



Universidad de San Carlos de Guatemala

Facultad de Ingeniería

Escuela de Estudios de Postgrado

Maestría en Gestión de la Planificación para el Desarrollo

**RUTA ESTRATÉGICA PARA EL CUMPLIMIENTO DEL ACUERDO GUBERNATIVO 164-2021
“REGLAMENTO PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS Y DESECHOS
SÓLIDOS COMUNES” EN LA CABECERA DEL MUNICIPIO DE PALENCIA, GUATEMALA**

Ing. Giovanni Luciano Velásquez Chiguil

Asesorado por la M.A. Arq. Karla Ivonne Rodríguez Quiñonez

Guatemala, enero de 2023

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**RUTA ESTRATÉGICA PARA EL CUMPLIMIENTO DEL ACUERDO GUBERNATIVO 164-2021
“REGLAMENTO PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS Y DESECHOS
SÓLIDOS COMUNES” EN LA CABECERA DEL MUNICIPIO DE PALENCIA, GUATEMALA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

ING. GIOVANNI LUCIANO VELÁSQUEZ CHIGUIL
ASESORADO POR LA M.A. ARQ. KARLA IVONNE RODRÍGUEZ QUIÑONEZ

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE
MAESTRO EN GESTIÓN DE LA PLANIFICACIÓN PARA EL DESARROLLO

GUATEMALA, ENERO DE 2023

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANA	Inga. Aurelia Anabela Cordova Estrada
VOCAL I	Ing. José Francisco Gómez Rivera
VOCAL II	Ing. Mario Renato Escobedo Martínez
VOCAL III	Ing. José Milton de León Bran
VOCAL IV	Br. Kevin Vladimir Cruz Lorente
VOCAL V	Br. Fernando José Paz González
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANA	Inga. Aurelia Anabela Cordova Estrada
EXAMINADOR	Mtro. Edgar Darío Álvarez Coti
EXAMINADOR	Mtro. Juan Carlos Fuentes Montepeque
EXAMINADORA	Mtra. Karen Marleni Ortiz López
SECRETARIO	Mtro. Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

**RUTA ESTRATÉGICA PARA EL CUMPLIMIENTO DEL ACUERDO GUBERNATIVO 164-2021
“REGLAMENTO PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS Y DESECHOS
SÓLIDOS COMUNES” EN LA CABECERA DEL MUNICIPIO DE PALENCIA, GUATEMALA**

Tema que me fuera asignado por la Dirección de Escuela de Estudios de Postgrado con fecha 29 de enero de 2022.



Ing. Giovanni Luciano Velásquez Chiguil

Decanato
Facultad de Ingeniería
24189101- 24189102
secretariadecanato@ingenieria.usac.edu.gt

LNG.DECANATO.OI.139.2023

La Decana de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Estudios de Posgrado, al Trabajo de Graduación titulado: **RUTA ESTRATÉGICA PARA EL CUMPLIMIENTO DEL ACUERDO GUBERNATIVO 164-2021 “REGLAMENTO PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS Y DESECHOS SÓLIDOS COMUNES” EN LA CABECERA DEL MUNICIPIO DE PALENCIA, GUATEMALA**, presentado por: **Ing. Giovanni Luciano Velásquez Chiguil**, que pertenece al programa de Maestría en artes en Gestión de la planificación para el desarrollo después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:


Inga. Aurelia Anabela Cordova Estrada
Decana



Guatemala, enero de 2023

AACE/gaoc



Guatemala, enero de 2023

LNG.EEP.OI.139.2023

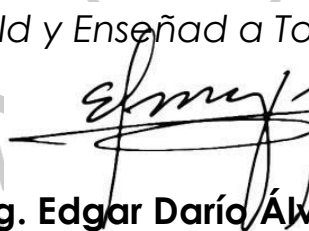
En mi calidad de Director de la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del asesor, verificar la aprobación del Coordinador de Maestría y la aprobación del Área de Lingüística al trabajo de graduación titulado:

“RUTA ESTRATÉGICA PARA EL CUMPLIMIENTO DEL ACUERDO GUBERNATIVO 164-2021 “REGLAMENTO PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS Y DESECHOS SÓLIDOS COMUNES” EN LA CABECERA DEL MUNICIPIO DE PALENCIA, GUATEMALA”

presentado por **Ing. Giovanni Luciano Velásquez Chiguil** correspondiente al programa de **Maestría en artes en Gestión de la planificación para el desarrollo** ; apruebo y autorizo el mismo.

Atentamente,

“Id y Enseñad a Todos”



Mtro. Ing. Edgar Darío Álvarez Cotí
Director

Escuela de Estudios de Postgrado
Facultad de Ingeniería



EEPFI-0799-2022

Guatemala, 09 de septiembre 2022

Profesional

Giovanni Luciano Velásquez Chiguil

Carné: 009516776

Maestría en Gestión de la Planificación para el Desarrollo

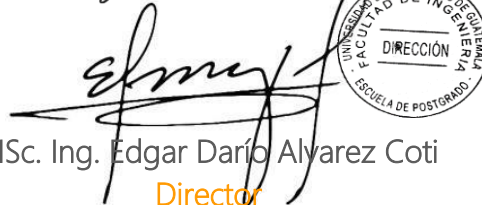
Distinguido Profesional Velásquez Chiguil:

De manera atenta hago constar que de acuerdo con la aprobación del coordinador de maestría y docente-revisor doy el aval a su Informe Final y Artículo Científico titulado: "RUTA ESTRATÉGICA PARA EL CUMPLIMIENTO DEL ACUERDO GUBERNATIVO 164-2021 "REGLAMENTO PARA LA GESTIÓN INTERNAL DE OS RESIDUOS Y DESECHOS SÓLIDOS COMUNES" EN LA CABECERA DEL MUNICIPIO DE PALENCIA GUATEMALA".

Con base en la evaluación realizada hago constar la originalidad, calidad, coherencia según lo establecido en el *Normativo de Tesis y Trabajos de Graduación aprobados por la Junta Directiva de la Facultad de Ingeniería Punto Sexto inciso 6.10 del Acta 04-2014 de sesión celebrada el 04 de febrero de 2014*. Cumpliendo tanto en su estructura como en su contenido, por lo cual el trabajo evaluado cuenta con mi aprobación.

Atentamente,

"Id y Enseñad a Todos"



MSc. Ing. Edgar Darío Álvarez Coti

Director

Escuela de Estudios de Postgrado
Facultad de Ingeniería

Guatemala, 21 mayo 2022.

Ingeniero M.Sc.
Edgar Álvarez Cotí
Director
Escuela de Estudios de Postgrado
Facultad de Ingeniería USAC
Ciudad Universitaria, Zona 12

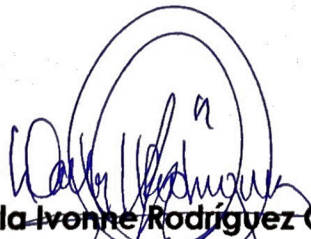
Distinguido Ingeniero Álvarez:

Atentamente me dirijo a usted para hacer de su conocimiento que como asesor de trabajo de graduación del estudiante Giovanni Luciano Velásquez Chiguil, Carné número 999004493, cuyo título es **"RUTA ESTRATÉGICA PARA EL CUMPLIMIENTO DEL ACUERDO GUBERNATIVO 164-2021 "REGLAMENTO PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS Y DESECHOS SÓLIDOS COMUNES" EN LA CABECERA DEL MUNICIPIO DE PALENCIA, GUATEMALA"**, para optar al grado académico de Maestro en Gestión de la Planificación para el Desarrollo, he procedido a la revisión de este.

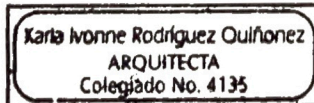
En tal sentido, en calidad de asesor doy mi anuencia y aprobación para que el estudiante Velásquez Chiguil, continúe con los trámites correspondientes.

Sin otro particular, me es grato suscribirme de usted.

Atentamente,



Arq. Karla Ivonne Rodríguez Quiñonez
M.A. en Ingeniería Para el Desarrollo Municipal
Asesora



ACTO QUE DEDICO A:

Dios

Por la vida y todo lo recibido.

Mis padres

Alejandra Anastacia Chiguil y Santos Julián Velásquez (q. e. p. d.) infinitamente gracias por todo.

Mis hermanos

Xiomara, Esteban, Angélica y Julio Velásquez Chiguil, por lo compartido, el apoyo y compañía durante mi vida.

Mi sobrina

Alejandra Velásquez, vos podes, seguí adelante.

Mis sobrinos

Mateo y Julian Velásquez, Luis y Martín Raymundo.

Por todo el apoyo.

Familia y amigos

AGRADECIMIENTOS A:

**Universidad de San
Carlos de Guatemala**

Por ser *alma mater* que me permitió nutrirme de conocimientos.

Facultad de Ingeniería

Por proporcionarme los conocimientos que me han permitido realizar este trabajo de graduación.

SEGEPLAN

Por haberme brindado la oportunidad de formarme profesionalmente.

**Municipalidad de
Palencia**

Por permitirme realizar la investigación y el apoyo brindado.

**Mis compañeros de
promoción**

Por el apoyo brindado.

Mi asesora

M.A. Arq. Karla Ivonne Rodríguez Quiñones, por compartir sus conocimientos.

**Familia y amigos en
general**

Por estar pendiente y el apoyo brindado.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	V
LISTA DE SÍMBOLOS.....	VII
GLOSARIO.....	IX
RESUMEN.....	XIII
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	XV
OBJETIVOS.....	XXI
RESUMEN DEL MARCO METODOLÓGICO.....	XXIII
INTRODUCCIÓN.....	XXV
1. MARCO REFERENCIAL.....	1
1.1. Estudios previos.....	1
1.2. Antecedentes.....	1
2. MARCO TEÓRICO.....	5
2.1. Generalidades de los desechos sólidos.....	5
2.1.1. Definición y generalidades de los desechos y residuos sólidos.....	5
2.1.2. Generación y clasificación de desechos y residuos sólidos.....	6
2.1.3. Riesgos de los desechos sólidos.....	7
2.1.4. Métodos de tratamiento de los desechos sólidos.....	8
2.1.4.1. Vertederos.....	9
2.1.4.2. Incineradores.....	9
2.2. Gestión Integral de los desechos sólidos.....	9
2.2.1. Recolección y transporte.....	10

2.2.2.	Almacenamiento.....	10
2.2.3.	Tratamiento	11
2.2.4.	Disposición final	11
2.3.	Desarrollo sostenible y residuos sólidos	11
2.3.1.	Aprovechamiento de los residuos y sus diferentes usos.....	12
2.3.1.1.	Separación	12
2.3.1.2.	Clasificación	13
2.3.1.3.	Comercialización (reciclaje, compost) .	13
2.3.2.	Economía circular de los desechos sólidos.....	14
2.4.	Marco normativo de la gestión de desechos sólidos a nivel local en Guatemala.....	14
2.4.1.	Instrumentos legales	15
2.4.2.	Instrumentos técnicos	18
3.	DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN	21
3.1.	Características del estudio	21
3.1.1.	Diseño	21
3.1.2.	Enfoque	22
3.1.3.	Alcance.....	22
3.1.4.	Unidad de análisis	22
3.2.	Variables	23
3.3.	Fases del diseño de investigación	24
3.3.1.	Fase 1: exploración bibliográfica	24
3.3.2.	Fase 2: gestión y recolección de la información	24
3.3.3.	Fase 3: análisis de la información	24
3.3.4.	Fase 4: interpretación de la información	25
3.4.	Técnicas de análisis de información.....	25
3.4.1.	Instrumentos y técnicas de recolección de datos	25

3.4.2.	Herramientas	26
4.	PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	27
4.1.	Condición actual	27
4.1.1.	Aspectos generales para la gestión	27
4.1.2.	Generación de desechos sólidos (GDS).....	28
4.1.3.	Recolección	29
4.1.3.1.	Cobertura.....	30
4.1.4.	Transporte	31
4.1.5.	Disposición final.....	32
4.1.5.1.	Otras formas de disposición	36
4.2.	Capacidad municipal	38
4.3.	Reciclaje existente.....	41
4.4.	Marco Normativo	42
4.4.1.	Instrumentos normativos locales	46
5.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS	49
5.1.	¿De qué manera realiza actualmente el municipio de Palencia el manejo y disposición de desechos sólidos en la cabecera municipal?	49
5.2.	¿Qué condiciones necesita el municipio de Palencia para cumplir con lo establecido en el Acuerdo Gubernativo 164-2021 para el manejo de los desechos sólidos en su cabecera municipal?	56
5.3.	¿Cuál es la hoja de ruta que debe seguir el municipio de Palencia para el cumplimiento del Acuerdo Gubernativo 164-2021, sobre la gestión integral de los desechos sólidos comunes en su cabecera municipal?	62

