ilo - Jr. Nazca - Jr. Iquitos - Jr. Parinacochas - Jr. Lambayeque - Jr. Trujillo - Jr. Marañón - Jr. Poeta culmina Av. Ferrocarril y José Olaya.
RUTA 6D	Inicio: Pról. Nazca - A.H. San Rafael – C. Los Bosques - Jr. Iquitos - Calle Tres - Jr. Amazonas - Santa Rosa - Av. Los Incas - Jr. Huancayo - A.H. 15 de noviembre - Proyecto Integral Alberto Fujimori - Jr. Huancayo - Ampliación Santa Rosa de Lima - Ampliación Sector Quebrada de Jazmín culmina en Av. Ferrocarril con Ica.
RUTA 6E	Inicio: C. Huancayo con Av. Lima – C. Apurímac - Jr. Puno - Jr. Cusco - Jr. Moquegua - Jr. Ica - Jr. Amazonas – C. Loreto - C. Cajamarca - C. La Libertad - C. Piura - C. Oroya - Av. Lima - Av. Arica - Jr. Callao y Madre de Dios.

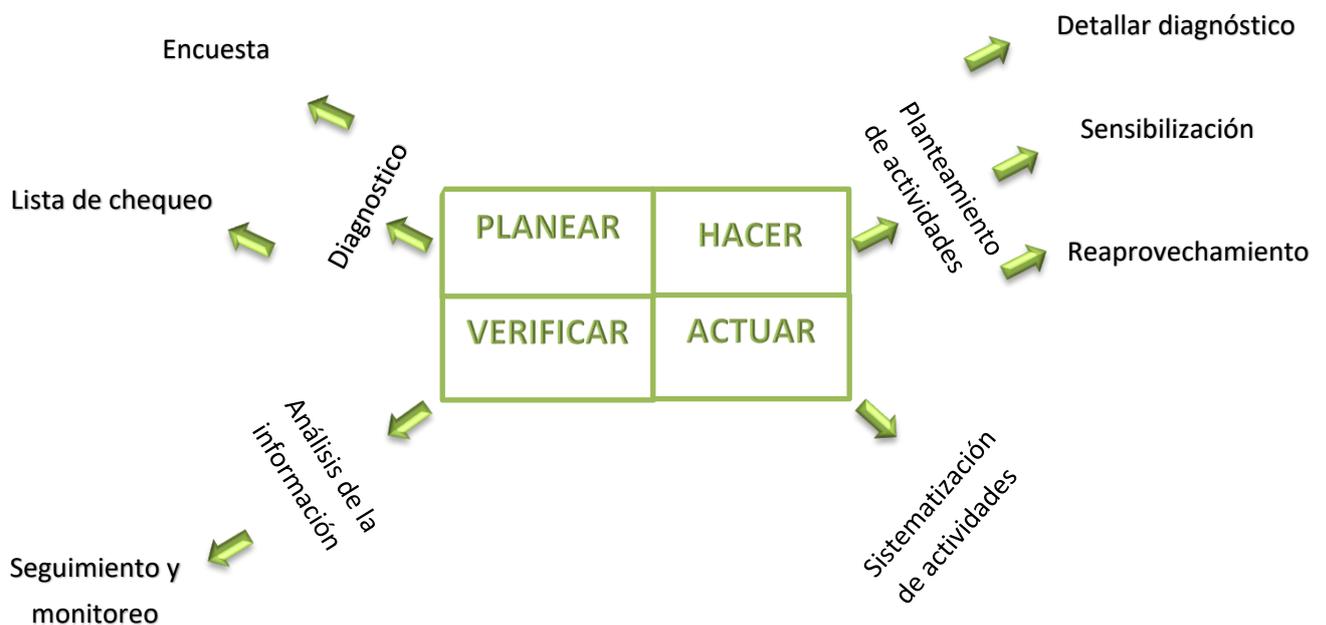
RUTA 6F	Inicio: Av. Lima con Pje. La Mar – Pról. José Balta - Jr. Balta - Jr. Santa Ana - Av. Sáenz Peña – Pje. 4 – Pról. Lurín - Jr. Putumayo - Jr. 16 - Jr. Caravelí - Jr. Chilca - Jr. Camaná – Pról. Sechura y Av. Lima con Pról. Lurín.
------------	--

Fuente: Registro de la Gerencia de Servicios a la Ciudadanía y Gestión Ambiental – Sub Gerencia de Limpieza Pública/MVMT, 2016.