5.4.	¿Cómo cumplirá el municipio de Palencia la normativa sobre gestión integral de los desechos sólidos en la cabecera municipal?	67
CONCLUSIONES		77
RECOMENDACIONES		79
REFERENCIAS		81
APÉNDICES		85
ANEXO		95

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Árbol del problema	XVIII
2.	Etapas para formulación de PIRDES	19
3.	Ubicación vertedero municipal, municipio de Palencia.....	33
4.	Vertedero municipal	34
5.	Formato para control de desechos que ingresan al vertedero	35
6.	Estructura administrativa actual para el manejo de los desechos	39
7.	Contextualización general Acuerdo Gubernativo 164-2021	44
8.	Representación gráfica capítulo III del AG 164-2021	45
9.	Comparación generación de desechos per cápita	51
10.	Comportamiento de cobertura y calidad de la gestión de los desechos sólidos	52
11.	Mapa conceptual reglamento desechos sólidos del municipio de Palencia.....	54
12.	Ruta a seguir para la implementación del AG 164-2021	63
13.	Eje participación activa de los actores sociales.....	68
14.	Eje manejo integral de los desechos sólidos.....	69
15.	Eje fortalecimiento de la capacidad municipal.....	70
16.	Eje control, regulación y aplicación de la norma (marco legal).....	71
17.	Eje información, comunicación y educación.....	72
18.	Eje coordinación y alianzas estratégicas.....	73
19.	Priorización y cronograma de líneas estratégicas	74

TABLAS

I.	Principales enfermedades causadas por vectores.....	8
II.	Variables de investigación para implementación AG 164-2021	23
III.	Proyección de población 2022 para el municipio de Palencia	28
IV.	Generación promedio de desechos per cápita.....	29
V.	Aspectos generales de cobertura	30
VI.	Resultados históricos Ranking de la Gestión Municipal.....	31
VII.	Lugares críticos del manejo de los desechos sólidos	37
VIII.	Recurso humano para el manejo de desechos sólidos.....	39
IX.	Resumen normativo legal en materia de los desechos sólidos	43
X.	Contenido reglamento manejo desechos sólidos municipio de Palencia	46
XI.	Condiciones necesarias para la implementación del AG 164-2021	57
XII.	Condiciones necesarias para la implementación del capítulo III del AG 164-2021.....	59
XIII.	Descripción de hoja de ruta para el cumplimiento del AG 164-2021	64

LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolo	Significado
°C	Grados Celsius
kg	Kilogramo
kg/ha/día	Kilogramo/habitante/día
KW	Kilovatio
m	Metro
m^3	Metro cúbico
%	Porcentaje
PPC	Producción per-cápita
Q	Quetzales
3R	Reducir, Reutilizar, Reciclar
T	Tonelada
TM	Tonelada métrica

GLOSARIO

AG	Acuerdo Gubernativo.
Aprovechamiento	Todo proceso industrial o manual, cuyo objeto sea la recuperación o transformación de los recursos contenidos en los desechos.
CONADES	Comisión Nacional para el Manejo de los Desechos Sólidos.
Desecho sólido	Materiales que son descartados por la actividad del ser humano o generados por la naturaleza y que no tienen utilidad inmediata, se transforman en indeseables.
Disposición final	Proceso u operaciones para tratar o disponer en un lugar los residuos sólidos como última etapa de su manejo en forma permanente, sanitaria y ambientalmente segura.
DS	Desecho sólido.
GEI	Gases efecto invernadero.
GDS	Gestión de desechos sólidos.

GID	Gestión integral de desechos.
Lixiviado	Líquido que se ha filtrado o percolado, a través de los residuos sólidos u otros medios, y que se ha extraído, disuelto o suspendido materiales a partir de ellos, pudiendo contener materiales potencialmente dañinos.
MARN	Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.
MSPAS	Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.
MDS	Manejo de desechos sólidos.
PDM-OT	Plan de Desarrollo Municipal y Ordenamiento Territorial.
PIRDES	Plan de gestión integral de los residuos y desechos sólidos.
PPC	Producción per-cápita.
Reciclaje	Toda actividad que permite aprovechar un residuo sólido, mediante un proceso de transformación para cumplir su fin inicial u otros fines.
Recuperación	Actividad que permite aprovechar partes de las sustancias o componentes que constituyen los residuos sólidos.

Recurso hídrico

Se refiere a recurso agua, es decir cuerpos de agua que existen en el planeta, desde los océanos hasta los ríos pasando por los lagos, los arroyos y las lagunas.

Residuo

Sustancias, productos o subproductos de naturaleza sólida o semisólida, descartados por el hombre y que deben ser tratados de manera eficiente a través de un sistema que incluya, según corresponda, una serie de tratamientos para su disposición final.

SEGEPLAN

Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia.

RESUMEN

El manejo integral de los desechos sólidos en Guatemala representa grandes retos para las municipalidades, ya que a pesar de contar con un marco legal y normativo a nivel nacional que lo regula, por mandato legal le corresponde al gobierno local atender el tema en sus territorios. Por otro lado, es reconocido que un inadecuado manejo de los desechos sólido representa riesgos para la salud humana y para el medio ambiente, por lo tanto, el cumplimiento de la normativa es impostergable.

La reciente aprobación del el Acuerdo Gubernativo 164-2021 Reglamento para la gestión integral de los residuos y desechos sólidos comunes precisa implementar acciones para un adecuado cumplimiento, lo cual dependerá de las condiciones, capacidades y contextos de cada municipio, por lo que el objetivo principal del presente estudio fue definir la ruta estratégica para el cumplimiento del Acuerdo Gubernativo 164-2021 en la cabecera del municipio de Palencia.

Por medio de la revisión y recopilación de información, incluyendo visitas de campo, se analizó el contexto y las condiciones actuales del manejo de los desechos sólidos en el municipio y cabecera de Palencia; así mismo, se analizaron instrumentos normativos y técnicos generales y locales sobre la gestión integral de los desechos sólidos.

Seguidamente, con base al análisis de lo establecido en el reglamento indicado, se identificaron las condiciones técnicas, administrativas, y otras necesarias para la implementación del reglamento en la cabecera del municipio de Palencia, proponiendo la hoja de ruta a seguir, así como las siguientes líneas estratégicas:

- Participación activa de los actores sociales;
- Manejo integral de los desechos sólidos;
- Fortalecimiento de la capacidad municipal;
- Control, regulación y aplicación de la norma (marco legal);
- Información, comunicación y educación;
- Coordinación y alianzas estratégicas;

Que permitirán el adecuado cumplimiento de dicho normativo.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El manejo de los desechos sólidos en el municipio de Palencia, pese a que existen instrumentos legales y normativos, presenta deficiencias que no permiten que el proceso se realice en forma integral. Con la reciente aprobación del Acuerdo Gubernativo 164-2021, es necesario disponer de una ruta estratégica para que la municipalidad en estudio implemente dicho instrumento legal y así lograr una gestión integral de los residuos y desechos sólidos en su cabecera municipal.

- Contexto general

Durante formulación del Plan de Desarrollo Municipal y Ordenamiento Territorial (PDM-OT), con base en el análisis de amenazas y vulnerabilidades, la municipalidad de Palencia identificó mal manejo de los desechos tanto sólidos como líquidos, falta de tratamiento, así como la baja cobertura de atención; menciona que, para el manejo y tratamiento de desechos sólidos en el municipio, actualmente existe un área para disposición final, pero no se realiza ningún tratamiento.

En la actualidad el servicio de recolección de desechos es mayormente cubierto por el sector privado y en cuanto a cobertura, la cabecera es la mejor atendida, pero con varias deficiencias. De acuerdo a información de la Dirección Municipal de Panificación, a nivel general del municipio la cobertura es mínima y se estima que en el área de disposición final se depositan un promedio de 60 toneladas diarias de basura y un promedio de 1,680 toneladas al mes.

- Descripción del problema

El manejo de los desechos sólidos en la cabecera del municipio de Palencia actualmente presenta deficiencias y la municipalidad no cuenta con líneas estratégicas que le permitan seguir una ruta adecuada para implementar acciones basadas en los normativos vigentes y que el manejo de desechos y residuos sólidos se realice en forma integral.

Tal situación, es el resultado de condiciones y variables como desconocimiento y no aplicación de los marcos normativos, falta de clasificación de desechos desde las viviendas, carencia de infraestructura adecuada, baja cobertura de atención y falta de educación ambiental, entre otros.

- Formulación del problema

Para una adecuada formulación del problema se utilizó la metodología de árbol del problema y, por medio de la herramienta matriz de coherencia, se establecieron la pregunta central y preguntas auxiliares que sustentan la presente investigación.

- Pregunta central

- ¿Cómo cumplirá el municipio de Palencia la normativa sobre gestión integral de los desechos sólidos en la cabecera municipal?

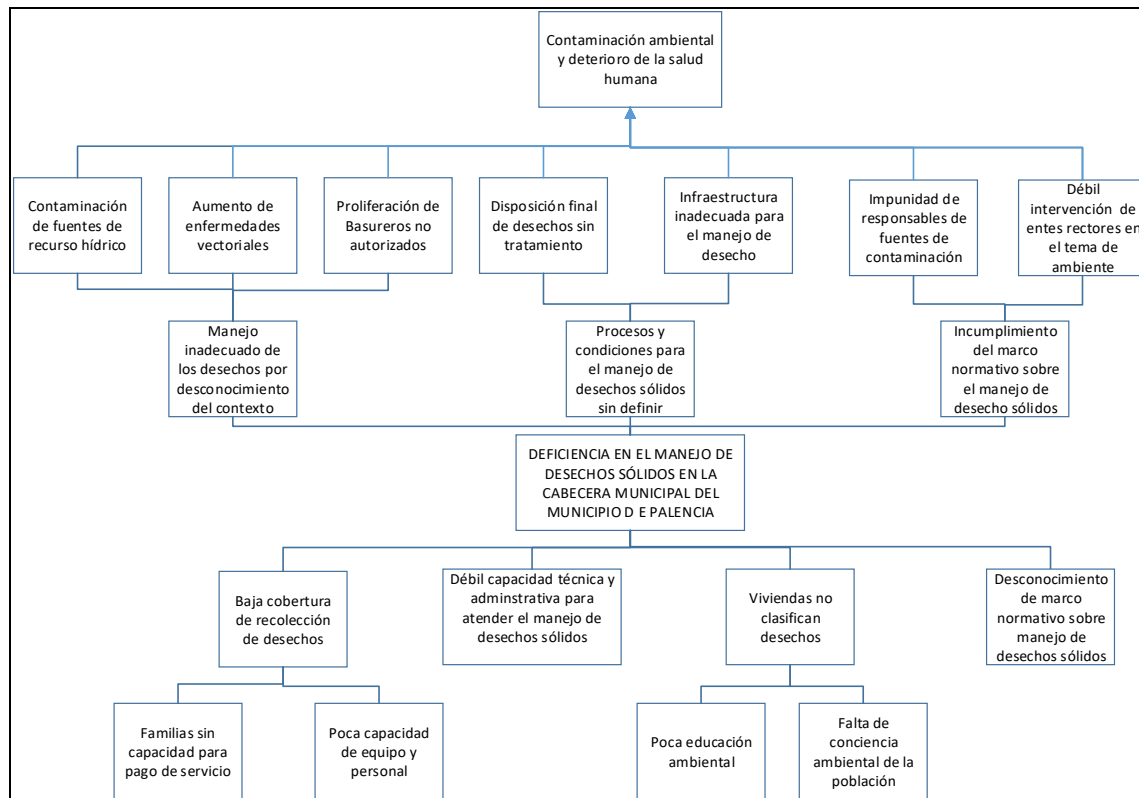
- Preguntas auxiliares

Para responder a esta interrogante es necesario darles respuesta a las siguientes preguntas auxiliares:

- ¿De qué manera realiza actualmente el municipio de Palencia el manejo y disposición de desechos sólidos en su cabecera municipal?
- ¿Qué condiciones necesita el municipio de Palencia para cumplir con lo establecido en el Acuerdo Gubernativo 164-2021 para el manejo de los desechos sólidos en su cabecera municipal?
- ¿Cuál es la hoja de ruta que debe seguir el municipio de Palencia para el cumplimiento del Acuerdo Gubernativo 164-2021, sobre la gestión integral de los desechos sólidos comunes en su cabecera municipal?