El trabajo basado en la visión compartida, permitió sistematizar y organizar adecuadamente la información, los esfuerzos y los recursos disponibles, a fin de alcanzar un adecuado equilibrio entre las demandas y las posibilidades de la gestión. El ciclo Planificar-Hacer-Verificar-Actuar (PHVA) facilita la retroalimentación, contribuye a adaptar los procesos a las tareas diarias de los pobladores, permite detectar y eliminar procesos repetitivos.

Por ello se hace una retroalimentación de lo planteado:

Imagen 4 Esquema del flujo PHVA del Plan de Gestión de Residuos Orgánicos



Fuente: Seminario, A., 2021

Los mecanismos de elaboración, seguimiento y evaluación en la formulación del plan de gestión de residuos orgánicos estarán definidos por:

1. Reuniones periódicas para el planteamiento de las actividades del manejo de los residuos orgánicos.
2. Evaluación del cumplimiento de metas, reaprovechamiento del 5% de los

residuos orgánicos generados en la urbanización de José Gálvez.

3. Implementación de estrategias del manejo de residuos orgánicos.
4. Activa participación de los actores involucrados en el manejo de residuos orgánicos enfocándolo en la segregación y su reaprovechamiento.

3.2.4. Etapa de Seguimiento y Monitoreo

Tiene como finalidad evaluar el nivel del cumplimiento de los objetivos y metas, la entidad responsable de la ejecución del plan de acción es la municipalidad distrital de Villa María del Triunfo quien será la encargada de coordinar y articular los esfuerzos con el conjunto de las actores e instituciones locales involucradas ya sea de manera directa o indirecta en la gestión de los residuos orgánicos. Este seguimiento debe ser realizado por la Gerencia de Servicios a la Ciudadanía Y Gestión Ambiental.

3.2.4.1. Unidades orgánicas responsables

Se estableció la estructura organizativa de la Municipalidad Distrital de Villa María del Triunfo quien contempla las funciones y responsabilidades de la dirección para ejecutar el plan de gestión de residuos orgánicos. (Gerencia de Servicios a la Ciudadanía y Gestión Ambiental, 2016)

Tabla 17 Responsables de la ejecución de las acciones estratégicas del plan de gestión de residuos sólidos

Línea de Acción N°1: Fortalecimiento de la gestión municipal, incrementando su capacidad logística para una adecuada prestación del servicio de limpieza pública.		
Metas Estratégicas	Acciones Estratégicas	Responsable de Ejecución
Mejorar y optimizar la cobertura del servicio de limpieza pública prestado a los usuarios del distrito	Implementar un Plan de Mantenimiento y Reposición de maquinarias y equipos.	Gerencia de Servicios a la Ciudadanía y Gestión Ambiental. (GSCGA)
	Impulsar la efectiva adquisición de nueva flota vehicular (compactas, camiones baranda,	Gerencia municipal. GSCGA. Gerencia de Planeamiento y Presupuesto. Gerencia de Administración.
	Monitoreo del servicio de limpieza pública en la urbanización, mediante el uso de indicadores de éxito.	GSCGA. Sub Gerencia de Fiscalización Tributaria. Sub Gerencia de Participación Vecinal.