A continuación, se presenta el árbol del problema de la problemática planteada:

Figura 1. **Árbol del problema**



Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Visio.

- **Delimitación del problema**

El manejo inadecuado de los desechos sólidos genera deterioro ambiental, y en la calidad de vida de sus habitantes, el municipio de Palencia no cuenta con instrumentos normativos, técnicos, ni estratégicos que le permitan un mejor manejo de los desechos sólidos en su territorio.

La ausencia de estrategias y procesos apropiados, no permite que la municipalidad cumpla con los instrumentos legales vigentes sobre el manejo

integral de desechos sólidos, lo cual puede tener consecuencias legales negativas para las autoridades locales. Esta condición tampoco permite fomentar la economía circular, derivada de un manejo adecuado de los desechos sólidos, tampoco permite la implementación de sanciones para las infracciones relacionadas con el tema, y menos, territorializadas para el municipio.

Lo expuesto, conduce a plantear la pregunta principal de este estudio: ¿Cómo cumplirá el municipio de Palencia la normativa sobre gestión integral de los desechos sólidos en la cabecera municipal?

OBJETIVOS

General

Desarrollar estrategias que permitan el cumplimiento de la normativa sobre clasificación y disposición final de los desechos sólidos en la cabecera del municipio de Palencia con base al análisis de su condición y gestión actual.

Específicos

1. Determinar la condición actual de la gestión del manejo y disposición final de los desechos sólidos en la cabecera del municipio de Palencia.
2. Identificar las condiciones necesarias para la adecuada implementación de la normativa sobre gestión y manejo integral de los desechos sólidos en la cabecera municipal de Palencia.
3. Definir una ruta estratégica para el cumplimiento del Acuerdo Gubernativo 164-2021 Reglamento para la gestión integral de los residuos y desechos sólidos comunes en la cabecera municipal de Palencia.

RESUMEN DEL MARCO METODOLÓGICO

Diseño: el diseño que se adoptó fue no experimental, ya que no se realizó manipulación de variables; se analizaron datos de procesos y condiciones técnicas, también se revisó y analizaron instrumentos normativos; tampoco se comprobó una hipótesis.

Enfoque: el enfoque fue mixto, puesto que se analizaron variables cualitativas sobre características y condiciones del proceso de manejo de desechos sólidos, análisis de un marco normativo y algunas variables cuantitativas de cobertura, generación de desechos y datos financieros.

Alcance: el alcance fue descriptivo, ya que el estudio analizó la condición actual del manejo de desechos sólidos en la cabecera municipal con base a procesos y capacidades técnicas y administrativas de la municipalidad; se describió las condiciones necesarias para el adecuado manejo y cumplimiento de un marco normativo, proponiendo una hoja de ruta y líneas estratégicas.

Unidad de análisis: la unidad de análisis del estudio fue la cabecera del municipio de Palencia, departamento de Guatemala.

Variables principales: producción per cápita de desechos, porcentaje de cobertura del servicio de recolección, costos por recolección, elementos administrativos y técnicos.

Seguidamente se presentan las fases del estudio y las técnicas de análisis de información.

Fase 1: en esta fase se realizó la búsqueda, revisión y consulta de fuentes bibliográficas relacionadas a la temática de la investigación, se incluyeron instrumentos normativos y técnicos.

Fase 2: en esta fase se recolectó información sobre aspectos administrativos y técnicos del proceso del manejo actual de los desechos sólidos, así mismo, información de instrumentos normativos existentes.

Fase 3: se estableció la forma actual de cómo se maneja los desechos sólidos en la cabecera municipal, se estableció la capacidad administrativa y técnica del proceso y se analizó el marco normativo local vigente.

Fase 4: en esta fase se determinó las condiciones políticas, administrativa, técnicas, de logística y otras, necesarias para la implementación adecuada del normativo AG 164-2021; así mismo se definió una hoja de ruta y líneas estratégicas para la implementación del dicho normativo en la cabecera del municipio de Palencia.

Técnicas de análisis de información: para el estudio se realizaron entrevistas, revisión de información documental, observación directa; se utilizaron tabla de datos, gráficos de barras, mapas conceptuales.

INTRODUCCIÓN

El manejo integral de los desechos sólidos en Guatemala representa grandes retos para las municipalidades, ya que a pesar de contar con un marco legal y normativo a nivel nacional que lo regula, los procesos de recolección, transporte y disposición final varían de una municipalidad a otra, y se puede afirmar que la mayoría no dispone de capacidad técnica y administrativa propicia para una gestión adecuada de los desechos sólidos en sus territorios, lo cual pone en riesgo la salud humana, así como la conservación del ambiente.

La municipalidad de Palencia en su Plan de Desarrollo Municipal y Ordenamiento Territorial (PDM-OT) 2019-2032, en el análisis de amenazas y vulnerabilidades identificó el mal manejo de los desechos sólidos, la falta de tratamiento, así como la baja cobertura de atención; por otro lado, la aprobación del el Acuerdo Gubernativo 164-2021 Reglamento para la gestión integral de los residuos y desechos sólidos comunes precisa implementar acciones para una adecuada implementación que dependerá de las condiciones, capacidades y contextos de cada municipio.

El presente estudio, examinó el proceso del manejo actual de los desechos sólidos en la cabecera de Palencia identificando la capacidad técnica y administrativa de la municipalidad, analizó el marco normativo general y local que regula el tema, determinando las condiciones que se necesita para la implementación del marco normativo vigente, especialmente lo contenido en el Acuerdo Gubernativo 164-2021.

En este estudio se presenta la hoja de ruta a seguir para la implementación del Acuerdo Gubernativo 164-2021 en la cabecera del municipio de Palencia, así como líneas estrategias para su adecuado cumplimiento.

En el primer capítulo, se abordaron antecedentes asociados al tema del manejo de los desechos sólidos, presentando estudios realizados en contextos similares, así como los principales instrumentos normativos y técnicos vigentes en el ámbito nacional, teniendo como fin dar a conocer la necesidad del cumplimiento de un marco normativo específico para el manejo integral de los desechos.

En el segundo capítulo se contextualiza al lector sobre la información teórica, con el fin de conceptualizar y fundamentar la temática relacionada con el presente estudio, incluyendo las principales etapas relacionadas con el manejo de los desechos sólidos: generación, clasificación, recolección, transporte, tratamiento, disposición final, entre otros conceptos importantes.

El tercer capítulo presenta el procedimiento utilizado para los resultados obtenidos del estudio; expone sus características, indicando el diseño, enfoque y su alcance, especificando la unidad de análisis y variables utilizadas. Presenta, además, las fases realizadas, así como las técnicas y herramientas utilizadas para el análisis de información investigada y obtenida. Es importante anotar que este capítulo, fue la base metodológica fundamental para el desarrollo de los capítulos cuarto y quinto.

En el cuarto capítulo se presentan los resultados obtenidos del estudio realizado, constituye la información obtenida de las fases realizadas, con base a las preguntas de investigación y objetivos planteados; se da a conocer las condiciones actuales del manejo de los desechos sólidos en la cabecera de

Palencia, la capacidad técnica y administrativa para el proceso, así como lo relacionado al marco normativo vigente sobre el tema.

En el quinto capítulo se discuten los resultados obtenidos, se da respuesta a las preguntas de investigación, describiendo la información analizada y como esta responde a los objetivos planteados en la presente investigación, presentando la ruta estratégica para la implementación del Acuerdo Gubernativo 164-2021 en la cabecera del municipio de Palencia.

Por último, es importante anotar que el cumplimiento del Acuerdo Gubernativo 164-2021 Reglamento para la gestión integral de los residuos y desechos sólidos comunes, es de aplicación general, por lo que el presente estudio, se constituye en un referente para municipios con características y dinámicas similares al municipio de Palencia.

1. MARCO REFERENCIAL

El objetivo del marco referencial de la presente investigación toma como base, los estudios, investigaciones e instrumentos técnicos, donde cada uno de ellos permiten conocer, tanto a nivel nacional como internacional, el manejo de los desechos sólidos. A continuación, se mencionan los trabajos que aportaron información importante.

1.1. Estudios previos

En cuanto a, Zamora (2013) presenta la caracterización de los desechos sólidos y los aspectos que provocan contaminación, plantea, además lineamientos para la gestión de desechos sólidos, específicamente para mejorar su disposición final.

En cuanto a, Gálvez (2018) presenta un análisis territorial, realiza una caracterización y enumera aspectos legales, con el objetivo de proponer líneas estratégicas para el manejo integral de los desechos sólidos. Para la presente investigación, se vuelve relevante que el área objeto de estudio sea una cabecera municipal, por lo que el análisis del contexto territorial se tomará como referencia.

1.2. Antecedentes

Otro referente es un estudio realizado por JICA (2012) que presenta una descripción general sobre el manejo de desecho sólidos en el país, presentando un análisis de las capacidades institucionales para el manejo del tema de

desechos sólidos a nivel de las instituciones que conforman el poder ejecutivo y de gobiernos locales.

MARN (2018) en lo referente a instrumentos, el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN), presenta una guía con la propuesta, aplicable en país, de nomenclatura para la clasificación de desechos sólidos. En ella establece el color e imagen según tipos de residuos sólidos comunes para la clasificación desde la fuente de generación.

En cuanto a formulación de planes, se edita una guía MARN, (2016) donde se promueve el desarrollo y aplicación de planes municipales o mancomunados para la gestión integral de residuos y desechos sólidos. En ella se proponen etapas para la elaboración y aplicación de planes de gestión integral en los territorios y también, hace énfasis en la concordancia de dichos planes con las políticas nacionales.

Para establecer claramente la forma de distribución de responsabilidades municipales.

El Concejo Municipal de Palencia (2018) en su plan estratégico a largo plazo vigente, incluye un análisis de la situación actual a través de un modelo territorial donde se identifica y priorizan las problemáticas del municipio, también presenta un modelo territorial futuro planteando líneas estratégicas de intervención vinculadas a la normativa de planificación institucional vigente.

Los informes de resultados de medición del ranking de la gestión municipal realizados en los años 2013, 2016 y 2018, contienen información sobre la gestión de los gobiernos locales a través de la lectura e interpretación de índices e

indicadores entre los cuales se incluye uno específico sobre la cobertura y calidad de la gestión en el municipio. (SEGEPLAN, 2018)

MARN (2021), el marco legal para la gestión de desechos sólidos tiene como objeto establecer las normas sanitarias y ambientales que deben aplicarse para la gestión integral de los residuos y desechos sólidos comunes, en función de asegurar la protección de la salud humana y evitar la contaminación del ambiente.

Indica además que las entidades encargadas de velar por el cumplimiento del acuerdo son las municipalidades, MARN y MSPAS.

En cuanto a conceptos teóricos del manejo integral de residuos sólidos, la investigación de Rodríguez (2012) explica su relación con el medio ambiente y la visión del desarrollo económico de la gestión de residuos (...), gestión integral y su vinculación con el marco normativo, líneas generales de acción para un programa de gestión integral.

El plan de la Municipalidad de San José (2011), realizado en Costa Rica bajo la dirección del Departamento de Gestión Ambiental, es un instrumento desarrollado para un territorio municipal que toma como base un marco legal y presenta líneas estratégicas a implementar para una gestión residuos. Este documento contiene un análisis del contexto territorial del ámbito de aplicación, define una ruta y metodología para el análisis de cómo se cumplirá la normativa vigente para finalmente proponer líneas estratégicas. (Municipalidad de San José, Costa Rica, 2011)

2. MARCO TEÓRICO

Se incluye información, conceptos y definiciones del manejo de desechos sólidos, su relación con el desarrollo sostenible, marco normativo nacional y conceptos y lineamientos de instrumentos técnicos relacionados.

2.1. Generalidades de los desechos sólidos

Han cobrado mucha importancia debido a los efectos que producen al medio ambiente y la vida de los seres humanos; existe una amplia bibliografía sobre las definiciones y conceptos, a continuación, se presentan definiciones y conceptos que se consideran relevantes para la presente investigación.

2.1.1. Definición y generalidades de los desechos y residuos sólidos

En cuanto a, Zamora (2013) un residuo sólido es cualquier material resultante de la utilización, transformación y fabricación de insumos que se abandona después de ser utilizado y que, además, pueden ser aprovechados o transformados para otra utilidad.

Una característica importante es que ya no tiene ningún uso ni valor económico para su emisor.

En cuanto a, Zamora (2013) en muchas ocasiones la categoría de desechos sólidos suele confundirse con el término residuo sólido; por ejemplo en el idioma inglés, se utiliza el concepto *solid waste* para ambas definiciones; es

importante establecer que existe diferencia, porque cuando nos referimos a un desecho sólido, estamos hablando de un conjunto de materiales resultantes de cualquier proceso u operación destinado al desuso, es decir que no va ser utilizado, recuperado o reciclado, por lo tanto es un material que ya no tiene ningún tipo de uso o valor.

2.1.2. Generación y clasificación de desechos y residuos sólidos

En cuanto a, Mendoza (2019) tiene una relación directa con los fenómenos sociodemográficos de los territorios, mientras más grande es un centro poblado generalmente es mayor la generación; otros factores importantes son las actividades que se realizan en dichos territorios aunado a aspectos culturales como, por ejemplo, educación y concientización ambiental.

En cuanto a, Zamora (2013) no existe una regla específica para la clasificación, puede ser basada en su origen, tratamiento al que serán sometidos, características en su disposición final, usos de que se le darán, entre otros.

En cuanto a, Castañeda, Correa & López (2015) una clasificación básica dividirá los desechos en sólidos orgánicos, putrescibles y no putrescibles naturales y sintéticos, y sólidos inertes.

A continuación, se anotan algunas definiciones.

En cuanto a, Zamora (2013) la clasificación más reconocida es la de los desechos sólidos orgánicos y se denomina así a los materiales residuales que en algún momento tuvieron vida, es decir formaron parte de un ser vivo o se derivan

de los procesos de transformación de combustibles fósiles y pueden ser putrescibles y no putrescibles.

La diferenciación entre desechos putrescibles y no putrescibles radica en que los primeros provienen de la producción o utilización de materiales naturales sin transformación estructural significativa, por ello y por su grado de humedad, mantienen un índice alto de biodegradabilidad.

Entre los desechos putrescibles Zamora (2013), menciona los residuos forestales, de jardín, residuos animales, residuos de comida, heces de animales, residuos agropecuarios y agroindustriales, entre otros. Por otro lado, los no putrescibles incluyen a los desechos cuyas características biológicas han sido modificadas al grado que en determinadas condiciones pierden su biodegradabilidad.

Los desechos no putrescibles se subdividen en naturales y sintéticos, los desechos no putrescibles sintéticos son no biodegradables y altamente combustibles, provienen de procesos de síntesis petroquímica, por ejemplo, plásticos, fibras sintéticas, entre otros. Por su parte, los desechos sólidos inertes no son ni biodegradables ni combustibles. (Zamora, 2013)

2.1.3. Riesgos de los desechos sólidos

Según Zamora (2013), “pueden definirse como los principales causantes de la contaminación, estos pueden afectar:

- Medio ambiente
- Recursos hídricos
- Atmósfera

- Suelos

Además, pueden tener impactos bióticos y efectos directos e indirectos sobre la salud de personas, animales y plantas” (p. 40).

Tabla I. **Principales enfermedades causadas por vectores**

Vector	Formas de transmisión	Principales enfermedades
Ratas	Mordeduras, orina, heces.	Peste bubónica, leptospirosis
Moscas	Vía mecánica: cuerpo, alas, patas	Fiebre tifoidea, cólera, salmonelosis, disentería
Mosquitos	Picadura	Malaria (paludismo), fiebre amarilla, dengue,
Cucarachas	Vía mecánica: cuerpo, alas, patas, heces	Fiebre tifoidea, cólera, giardiasis
Cerdos	Ingestión de carne contaminada	Cisticercosis, triquinosis y teniasis
Aves	Heces	Toxoplasmosis

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Word.

En cuanto a, Zamora (2013) afirmar que la población más vulnerable de los efectos sobre la salud, por un manejo inadecuado de los desechos son: trabajadores del sector (recolectores, clasificadores), población que reside cerca de sitios de disposición final, personas sin servicio de recolección y personas en condición de calle.

2.1.4. Métodos de tratamiento de los desechos sólidos

Se entiende por tratamiento, cualquier proceso, técnica o método por medio del cual se modifica las características biológicas, químicas o físicas, con

el fin de reducir o eliminar un potencial peligro, reducir su nocividad o controlar su potencial de causar daños, así como facilitar su gestión o manejo. (Hernández y Juárez, 2007)

2.1.4.1. Vertederos

Según López (2010), se denomina así a la instalación o lugar en el cual se depositan o se arrojan los desechos sólidos a cielo abierto, generalmente en forma indiscriminada sin recibir tratamiento sanitario, por lo que comúnmente un vertedero es conocido como botadero o basurero.

2.1.4.2. Incineradores

Zamora Arenales (2013), son equipos por medio de los cuales, los componentes orgánicos de los desechos pueden ser transformados por medio procesos químicos y biológicos, al respecto podemos mencionar que la transformación química más utilizada es el proceso de incineración, la cual generalmente es más usada en países industrializados.

2.2. Gestión Integral de los desechos sólidos

En cuanto a, CONADES (2013) es definida como la disciplina asociada al control del manejo integral de los residuos y desechos (reducción en la fuente, re uso, reciclaje, barrido, almacenamiento, recolección, transferencia, tratamiento y disposición final), de una forma que armoniza con los mejores principios de la salud pública, de la economía, de la ingeniería, de la conservación, de la estética y de otras consideraciones ambientales, que responde a las expectativas públicas.

2.2.1. Recolección y transporte

Esta actividad se refiere a la recogida de los residuos y desecho sólidos y su traslado a otro lugar de descarga como instalaciones de procesamiento, de transferencia, o de disposición final.

En Guatemala, las formas más comunes de recolección son puerta a puerta en la cual, recolectores individuales o una empresa recolectan en las puertas de las viviendas los desechos sólidos, generalmente se realizan en vehículos o camiones en un promedio de 2 a 3 veces por semana.

En cuanto a, Rodríguez (2012) indica que para la elección del método de recolección y transporte es necesario evaluar las alternativas que permitan minimizar costos y utilizar eficientemente los recursos disponibles.

En cuanto a, Zamora (2013) se estima que la recolección y transporte es la actividad más costosa en un servicio de aseo urbano, ya que puede representar entre el 80 % y 90 % del costo total del servicio.

2.2.2. Almacenamiento

En cuanto a, Mendoza (2019) el almacenamiento se refiere a la acumulación temporal de residuos en condiciones técnicas como parte de un sistema de manejo hasta su disposición final. También puede existir un almacenamiento Intermedio, este se refiere a la acumulación inicial de los residuos generados por la fuente utilizando contenedores para su almacenamiento y posterior traslado hacia otra área del sistema.

2.2.3. Tratamiento

En cuanto a, Rodríguez (2012) se refiere a los procesos por los que pasan los residuos con el objetivo de minimizar los potenciales impactos que puedan causar al ambiente, bien sea por la disminución de su volumen, por su peligrosidad, para acondicionarlos para una adecuada disposición final o para maximizar su aprovechamiento.

En cuanto a, Jaramillo (2002) y Barradas (2009) mencionan que el proceso de transformación química más utilizada es la incineración, y la tendencia en los países industrializados es su uso con recuperación de energía en forma de calor; por otro lado, el proceso de transformación biológica más común es el compostaje anaerobio.

2.2.4. Disposición final

En cuanto a, Rodríguez (2012) se refiere a la última etapa en el proceso del manejo integral de los residuos sólidos y está íntimamente relacionada con la preservación del ambiente, así como de la salud de la población; por lo tanto, es vital que se trate y controle a través de un sistema adecuado que minimice los impactos negativos hacia el entorno ecológico y que preserve los espacios para otros usos de forma racional.

2.3. Desarrollo sostenible y residuos sólidos

En cuanto a, Rodríguez (2012) en el caso del nivel territorial o municipal, se puede decir que los residuos provienen de los hábitos de consumo, forma de vida, actividad económica de la población, así como de la costumbre de usar y botar. La fácil obtención de nuevos materiales, principalmente plásticos; han

contribuido de forma importante en el incremento de la generación de los residuos municipales.

2.3.1. Aprovechamiento de los residuos y sus diferentes usos

En cuanto a, Rodríguez (2012) en el proceso de la gestión de desechos sólidos el aprovechamiento se refiere al conjunto de fases sucesivas de un proceso donde la materia inicial es un residuo, entendiéndose que el procesamiento tiene el objetivo económico de darle valor a un residuo u obtener un producto o subproducto utilizable.

Se pueden clasificar como aprovechables, según Rodríguez (2012), aquellos residuos que pueden ser reutilizados o transformados en otro producto, reincorporándose al ciclo económico y con valor comercial, además el aprovechamiento debe realizarse siempre y cuando sea económicamente viable, técnicamente factible y ambientalmente conveniente.

2.3.1.1. Separación

En cuanto a, Barrera, Rivera y Ventura (2010) se refieren a la práctica en la cual se separan los diferentes desechos sólidos que se generan, discriminando los que pueden ser reutilizables y los que no para facilitar su posterior manejo y aprovechamiento. Para una gestión integral del manejo de desechos sólidos esta debe realizarse desde el origen.

En cuanto a, MARN (2021) en el caso de Guatemala, el Acuerdo Gubernativo 164-2021), establece la siguiente clasificación desde su generación:

- Clasificación primaria: orgánico, no orgánico.

- Clasificación secundaria: papel y cartón, vidrio, plástico, metal, multicapa, otros.

2.3.1.2. Clasificación

A continuación, se presenta algunas definiciones útiles para la presente investigación:

En cuanto a, Zamora (2013) desechos domiciliarios: provenientes de actividades propias de un hogar, como restos de comida, papel, vidrios, material de embalaje y demás bienes de consumo.

- Desechos comerciales: originados por actividades comerciales propias de los poblados.
- Desechos de limpieza de calles: entre estos están las envolturas, papeles, hojas, ramas, entre otros.

2.3.1.3. Comercialización (reciclaje, compost)

Una de los aprovechamientos más comunes es el reciclaje, que consiste en usar un material desechado para transformarlo y conseguir su reutilización. Por ejemplo, procesar las planchas de metal antiguas y/o plásticas a nuevos productos de metal o plástico.

En cuanto a, Barrera, Rivera y Ventura (2010) el compostaje, se refiere a la transformación biológica de los desechos sólidos en aeróbica, en otras palabras, es el manejo de desechos sólidos, por medio del cual los desechos orgánicos son biológicamente descompuestos, bajo condiciones controladas,

hasta el punto en que el producto final puede ser manejado, embodegado y aplicado al suelo, sin que afecte negativamente el medio ambiente.

2.3.2. Economía circular de los desechos sólidos

Se estima que a nivel general las poblaciones se concentran en áreas denominadas urbanas, pero, por otro lado, el aumento o crecimiento de la población demanda más producción de alimentos, consumo de energía, consumo de agua, entre otros recursos. Sin embargo, los sistemas económicos como el nuestro no toman en cuenta las condiciones naturales y los efectos en el ambiente como la degradación de suelos, contaminación de recursos hídricos, emisión de gases efecto invernadero (GEI), que esta dinámica sociodemográfica provoca.

En cuanto a, Graziani (2018) bajo el contexto que la población mantiene un crecimiento y los recursos naturales cada vez son más escasos, el modelo de economía circular tiene como principio que el concepto de desecho no existe; por lo que la economía circular aplicada a los desechos sólidos requiere la implementación de medidas de reducción y eliminación de residuos, de reutilización y reciclaje.

2.4. Marco normativo de la gestión de desechos sólidos a nivel local en Guatemala

En Guatemala existen varios instrumentos legales y técnicos que regulan y este tema en sus diferentes etapas; a continuación, las más importantes.

2.4.1. Instrumentos legales

Según Zamora (2013):

Constitución Política de la República de Guatemala, Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente:

Artículo 97, establece que el Estado, las municipalidades y los habitantes, son las obligadas a propiciar desarrollo social, económico y tecnológico con prevención de la contaminación del ambiente, manteniendo el equilibrio ecológico, menciona que se dictaran las normas necesarias para garantizar la utilización y aprovechamiento de la fauna, flora, tierra, agua, sea de forma racional se evite su depredación.