Fortalecer las capacidades administrativas y operativas para mejorar y fortalecer la capacidad del manejo de los residuos orgánicos.	Programar talleres de capacitación a funcionarios y técnicos-operativos en el manejo de residuos orgánicos.	GSCGA.
	Talleres de capacitación en segregación en la fuente a personal técnico-operativo.	GSCGA. Sub Gerencia de Limpieza Pública y Maestranza.
Asegurar la sostenibilidad financiera.	Implementar un fondo de contingencia para mantenimiento preventivo de unidades de recolección y equipos de barrido.	GSCGA. Gerencia de Planeamiento y Presupuesto. Gerencia de Administración. Gerencia Municipal.
	Implementar mejoras para los procesos de adquisición de equipos y materiales para el servicio de limpieza pública.	GSCGA. Gerencia de Planeamiento y Presupuesto. Gerencia de Administración. Gerencia Municipal.
Línea de Acción N° 2: Incremento del nivel de educación y sensibilización ambiental respecto al manejo adecuado de residuos orgánicos.		
Metas Estratégicas	Acciones Estratégicas	Responsable de Ejecución
Crear y promover buenas prácticas ambientales en la comunidad educativa, sobre el manejo y reaprovechamiento de residuos orgánicos.	Ejecutar programas de segregación de residuos orgánicos en los centros educativos.	GSCGA. Centros Educativos.
	Desarrollar concursos, ferias y actividades de sensibilización para desarrollar la creatividad de los estudiantes en el manejo adecuado de residuos orgánicos y su reaprovechamiento.	GSCGA. Centros Educativos.
Crear y promover buenas prácticas ambientales en las entidades públicas, privadas y en la ciudadanía en general sobre la responsabilidad en el manejo y reaprovechamiento de los residuos orgánicos.	Promover campañas masivas (maratón, bicicleta, caminata, etc.) sobre el adecuado manejo de residuos orgánicos.	GSCGA. Sub Gerencia de Participación Vecinal. Sub Gerencia de Comunicación e Imagen Institucional. Sub Gerencia de Tecnología de la Información y Procesos.
	Realizar charlas y/o reuniones informativas sobre la realización del programa de segregación en empresas y entidades públicas y privadas.	GSCGA. Sub Gerencia de Participación Vecinal. Sub Gerencia de Comunicación e Imagen Institucional. Sub Gerencia de Tecnología de la Información y Procesos.
Línea de Acción N° 3: Programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos orgánicos para su reaprovechamiento.		

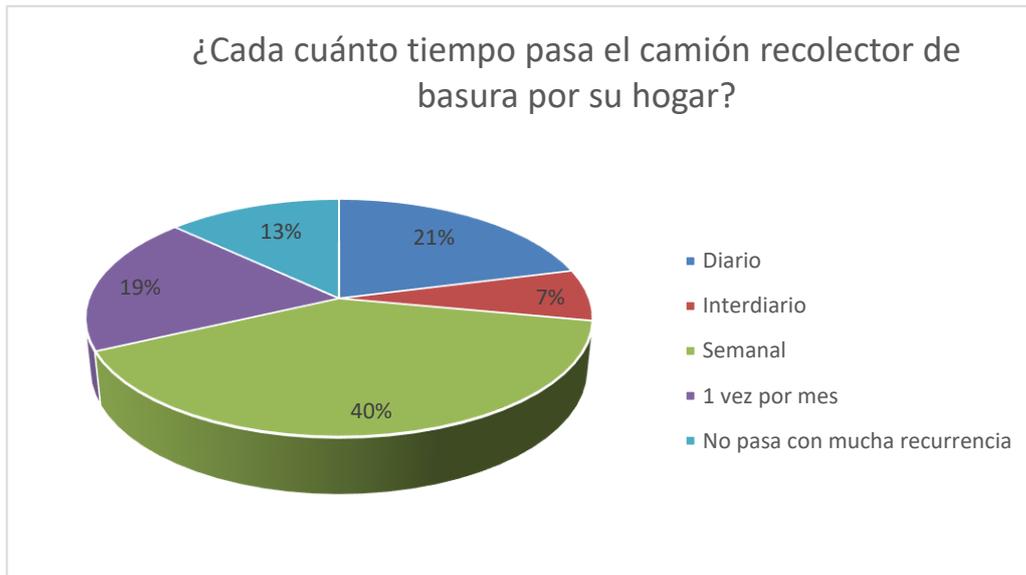
Metas Estratégicas	Acciones Estratégicas	Responsable de Ejecución
Ampliar el programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos orgánicos.	Incrementar la cobertura del programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos.	GSCGA
	Realizar campañas y spots de difusión del programa de segregación en medios de comunicación masiva y lugares de mayor concurrencia.	GSCGA
Fortalecer y mejorar la recolección selectiva de residuos orgánicos.	Adquisición de camiones barandas para recolección de bolsas de residuos segregados.	GSCGA. Gerencia de Planeamiento y Presupuesto. Gerencia de Administración. Gerencia Municipal.
	Fortalecer y mejorar la aplicación de los incentivos ambientales para el distrito de Villa María del Triunfo.	GSCGA. Gerencia de Rentas y Agencias Municipales. Unidad de Ejecutoría Coactiva.