En el artículo 119, menciona que es obligación del Estado adoptar las medidas que sean necesarias para la conservación, desarrollo y aprovechamiento de los recursos naturales en forma eficiente. (p. 44)

Tiene como objetivos la creación de toda clase de incentivos y estímulos para fomentar programas e iniciativas encaminadas a la protección, mejoramiento y restauración del medio ambiente, la prevención, regulación y control de cualesquiera de las causas o actividades que originen el deterioro del medio ambiente y contaminación de los sistemas ecológicos, así como orientar los sistemas educativos ambientales y culturales.

Es importante anotar que hasta fechas recientes existía un vacío legal al respecto del artículo 16, sin embargo, con la emisión del Acuerdo Gubernativo 164-2021 Reglamento para la gestión integral de los residuos y desechos sólidos comunes, el Estado busca solventar dicho contexto.

En cuanto a, Zamora (2013) Congreso de la República, Código de Salud, Decreto 90-97, constituye la base para la normativa de salud en el territorio nacional, este considera que el mayor riesgo provocado por una mala disposición de desechos impacta directamente a la salud de la población.

En cuanto a, Zamora (2013) Congreso de la República, Código Municipal, Decreto 12-2002, es el instrumento legal por medio del cual se cumple con el mandato constitucional que reconoce la autonomía de los municipios, como expresión fundamental del poder local, así como la descentralización de la administración pública.

En cuanto a, Ramos (2018) por medio de este se norman las actividades de las municipalidades en los territorios.

En cuanto a, Zamora (2013), en relación al tema de la presente investigación, los artículos que aplican directamente son el 68 y el 150.

En cuanto a, MARN (2005) Política Nacional para el Manejo Integral de los residuos y desechos sólidos, busca la participación e involucramiento de todos los entes de la sociedad guatemalteca, sector privado, Gobierno Central, Municipalidades y Organizaciones Civiles, haciendo conciencia del manejo integrado de los desechos y residuos sólidos urbanos.

En cuanto a, Zamora (2013) la Política Marco de Gestión Ambiental, Acuerdo Gubernativo 791-2003, esta política es el marco de referencia que permite al Estado orientar planes, programas y proyectos vinculados a mantener la calidad ambiental y la sostenibilidad de la biodiversidad y los recursos naturales, a partir de la incorporación del concepto de producción limpia en los procesos productivos, fomentando para el efecto el uso de prácticas innovadoras

de gestión ambiental a manera de prevenir y minimizar los impactos y riesgos a los seres humanos y al ambiente.

Según Zamora (2013):

Política de Conservación, Protección y Mejoramiento del Ambiente y los Recursos Naturales, Acuerdo Gubernativo 63-2007:

Esta política considera que la protección y conservación del ambiente y los recursos naturales debe aportar al aumento de la productividad y el crecimiento económico y éste, a su vez, deberá ser sustentable y equitativo con la sociedad y la naturaleza para orientar el desarrollo sostenible del país (p. 47)

En cuanto a, Zamora (2013) Política Nacional para la Gestión Integral de Residuos y Desechos Sólidos Acuerdo Gubernativo No. 111-2005, esta política tiene como fin primordial la gestión integral de los residuos y desechos sólidos en Guatemala, por medio de la participación e involucramiento de los diversos sectores de la sociedad, partiendo del principio del desarrollo sostenible y la responsabilidad compartida y su participación en líneas de acción que permitan el mejoramiento y conservación del ambiente y de los recursos naturales.

En cuanto a, MARN, (2021), Acuerdo Gubernativo (AG) 164-2021, Reglamento para la gestión integral de los residuos y desechos sólidos comunes, constituye una herramienta para atender el origen de la producción de basura y regula la recolección, traslado, tratamiento y disposición final de los residuos y desechos sólidos.

Dicho acuerdo gubernativo tiene objetivo establecer las normas sanitarias y ambientales que deben aplicarse para la gestión integral de los residuos y desechos sólidos comunes, en función de asegurar la protección de la salud humana y evitar la contaminación del ambiente.

2.4.2. Instrumentos técnicos

En cuanto a, Zamora (2013) la implementación de modelos presenta diversos retos; uno de ellos es la falta de herramientas o instrumentos técnicos que sirvan de guía a todos los involucrados para fortalecer las acciones, orientar las intervenciones y articular esfuerzos hacia la una gestión integral de los residuos y desechos sólidos, mejorar la resiliencia ante el cambio climático en beneficio de la población.

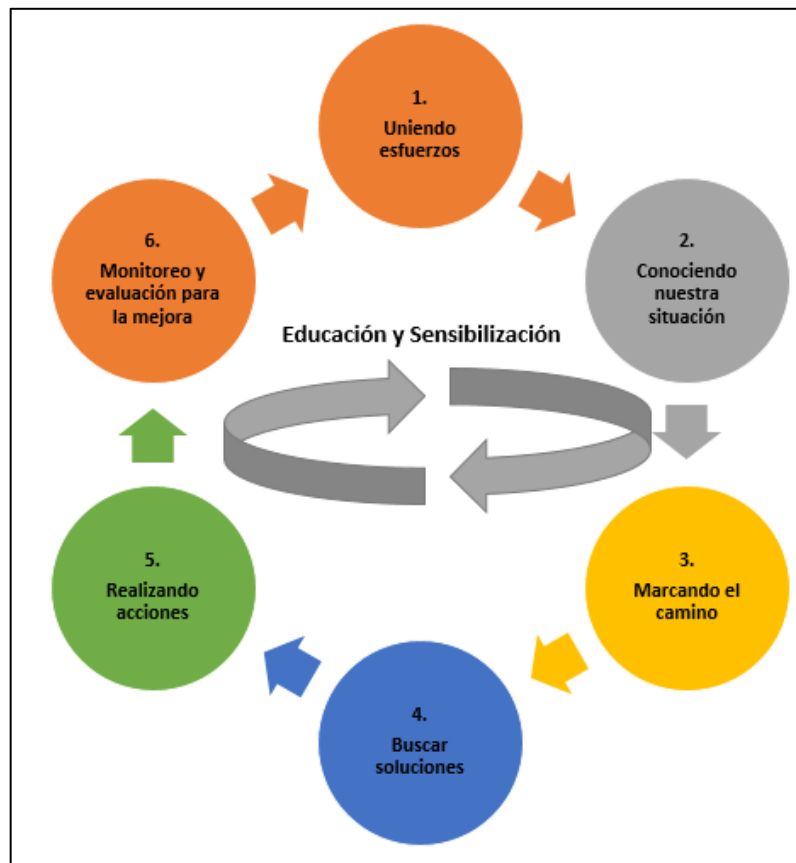
Algunas herramientas disponibles son:

En cuanto a, MARN (2016) Guía Práctica para la Formulación de Planes Municipales para la Gestión Integral de Residuos y Desechos Sólidos.

Su objetivo principal es promover a través de la guía la creación y aplicación de planes municipales o mancomunados para la gestión integral de residuos y desechos sólidos.

Propone seis etapas complementadas por procesos de educación y sensibilización, pretende que los diferentes sectores y actores, se apropien e identifiquen con la necesidad de formar parte de una adecuada gestión integrada de los residuos y desechos sólidos en los territorios.

Figura 2. **Etapas para formulación de PIRDES**



Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Word.

En cuanto a, MARN (2018), Establece dentro de sus programas y líneas de acción, la importancia de acciones encaminadas a la valorización de residuos a través de la separación en el origen a través de acciones ambientalmente adecuadas, técnicamente factibles, económicamente viables y socialmente aceptables.

Por lo tanto, las consideraciones para la clasificación desde el origen, contribuyen considerablemente a la recuperación al obtener una mejor calidad de los residuos, aumentando sus posibilidades de ser incorporados en un proceso

de reutilización o reciclaje, así mismo un proceso de valorizar los residuos sólidos reduce de forma considerable el volumen de materiales que serían dispuestos en botaderos no autorizados y en los denominados rellenos sanitarios. (MARN, 2018)

3. DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación Ruta Estratégica para el Cumplimiento del Acuerdo Gubernativo 164-2021 Reglamento para la gestión integral de los residuos y desechos sólidos comunes en la cabecera del municipio de Palencia, Guatemala, responde a la línea de investigación de planificación estratégica para el desarrollo, por lo tanto, por su naturaleza, se realizó a través del análisis de variables cualitativas y cuantitativas con base a la metodología planteada.

3.1. Características del estudio

A continuación, se presentan las características del estudio, se describe el diseño adoptado, el enfoque utilizado para el análisis de la información recopilada, así como el alcance que tuvo la investigación en relación al manejo de los desechos sólidos en la cabecera de Palencia.

3.1.1. Diseño

Debido a que la presente investigación, se realizó a partir del análisis de datos de procesos y condiciones técnicas, así como como la revisión y análisis de un marco normativo y tuvo como objetivo formular una ruta estratégica, no se efectuó manipulación de variables, por lo tanto, se adoptó un diseño no experimental; así mismo cabe anotar que en la presente investigación no comprobó una hipótesis.

3.1.2. Enfoque

El enfoque del estudio fue mixto, ya que el mismo se basó en el análisis de las características y condiciones en que se desarrolla en el manejo actual de los desechos sólidos en la cabecera del municipio de Palencia, también tomó como base para plantear la solución el análisis de un marco normativo; de igual manera se analizaron datos de cobertura, de generación de desechos sólidos y algunos datos financieros.

3.1.3. Alcance

En función de las fases desarrolladas, la presente investigación tuvo un alcance descriptivo, ya que el desarrollo de la misma dio inicio con el análisis de la condición actual del manejo de los desechos sólidos en la cabecera municipal, analizando procesos y capacidades para describir dicha condición, seguidamente se analizó el marco legal para la identificación de las condiciones que se necesitan para un adecuado manejo de los desechos y residuos sólidos, proponiendo la ruta a seguir para resolver la problemática identificada a través de líneas estratégicas.

3.1.4. Unidad de análisis

La investigación se realizó en el municipio de Palencia, donde la unidad de análisis que se estudió fue la cabecera municipal. El estudio estableció cómo se realiza el manejo actual de los desechos; analizó procesos técnicos y administrativos, datos sobre cantidad de desechos generados y la normativa general y local vigente sobre el tema.

3.2. Variables

Las variables que estudiaron en la presente investigación describen a continuación:

Tabla II. Variables de investigación para implementación AG 164-2021

¿De qué manera realiza actualmente el municipio de Palencia el manejo y disposición de desechos sólidos en la cabecera municipal?		
Variable	Definición Teórica	Definición Operativa
Cobertura de recolección	Se refiere al porcentaje (%) de la población del área de estudio que tiene acceso a servicio de recolección.	Se obtuvo de datos proporcionados por la municipalidad sobre la población que tiene acceso al servicio, dividido el total de población del área de estudio.
Producción per cápita de desechos	Es la cantidad de desechos que genera un habitante por día en kg/(habitante-día).	Mide la cantidad de desechos que generan los habitantes del área de estudio por día. Se obtuvo de datos de desechos recolectados en un día.
Recurso humano asignado al proceso de manejo de desechos	Cantidad de personas que son parte del proceso del manejo de desechos sólidos.	Establece el No. de personas que realizan funciones o tareas en el proceso de manejo de desechos sólidos. Se obtuvo de datos proporcionados por la municipalidad.
Costos por recolección	Se refiere al costo que representa recolectar una tonelada de desechos Q/ton.	Consiste en integrar los costos que se incurren en el proceso de recolección. Costo total dividido cantidad de desechos recolectados.
¿Qué condiciones necesita el municipio de Palencia para cumplir con lo establecido en el Acuerdo Gubernativo 164-2021 para el manejo de los desechos sólidos en su cabecera municipal?		
Variable	Definición Teórica	Definición Operativa
Capacidad técnica y administrativa para la implementación del Acuerdo Gubernativo 164-2021	Son elementos técnicos y administrativa necesarios para una adecuada implementación Acuerdo Gubernativo 164-2021.	Se definió con base al análisis del contenido del acuerdo Gubernativo; se estableció: Qué acciones formales y legales se deben realizar. Qué acciones administrativas son necesarias realizar. Qué instrumentos técnicos y administrativos necesita elaborar la municipalidad.
¿Cuál es la hoja de ruta que debe seguir el municipio de Palencia para el cumplimiento del Acuerdo Gubernativo 164-2021, sobre la gestión integral de los desechos sólidos comunes en su cabecera		
Variable	Definición Teórica	Definición Operativa
Ruta para la implementación del Acuerdo 164-2021	Son las líneas estratégicas que permitirán que se implemente el Acuerdo Gubernativo 164-2021.	Con base a la capacidad actual de la municipalidad y las condiciones necesarias, se propone la secuencia de las acciones que permitan la adecuada implementación de la normativa, así como líneas estratégicas necesarias para el efecto.

Fuente: elaboración propia, realizado Microsoft Word.

3.3. Fases del diseño de investigación

A continuación, se describen las fases que se desarrollaron en la investigación.

3.3.1. Fase 1: exploración bibliográfica

En esta fase se realizó la búsqueda, revisión y consulta de fuentes bibliográficas relacionadas al tema de la gestión integral de los desechos sólidos comunes, incluyendo instrumentos normativos y técnicos como guías y otras investigaciones similares.

3.3.2. Fase 2: gestión y recolección de la información

En esta fase, por medio del equipo técnico municipal, autoridades municipales y vistas de campo se gestionó y recolectó información sobre el proceso del manejo actual de los desechos sólidos en la cabecera municipal; de igual manera se obtuvo información sobre el marco normativo local existente del tema y aspectos administrativos y técnicos sobre el proceso.

3.3.3. Fase 3: análisis de la información

Con la sistematización y análisis de la información recopilada en la fase dos; se estableció la forma de cómo actualmente se maneja los desechos sólidos en la cabecera de Palencia, se conoció su capacidad administrativa y técnica en el proceso, se analizó el marco normativo vigente, el normativo local con el que cuenta la municipalidad y otros aspectos de la dinámica territorial relacionada dicho proceso.

3.3.4. Fase 4: interpretación de la información

Con base a lo investigado y analizado en las fases anteriores, en esta fase se establecieron las condiciones administrativas, técnicas, políticas, logísticas y otras que necesita la municipalidad para la implementación adecuada del AG 164-2021; se definió una hoja de ruta a seguir, así como líneas estratégicas que permitirán la implementación de dicho normativo en la cabecera municipal.

3.4. Técnicas de análisis de información

Las técnicas de análisis de información que se utilizaron para la investigación se describen a continuación.

3.4.1. Instrumentos y técnicas de recolección de datos

Por el tipo de investigación, para la recolección de información y datos se utilizó lo siguiente:

- Entrevista estructurada: se utilizó para recopilar información sobre aspectos que permitieron establecer la capacidad técnica y administrativa de la municipalidad en el manejo de desechos sólidos; en este proceso se obtuvo información cualitativa y cuantitativa.
- Revisión de información documental: se analizó algunos instrumentos que está implementando la municipalidad, así como el marco normativo local sobre el manejo de los desechos sólidos.
- Observación directa: se realizaron vistas de campo para completar la información recopilada a través de las entrevistas realizadas.

Las entrevistas fueron realizadas al equipo técnico municipal, autoridades municipales, usuarios y habitantes del servicio de recolección de desechos, obteniendo información sobre sobre opiniones, actitudes, entre otros.

3.4.2. Herramientas

Para analizar la información y datos obtenidos durante la investigación se utilizó las siguientes herramientas:

- Tablas de para integración de dato sobre, población, cobertura, generación per cápita, otros.
- Gráficos de barras para ilustrar y comparar los tipos y cantidad de desechos sólidos que se generan en la cabecera.
- Tablas de los instrumentos normativos y técnicos aplicables a los territorios municipales sobre el manejo de desechos sólidos.
- Tablas para el análisis del contenido del marco normativo y la identificación de condiciones y necesidades municipales para su implementación.
- Mapas conceptuales para representar contenidos de instrumentos normativos.
- Mapa conceptual para representa la ruta estratégica a seguir para la implementación del AG -164-2021.

4. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

Seguidamente, se dan a conocer los datos obtenidos del estudio para la aplicación del AG-164-2021 en la cabecera del municipio de Palencia.

4.1. Condición actual

Incluye los aspectos relacionados con la generación, recolección, transporte y disposición final (Durán, 2009); así mismo los puntos críticos con relación al riesgo ambiental y de salud identificados.

4.1.1. Aspectos generales para la gestión

En la entrevista realizada al director de Saneamiento y Servicios públicos (Velásquez, 2022), manifestó que a la fecha no se dispone de estudios específicos, que detallen la generación de desechos sólidos (GDS) para el municipio, tampoco nada específico para la cabecera; así mismo indicó que dicho estudio se encuentra en proceso de elaboración, sin embargo, no se tuvo a la vista ningún medio de verificación.

De igual manera, durante la misma entrevista dio a conocer que a la fecha, la municipalidad tampoco cuenta con un PIRDES (MARN, 2021); anotó que está en desarrollo, situación que no se pudo verificar.

4.1.2. Generación de desechos sólidos (GDS)

De las entrevistas realizadas se tiene los siguientes datos en relación a la generación de desechos sólidos.

- Municipio 10 toneladas/día
- Cabecera 6 toneladas/día

Por la correlación que existe entre población y la GDS, es importante conocer las proyecciones de población, las cuales se muestran a continuación.

Tabla III. **Proyección de población 2022 para el municipio de Palencia**

Total municipio	Urbana	Rural
74, 839	33, 557	41, 282

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Word.

Es importante anotar que la presente investigación tiene como unidad de análisis la cabecera municipal, por tanto, es trascendental conocer la población a nivel de dicho territorio, sin embargo, el Instituto Nacional de Estadística, no ha socializado los datos de población a nivel de centro poblado; en tal sentido la municipalidad cuenta con una estimación de la población de la cabecera municipal, la cual asciende a 13,371 habitantes.

Datos importantes sobre la GDS para el municipio de Palencia, se muestran seguidamente.

Tabla IV. **Generación promedio de desechos per cápita**

Área	Cantidad
Municipio	0.13 kg/hab/día
Cabecera	0.45 kg/hab/día

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Word.

Es importante anotar, que según estudios realizados en Guatemala el promedio general de GDS per cápita asciende a 0.52 kg/hab/día.

En cuanto a, MSPAS (2007) en la misma entrevista realizada al director de Saneamiento y Servicios Públicos de la municipalidad de Palencia, informó que se estima que la cobertura para la recolección de desechos en la cabecera es de un 80 %.

4.1.3. Recolección

En cuanto a, Velásquez (2022) con relación de los servicios para recolección, se estableció que en el municipio de Palencia lo cubre una parte la municipalidad y el restante, camiones particulares. En la cabecera, la recolección tiene la misma dinámica.

En caso del servicio municipal la recolección se realiza diariamente y no tienen ningún costo y las empresas privadas lo realizan en intervalos de dos o tres veces por semana dependiendo de quién presta el servicio, el costo promedio es de Q 35.00 mensuales.

4.1.3.1. Cobertura

La municipalidad actualmente presta los servicios de recolección a nivel domiciliario y comercial, así como el servicio de limpieza de calles, mercado y áreas públicas.

En cuanto a, Manzo (2020) especifico que no se dispone de un tren de aseo; en relación con este tema, es importante anotar que la municipalidad cuenta con una brigada o cuadrilla de limpieza, sin embargo, no se dan abasto por cubrir todo el municipio, ya que además realizan varias funciones como reparaciones de tuberías de agua, de drenaje y otras actividades.

De las entrevistas realizadas, la municipalidad estima cobertura de 80 % en la cabecera municipal, a continuación, se presenta información relevante.

Tabla V. Aspectos generales de cobertura

Tipo de servicio	Quien presta el Servicio	Frecuencia recolección	Costo promedio
Domiciliar	Municipalidad	Diario	Sin cobro
	Empresas privadas	2-3 veces/semana	Q35.00
Áreas públicas, calles, mercados	Municipalidad	Diario	Sin cobro

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Word.

Con base la información recabada, es importante anotar que la cobertura para la recolección de desechos sólidos es directamente afectada por los siguientes aspectos:

- Municipalidad sin capacidad de atender al total de la población.
- Algunos usuarios no poseen capacidad de pago o consideran que a tarifa es elevada, o no es prioridad.
- No se tiene conciencia de lo efectos negativos de la GDS.
- Las personas que hacen una disposición final por su propia cuenta; en vertedero municipal o espacios inadecuados.

En cuanto a Hurtado (2021) es importante mencionar que, de acuerdo con el Ranking de la Gestión Municipal el municipio de Palencia ha obtenido los resultados:

Tabla VI. **Resultados históricos Ranking de la Gestión Municipal**

Año	Cobertura y calidad de la gestión de los desechos sólidos
2012	0
2013	0
2016	0.04
2018	0.08
2020-2021	resultados pendientes

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Word.

4.1.4. Transporte

En la cabecera, el traslado de desechos sólidos (DS) es atendido en parte por el servicio municipal y otra por cinco empresas particulares; en el caso de las empresas privadas cubren los centros poblados de Agua Tibia, Ojo de Agua, Pueblo Nuevo, Rincón de la Piedra, Calle Real, la Laguna, Jardines de Palencia,

la Mortera, Jardines y Jocotales; el resto de la cobertura actual de la cabecera es atendido por la municipalidad.

Ninguno de los camiones y vehículos utilizados tanto por la municipalidad y privados disponen de compartimientos o divisiones que permitan separar los DS y mucho menos la captación de lixiviados.

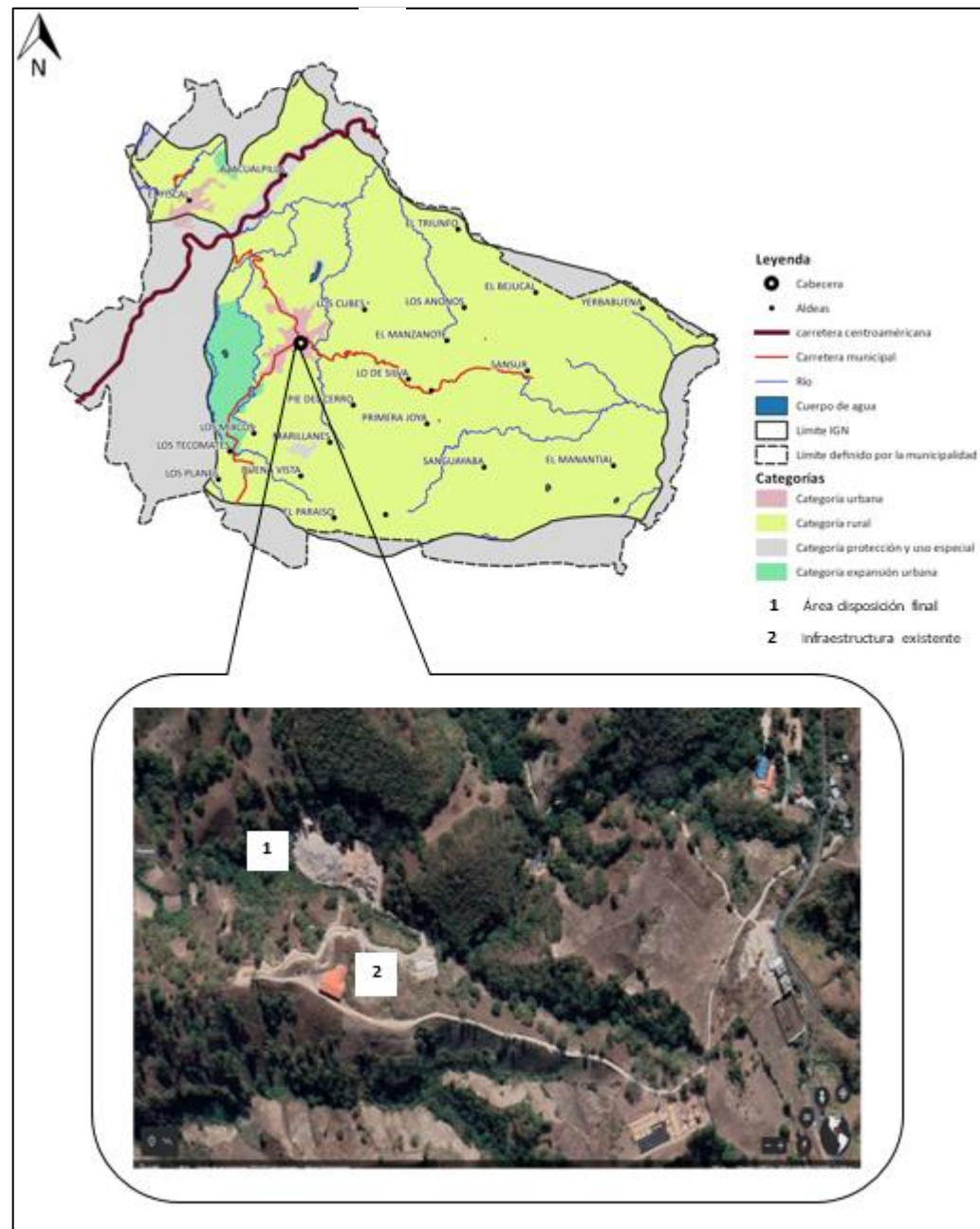
Otra manera que se utiliza para trasladar los DS es el caso de quienes no cancelan ningún servicio, y los llevan por cuenta propia al vertedero municipal; es común para el caso del ripio.