Fuente: Seminario, A., 2021

3.3. Resultados

- La urbanización de José Gálvez no dispone de un correcto manejo de sus residuos orgánicos, debido a diversos factores como la falta de un diagnóstico detallado de su manejo, el bajo nivel de sensibilización ambiental por parte de la población y la falta de medidas para su reaprovechamiento es por ello que se planteó metas en base a las necesidades de la urbanización y sus lineamientos dentro del plan de gestión de residuos orgánicos para ejecutarlo de forma adecuada y eficiente.
- Actualmente la capacidad logística del servicio de limpieza y recolección de residuos orgánicos fluctúa demasiado dentro de un intervalo mensual, más del 70% de la población no recibe el servicio de forma continua y solo el 28% recibe el servicio diario o interdiario, lo que lleva a la permanente acumulación de residuos orgánicos, emisión de malos olores y gases contaminantes que afectan la salud de la población, su calidad de vida y al ambiente. Datos obtenidos de encuesta realiza a 150 pobladores de la urbanización de José Gálvez, **ver Figura 5.**

Figura 5 Periodicidad de servicio de limpieza y recolección de residuos

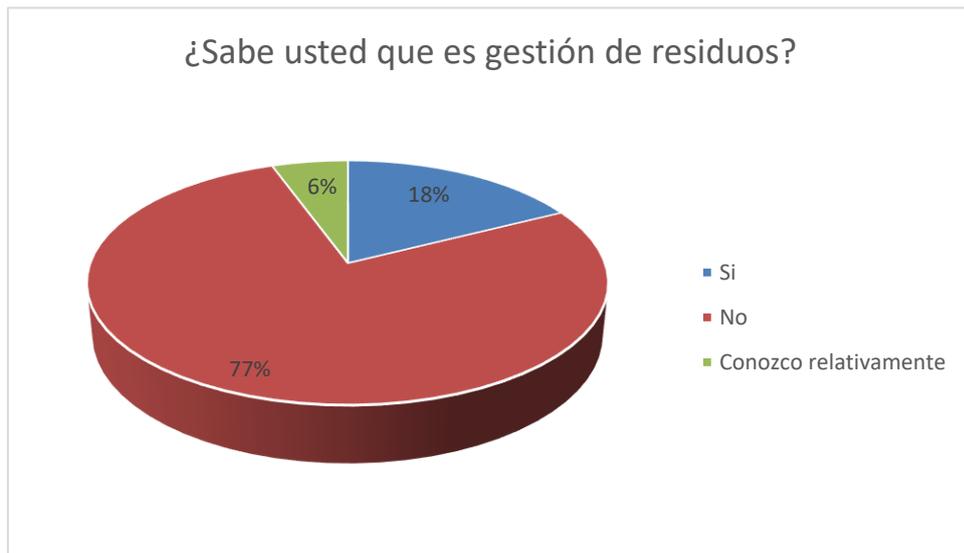


Fuente: Seminario, A., 2021

En las metas planteadas en el plan de gestión, se evidencia que en un plazo de 5 años la cobertura de la recolección mejorará ya que un 5% más de la población recibirá el servicio de forma continua, el 60% del personal técnico-operativo fortalecerá sus capacidades administrativas y operativas en el manejo de los residuos orgánicos y habiéndose asegurado la sostenibilidad financiera del plan de gestión éste mejorará en un 50% la eficiencia en el servicio de limpieza pública. **Ver Tabla 10.**

- El nivel de educación y sensibilización de la población de José Gálvez sobre el manejo de residuos requiere mejorar pues de acuerdo a los resultados obtenidos en la encuesta solo el 18% sabe sobre gestión de residuos, 6% conoce relativamente del tema y el 77% de la población no sabe. **Ver Figura 6.**