4.1.5. Disposición final

Todos los desechos transportados tanto por las empresas privadas y por la municipalidad, son llevados al vertedero municipal, también conocido como botadero municipal; está ubicado en el Caserío el Tabacal, sus coordenadas de ubicación son 14.694103, -90.364925, es un terreno escarpado cuya topografía presenta altas pendientes y relieve irregular. Se puede afirmar que es un vertedero no controlado donde no se realiza ningún tipo de tratamiento a los desechos que son depositados. Se ubica a aproximadamente a 1,400 metros de la carretera principal que conduce a la cabecera y tiene un área aproximada de 7,231.94 m².

En la figura 3. Se presenta la ubicación del vertedero municipal.

Figura 3. **Ubicación vertedero municipal, municipio de Palencia**



Fuente: elaboración propia, realizado con QGIS.

En cuanto a, Velásquez (2022) debido a que el tema del manejo y tratamiento de desechos sólidos es un servicio que preocupa a la municipalidad, las autoridades han realizado algunas intervenciones; por ejemplo, en el vertedero municipal se ha iniciado la construcción de un espacio para la clasificación, sin embargo, a la fecha no existe ningún tratamiento y únicamente se realiza algún tipo de clasificación de plásticos y cartón, pero no en forma sistematizadas y es realizada por personas con fines de subsistencia.

De acuerdo con datos proporcionados por la municipalidad, en el día ingresan al vertedero un promedio de 14 vehículos (incluidos camiones, pick up y otros), así mismo la municipalidad estima que en el vertedero se depositan un promedio de 60 toneladas diarias de basura y un promedio de 1,680 toneladas al mes. No se cuenta con maquinaria permanente en el área y solo se ubican dos personas en el lugar, una persona como guardián de garita y otra como encargado de orden y disposición final; la municipalidad lleva el control de los camiones recolectores.

Figura 4. **Vertedero municipal**



Fuente: [Fotografía de Giovanni Luciano Velásquez]. (Caserío el Tabacal, municipio de Palencia, 2021). Vertedero municipal. Guatemala.

A continuación, se presenta formato que se están contemplando aplicar para el control de los desechos que llegan al vertedero municipal.

[illegible]

35

4.1.5.1. Otras formas de disposición

En el país, debido a las dinámicas y contextos similares en gran parte del territorio nacional, se dan otras prácticas de disposición final; en el municipio de Palencia, principalmente se identificaron las siguientes prácticas:

- Los desechos se acumulan en terrenos baldíos, en orillas de carreteras, en las quebradas (esta práctica es la que genera la proliferación de botaderos no autorizados).
- Quemar los desechos a cielo abierto (MARN, 2021) y sin control; algunos los realizan en sus propios patios.
- Enterrarlos.
- Reciclaje; el menos mencionado.

Así mismo, pobladores mencionan algunas razones de las otras prácticas de disposición final, utilizadas.

- Desacuerdo al desembolso por servicio.
- Tener a la mano botaderos no autorizados.
- Patrones y prácticas realizadas durante años.
- Desconocimiento de los efectos.

- Inexistencia y desconocimiento de un marco normativo fortalecido y su aplicación.

De acuerdo con la dirección de Saneamiento y Servicios públicos, en la cabecera, se tienen localizado 10 botaderos no autorizados, para lo cual se han tomado las siguientes medidas:

- Instalación de rótulos.
- Implementación de multas.
- Campañas de concientización.

Se determinaron lugares con características significativas de riesgo ambiental y de salud; de los cuales se da una descripción.

Tabla VII. **Lugares críticos del manejo de los desechos sólidos**

Lugar	Riesgo para la Salud	Riesgo para el ambiente
Vertedero municipal	Propagación de plagas que pueden provocar enfermedades como malaria, cólera, dengue, tifus, rabia, entre otros. Por contaminación de aire por quema de desechos, puede provocar irritación de vías respiratorias, asma, irritación y enfermedades de los ojos. Por contacto con metales y otros contaminantes: irritaciones en la piel y mucosa, diarrea, cáncer, afecciones en el embarazo, entre otros.	Por proceso de combustión: se liberan gases contaminantes. Contaminación del suelo: por filtración de lixiviados y metales pesados. Contaminación del manto frático.

Continuación de la tabla VII.

Botaderos no autorizados	Propagación de plagas que pueden provocar enfermedades como malaria, cólera, dengue, tifus, rabia, entre otros Por contaminación de aire por quema de desechos, puede provocar irritación de vías respiratorias, asma, irritación y enfermedades de los ojos. Por contacto con metales y otros contaminantes: irritaciones en la piel y mucosa, diarrea, cáncer, afecciones en el embarazo, entre otros. Riesgos de accidentes.	Por proceso de combustión: se liberan gases contaminantes. Contaminación del suelo: por filtración de lixiviados y metales pesados. Contaminación del manto fríasico. Contaminación visual.
--------------------------	---	---

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Word.

4.2. Capacidad municipal

Actualmente, en la municipalidad la dirección de Saneamiento y Servicios Públicos, quien tiene a su cargo lo concerniente al manejo de desechos sólidos (MDS). Según su organigrama general (ver apéndice 1), dicha dirección está integrada por el departamento de Agua Potable y por el departamento de Alcantarillado y Drenajes.

De acuerdo con la entrevista realizada al director de Saneamiento y Servicios Públicos, para los servicios que prestan, actualmente participa el siguiente personal.

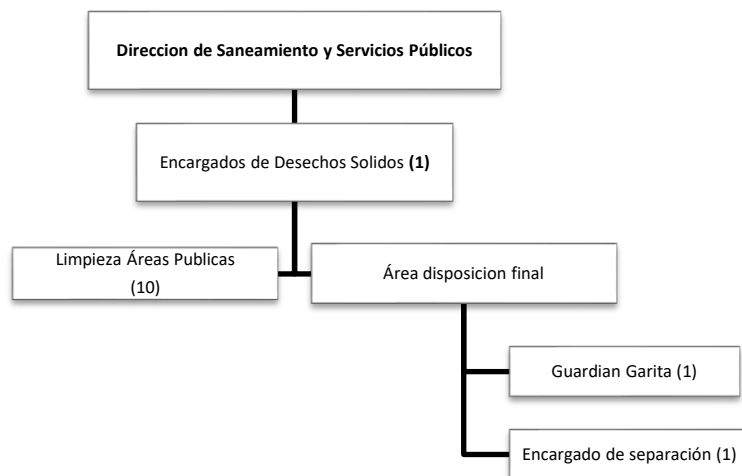
Tabla VIII. **Recurso humano para el manejo de desechos sólidos**

Área	Puesto	No. personas	Observaciones
Administración general	Encargado de desechos sólidos	1	Personal permanente de la municipalidad; no se tuvo acceso información sobre los salarios.
Área disposición final	Guardián de Garita	1	Personal permanente de la municipalidad; no se tuvo acceso información sobre los salarios
	Encargado de orden de disposición final	1	El personal no cuenta con equipo de seguridad.
Limpieza y recolección en áreas publicas	Personal operativo	10	Personal permanente de la municipalidad; no se tuvo acceso información sobre los salarios. El personal cuenta con equipo y herramienta básicas: botas, guantes, escobas, palas.

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Word.

En la siguiente figura, se muestra gráficamente los que intervienen en el proceso:

Figura 6. **Estructura administrativa actual para el manejo de los desechos**



Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Word.

Es importante anotar, que la estructura mostrada en la figura anterior no se encuentra en el organigrama actual de la municipalidad, ya que como se mencionó con anterioridad, el mismo indica que la dirección de Saneamiento y Servicios Públicos únicamente está integrada por el Departamento de Agua Potable y el departamento de Alcantarillado y Drenajes.

Sobre las instalaciones con las que se cuentan para el MDS, la dirección a cargo dio a conocer lo siguiente:

- No cuenta con área de almacenaje.
- No cuenta con área de transferencia.
- Únicamente se cuenta con centro de acopio exclusivo para comerciantes del mercado; es importante anotar, que la municipalidad está gestionando el cambio de ubicación del mercado municipal.
- En cuanto a, MARN (2021) existe un sitio para disposición final para los DS generados, y recolectados; en dicha área existe una infraestructura que fue construida para realizar procesos de separación y clasificación, sin embargo, a la fecha esta actividad no ha sido sistematizada.

En cuanto a, MARN (2021) referente a equipo y maquinaria, actualmente la municipalidad cuenta con un camión para el retiro y traslado DS. La municipalidad indica que carece de equipo y maquinaria fija en el lugar de disposición final.

En cuanto a, Velásquez (2022) la maquinaria que utilizan depende de la disponibilidad según programación que realice la municipalidad para los diferentes servicios en el municipio.

García (2016) debido a que el personal de limpieza de calles y sitios públicos desarrolla otras actividades para el mantenimiento de obras municipales; los costos reales que representa la actividad tienen mucha complejidad en su desglose; por otro lado, sobre los costos que eroga la municipalidad en el MDS no se tuvo mayor acceso a datos financieros al respecto, por lo que no se obtuvo detalles de costos.

En relación a erogaciones, únicamente se estableció que en el período 2020, en el programa acceso a agua potable y saneamiento básico que incluye los servicios de MDS, la municipalidad erogó Q 22,744,083.67 equivalente al 38.12 % del presupuesto para dicho año de referencia, pero no se identificaron detalles específicos; así mismo en el mismo año se realizó inversión en infraestructura para clasificación por un monto de Q 2,111,653.44 y se tiene contemplada una inversión para el año 2023 de Q 4,000,000.00.

El director de Saneamiento y Servicios Públicos, estima que la municipalidad eroga aproximadamente Q25,000.00 al mes para el proceso de recolección y disposición final. (MARN, 2021)

4.3. Reciclaje existente

En el proceso, se pudo determinar que a la fecha no se realiza ninguna práctica de separación desde el origen, es decir, a nivel general los usuarios colocan sus desechos en una misma bolsa o recipiente y los mismos son recolectados en igual condición; bajo esta premisa, prácticamente no existe práctica de reciclaje desde el origen para los DS.

De acuerdo con las entrevistas realizadas, se estableció que únicamente en el área de disposición final se realiza clasificación, pero no es estructurada y

lo realizan personas con fines de economía de subsistencia. La clasificación realizada es en el orden de cartón y plásticos; se indicó que la municipalidad está evaluando intervenir en la reventa de plástico reciclado del área de disposición final.

A pesar de que no existe un proceso estructurado de prácticas de reciclaje en el municipio, se identificó que, en la cabecera del municipio de Palencia, existe una empresa que se dedica a comprar chatarra, especialmente a la compraventa de material reciclado en su mayoría material metálico y electrodomésticos.

4.4. Marco Normativo

En Guatemala existe un amplio marco normativo que regula y ampara el tema; al respecto, dicho contexto, establece que, a las municipalidades, el MSPAS y el MARN, les corresponde vigilar y determinar las medidas pertinentes para asegurar la salud y equilibrio ambiental.

Es importante anotar que, en dicho marco, la CONADES AG No. 234-2004 (SGP, 2004), define entre sus funciones, la coordinación de diversos sectores públicos privados que intervienen en el tema de MDS; según su integración el MARN es quien la preside.

La tabla IX incluye las principales normativas en materia de DS.