Figura 6 Conocimiento de la población sobre Gestión de Residuos



Fuente: Seminario, A., 2021

De acuerdo a las metas planteadas en el plan de gestión, promoviendo las buenas prácticas ambientales en centros educativos y la ciudadanía en un plazo de 5 años se logrará sensibilizar al 60% de la población, la sinergia dada garantizará el éxito del plan de gestión ya que este en colaboración de la población de José Gálvez podrá realizarse de manera eficiente. **Ver Tabla 10.**

- Actualmente se genera 0.4 kg/hab.-día de residuos orgánicos en una población de 13 mil habitantes, implica que anualmente 1.8 millones de kg de residuos orgánicos no son reaprovechados y se disponen de manera directa en rellenos sanitarios. **Ver Tabla 6.**

En un plazo de 5 años, de acuerdo a las metas planteadas en el plan de gestión detallado en la **Tabla 10**, el 70% de la ciudadanía estará satisfecha con su participación en el programa de segregación en la fuente y recolección de residuos orgánicos para su reaprovechamiento, y el 8% más de la población actual implementará el programa, esto quiere decir que el 8% de los residuos orgánicos que están destinados a relleno pasarán por un proceso de segregación, recolección y tratamiento; minimizando así la cantidad de residuos orgánicos que van a rellenos sanitarios.

CONCLUSIONES

- El diagnóstico realizado evidencia problemas de gestión de residuos orgánicos ocasionando problemas ambientales, sociales y económicos, por ello se formula el plan de gestión de residuos orgánicos en la urbanización de José Gálvez, elaborando metas y programas de actividades para alcanzar los objetivos propuestos.
- Se logró evidenciar que la capacidad logística de limpieza pública y recolección de residuos no abastece todas las necesidades de la urbanización de José Gálvez incidiendo en su permanente acumulación, con el plan de acción propuesto se optimizará el servicio de recolección.
- Se evidenció que el 70% de la población de la urbanización de José Gálvez de Villa María del Triunfo tiene un bajo nivel de educación y sensibilización sobre el adecuado manejo de residuos orgánicos, las actividades planteadas para el cumplimiento del plan de gestión lograrán incrementar su nivel de percepción y así poder desarrollarlo de forma eficiente.
- Del diagnóstico realizado para cuantificar los residuos orgánicos no tratados generados por la urbanización de José Gálvez de Villa María del Triunfo, se determinó que 1.8 millones de kg de residuos orgánicos van directamente a disposición en relleno sanitario los cuales no son reaprovechados. Implementando el plan de gestión de residuos orgánicos se reaprovecharán 75 mil kg anuales, dándole una segunda vida útil a éstos y minimizando la cantidad que va a disposición final.

RECOMENDACIONES

- Mantener los recursos para sostener los avances y logros del plan de gestión de residuos orgánicos, así mismo mantener actualizado y adecuar los procedimientos del plan de gestión de acuerdo a la Normativa Nacional sobre el manejo de los Residuos Sólidos.
- Implementar medidas que fortalezcan las acciones para mejorar el servicio de limpieza pública y promover redes participativas y de vigilancia ciudadana para el control vecinal, que apoyen a la supervisión y control del servicio de limpieza pública.
- Adquirir vehículos versátiles como los mototriciclos, que tengan la capacidad de acceder a las zonas altas de difícil acceso de los asentamientos humanos de la urbanización de José Gálvez.
- Buscar la participación de los diferentes actores de sector público y privado de la urbanización de José Gálvez en los talleres de sensibilización y educación, esta sinergia es importante porque facilita los procesos de cooperación y apoyo financiero.
- Realizar el reaprovechamiento de los residuos orgánicos a través de metodologías para realizar compost, humus o biogás y darles un valor agregado.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Caldas, J. F. (2016). *Reciclaje y aprovechamiento de residuos urbanos orgánicos en el edificio los Naranjos municipio de Santa Rosa de Cabal*. Colombia: Universidad Tecnológica de Pereira.
- Castañeda Torres, S., & Rodriguez Miranda, J. P. (2017). *Modelo de aprovechamiento sustentable de residuos sólidos orgánicos en Cundinamarca-Colombia*. ScieELO Colombia, 4-6.
- CCA. (2017a). *Caracterización y gestión de la pérdida y el desperdicio de alimentos en América del Norte, informe sintético*. Montreal, Canadá: Comisión para la Cooperación Ambiental.
- Congreso de la República. (24 de Febrero de 2006). *Congreso de la Republica*. Obtenido de <https://www2.congreso.gob.pe/SICR/ParCiudadana/requerim2005.nsf/f4a772a0b3eb062805256b220054e274/95e678cb43dcefc10525712b006e2b6f?OpenDocument>
- CONSEJO NACIONAL DE POLÍTICA ECONÓMICA Y SOCIAL. (2017). *Política nacional para la gestión integral de residuos sólidos*. Colombia: Departamento Nacional de Planeación .
- Cruz, J. A. (2015). *Plan de Manejo de Residuos Sólidos de la Pontificia Universidad Católica del Perú*. Pontificia Universidad Católica del Perú, 46-87.
- DOF. (2004). *Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos*. México: Diario Oficial de la Federación.
- García, P. M., Quispe, A. C., & Raez, G. L. (2003). *Mejora continua de la calidad de procesos*. Industria Data, 89-95.
- García, P., Quispe, A., & Raez, G. (2003). *Mejora continua de la calidad de procesos*. Perú: Industria Data.

- García-Pantigoso. (2000). *Auditorías de la Calidad en la Norma ISO 9000:2000 Rev. Perú*. Perú: Industrial Data - Instituto de Investigación FII - UNMSM N°6.
- Gerencia de Servicios a la Ciudadanía y Gestión Ambiental. (2016). *Plan de manejo de residuos sólidos municipales de Villa María del Triunfo*. Perú: Gerencia de Servicios a la Ciudadanía y Gestión Ambiental.
- Huamaní Montesinos, C., Tudela Mamani, J. W., & Huamaní Peralta, A. (2019). *Gestión de residuos sólidos de la ciudad de Juliaca - Puno - Perú*. SciELO Perú, 3-7.
- Indecopi. (2015). *NTP-ISO 9001:2015 Sistemas de Gestión de la Calidad*. Perú: Indecopi.
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. ICONTEC. (2003). *Guía para la implementación de la gestión integral de residuos- GTC 86*. Colombia: Guía Técnica Colombiana.
- Jaramillo, G., & Zapata, L. (2008). *Aprovechamiento de los Residuos Sólidos Orgánicos en Colombia*. Antioquía: Universidad de Antioquía.
- Leiton Rodriguez, N., & Revelo Maya, W. (2017). *GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA EMPRESA CYRGO SAS*. ScieLO Colombia, 10-17.
- Ministerio del Ambiente. MINAM. (2020). *DECRETO LEGISLATIVO 1501*. SINIA, 8-10. Obtenido de <https://sinia.minam.gob.pe/normas/decreto-legislativo-que-modifica-decreto-legislativo-no-1278-que-aprueba>
- Ministerio del ambiente y agua. (2020). *Manual de aprovechamiento de residuos orgánicos municipales*. Quito: Centro de artes gráficas "El fuego y la palabra".
- Ministerio del Ambiente. MINAM. (2017). *Contaminación Ambiental causada por los residuos sólidos*. Lima: MINAM.

- Moreno Durán, A. (s.f.). *Generación de un sistema piloto de tratamiento de residuos sólidos orgánicos municipales*. Ciudad de México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- ONU. (2015). *Objetivos de Desarrollo Sostenible: 17 objetivos para transformar nuestro mundo*. Obtenido de www.un.org/sustainabledevelopment/es/
- Polo Valenzuela, R. (2018). *DISEÑO DE UN PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS EN DOS COMUNIDADES DE EL TABO*. Santiago de Chile: Universidad de Chile.
- PUCP. Pontificia Universidad Católica del Perú. (2015). *Plan de manejo de los residuos sólidos*. Lima: PUCP.
- Rivas, D. (2007). *Metodología para la implementación del plan de manejo integral de residuos sólidos (PMIRS) basado en un sistema de mejoramiento continuo PHVA en Manuelita S.A.* Colombia: Universidad Nacional de Colombia.
- Romero Acuña, J. (2020). *MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES Y SU IMPACTO DE BIENESTAR EN LA SALUD PÚBLICA DEL DISTRITO DE EL TAMBO*. UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CENTRO DEL PERÚ, 50-62.
- TWENERGY. (s.f.). *Una iniciativa de Endesa por la eficiencia y la sostenibilidad: España*. Obtenido de <https://twenergy.com/ecologia-y-reciclaje/gestion-ambiental>
- Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos. (2014). *Guía técnica para el aprovechamiento de residuos orgánicos a través de metodologías de compostaje y lombricultura*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.

ANEXOS

Anexo 1. Formato de la encuesta realizada a la población de José Gálvez de Villa María del Triunfo

Gestión de Residuos Orgánicos Urbanización de José Gálvez

El siguiente formulario se utilizará para recopilar información sobre la percepción, evaluación y conocimientos sobre gestión de residuos orgánicos de población de la urbanización de José Gálvez de Villa María del Triunfo.

Correo electrónico *

Correo electrónico válido

Este formulario recopila correos electrónicos. [Cambiar la configuración](#)

¿Sabe usted que es gestión de residuos? *

- Sí
- No
- Conozco relativamente el término.

¿Sabe usted que es un residuo orgánico? Seleccione el término con el cual lo asocia. *

- Basura
- Residuos de alimentos como verduras o frutas
- Productos lácteos
- Conozco relativamente del tema.

¿Cuántas personas viven en su hogar? *

- Entre 1-4 personas
- Entre 5-8 personas
- Más de 9 personas

¿Qué son los residuos orgánicos?

Los residuos orgánicos son residuos biodegradables de origen vegetal o animal, susceptibles de degradarse biológicamente generados en el ámbito domiciliario y comercial.

¿Cuántos residuos orgánicos se generan en su hogar de forma diaria? Considerar respuesta aproximadamente en kg. *

- Entre 0-3 kg
- Entre 4-6 kg
- Entre 7-9 kg
- Más de 9 kg

¿Cada cuánto tiempo pasa el camión recolector de basura por su hogar? *

- Diario
- Interdiario
- Semanal
- 1 vez por semana
- No pasa con mucha frecuencia

Fuente: Seminario A., 2021

Anexo 2. Resultado de la encuesta realizada a un poblador de José Gálvez de Villa María del Triunfo

0 de 0 puntos Puntuación publicada el 11 oct. 16:21 [Publicar la puntuación](#)

Gestión de Residuos Orgánicos Urbanización de José Gálvez

El siguiente formulario se utilizará para recopilar información sobre la percepción, evaluación y conocimientos sobre gestión de residuos orgánicos de población de la urbanización de José Gálvez de Villa María del Triunfo.

***Obligatorio**

Correo electrónico *
paredesjorge@gmail.com

¿Sabe usted que es gestión de residuos? * _____ / 0

Si
 No
 Conozco relativamente el término.

Agregar comentarios individuales

¿Sabe usted que es un residuo orgánico? Seleccione el término con el cual lo asocia. * _____ / 0

Basura
 Residuos de alimentos como verduras o frutas
 Productos lácteos
 Conozco relativamente del tema.

¿Cuántas personas viven en su hogar? *

_____ / 0

- Entre 1-4 personas
- Entre 5-8 personas
- Más de 9 personas

Agregar comentarios individuales

¿Qué son los residuos orgánicos?

Los residuos orgánicos son residuos biodegradables de origen vegetal o animal, susceptibles de degradarse biológicamente generados en el ámbito domiciliario y comercial.

¿Cuántos residuos orgánicos se generan en su hogar de forma diaria? Considerar respuesta aproximadamente en kg. *

_____ / 0

Entre 0-3 kg

- Entre 4-6 kg
- Entre 7-9 kg
- Más de 9 kg

Agregar comentarios individuales

¿Cada cuánto tiempo pasa el camión recolector de basura por su hogar? *

_____ / 0

- Diario
- Interdiario
- Semanal
- 1 vez por semana
- No pasa con mucha frecuencia

Agregar comentarios individuales

Fuente: Seminario A., 2021