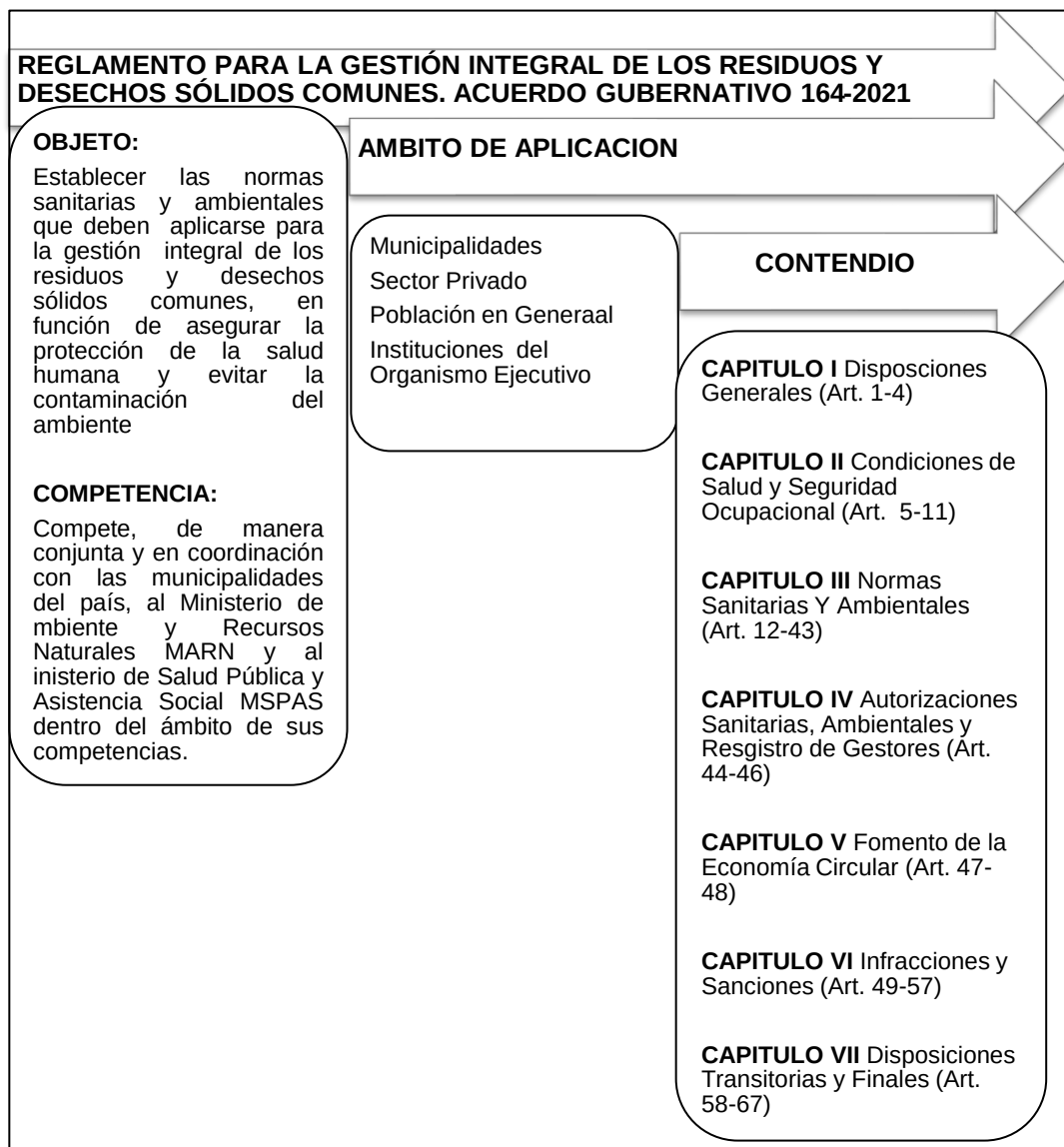
Tabla IX. **Resumen normativo legal en materia de los desechos sólidos**

Norma	Aplicabilidad	Responsable
Constitución Política de la República de Guatemala	Art. 1,2,64, 93,97	Observancia general
Código Municipal. Decreto 12-2002	Art. 68, 150	Municipalidad
Ley de Protección y Mejoramiento Medio Ambiente. Decreto No. 68-86	Art. 4	MARN
Norma	Aplicabilidad	Responsable
Código de Salud. Decreto 90-97	Art. 1,2, 39, 68,69,70, 71,72,73, 74,75,76	MSPAS
Reglamento Orgánico Interno del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales. Acuerdo Gubernativo No. 50-2015,	Art. 67,68 A.	MARN
Reglamento para el Manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios. Acuerdo Gubernativo 509-2001.	Observancia general	MSPAS
Política Nacional para la Gestión Integral de Residuos y Desechos Sólidos. Acuerdo Gubernativo 281-2015	Art. 2 Observancia general	MARN
Creación Mesa Coordinadora para la Gestión y Manejo Integral de los Residuos y Desechos Sólidos. Acuerdo Ministerial No. 666-2013.	Observancia general	MARN, MSP, MEM, ME, MAGA, INFOM, ANAM, SEGEPLAN, MARN
Política Marco de Gestión Ambiental. Acuerdo Gubernativo 791-2003.	Observancia general	MARN
Política de Conservación, Protección y Mejoramiento del Ambiente y los Recursos Naturales. Acuerdo Gubernativo 63-2007.	Observancia general	MARN
Reglamento para la gestión integral de los residuos y desechos sólidos comunes. Acuerdo Gubernativo 164-2021	Observancia general	MARN MSPAS Municipalidades Población en general

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Word.

Es importante anotar que el AG 164-2021, es la normativa más reciente y es objeto de estudio en la presente investigación, en la siguiente figura se presenta una contextualización general del dicho acuerdo:

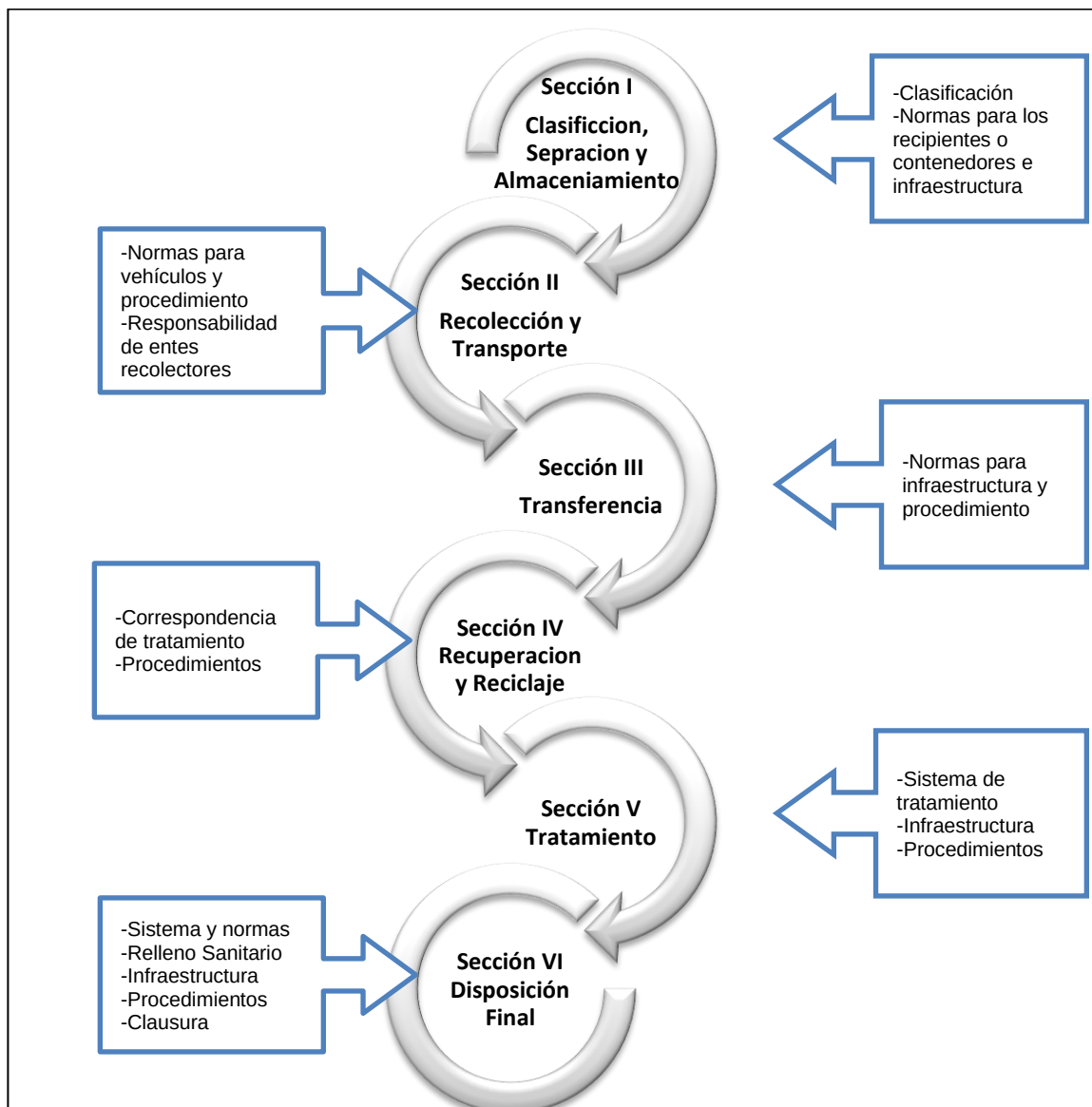
Figura 7. Contextualización general Acuerdo Gubernativo 164-2021



Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Word.

En cuanto a, Velásquez (2022) al realizar la revisión del AG-164-2021, se establece que la parte medular es lo contenido en el capítulo III, por lo que en la figura 8 se representa gráficamente su contenido.

Figura 8. **Representación gráfica capítulo III del AG 164-2021**



Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Word.

Es importante anotar que, en el siguiente capítulo de la presente investigación, se abordará el análisis específico de dicho reglamento.

4.4.1. Instrumentos normativos locales

En cuanto a, Velásquez (2022) con base a la recopilación de información, se estableció que la municipalidad de Palencia cuenta con el instrumento normativo Reglamento para la Administración y Funcionamiento del Servicio Municipal de Recolección, Tratamiento y Disposición Final de Los Desechos y Residuos Sólidos del Municipio de Palencia departamento de Guatemala; aprobado según acta No. 09-2016 de reunión extraordinaria del Concejo Municipal, celebrada el 23 de septiembre del año 2016; cobrando vigencia el 26 de enero del año 2017.

El reglamento mencionado en el párrafo anterior, tiene la siguiente estructura:

Tabla X. **Contenido reglamento manejo desechos sólidos municipio de Palencia**

Titulo	Capitulo	Artículos	Contenido
I Disposiciones Generales y Operación Del Servicio	I Disposiciones Generales	1 al 4	Objeto, Naturaleza del servicio, Obligatoriedad, Áreas públicas.
	II Operación del Servicio	6 al 12	Administración del servicio, Obligaciones de usuarios, Establecimientos abiertos al público, Desechos hospitalarios, Desechos agrícolas, Desechos de construcción, Actividades eventuales.

Continuación de la tabla X.

Titulo	Capitulo	Artículos	Contenido
II Disposición Final De Los Desechos y Aspectos Financieros	I Disposición final de los Desechos Sólidos	13 al 16	Lugar de disposición final, Plan de manejo del vertedero municipal, Reglamento interno del vertedero, manejo de residuos.
	II Aspectos Financieros	17 al 20	Destino de los Ingresos, Estructura tarifaria, Desechos provenientes de otros municipios, Cobros de servicio.
III Prohibiciones y Disposiciones Finales	I Prohibiciones y Sanciones	21 al 23	Prohibiciones, Imposición de sanciones, Responsabilidad.
	II Disposiciones Finales	24 al 29	Vigilancia, Política de reciclaje, Casos no previstos, Registros, Derogatoria, Vigencia.

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Word.

A pesar de que el reglamento en mención esta vigente; no se obtuvo ningun medio de verificación que demostrara su aplicación o avances en en dicho proceso.

5. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Corresponde presentar el análisis de toda la información obtenida por los medios y métodos indicados en el capítulo tres; es importante recordar que la presente investigación utilizó un enfoque mixto siendo su alcance carácter descriptivo, por lo muchos aspectos se analizaron con base a información y variables cuantitativas y cualitativas de percepción.

Así mismo, es importante anotar que debido a que la normativa analizada se aplica a nivel nacional, y que muchas de las municipalidades del país presentan contextos y dinámicas similares, los resultados obtenidos pueden ser aplicables en territorios con similares condiciones, de igual manera, otro aspecto relevante de la investigación es que aborda un instrumento que recientemente entró en vigor y no existen análisis de su implementación a la fecha.

5.1. ¿De qué manera realiza actualmente el municipio de Palencia el manejo y disposición de desechos sólidos en la cabecera municipal?

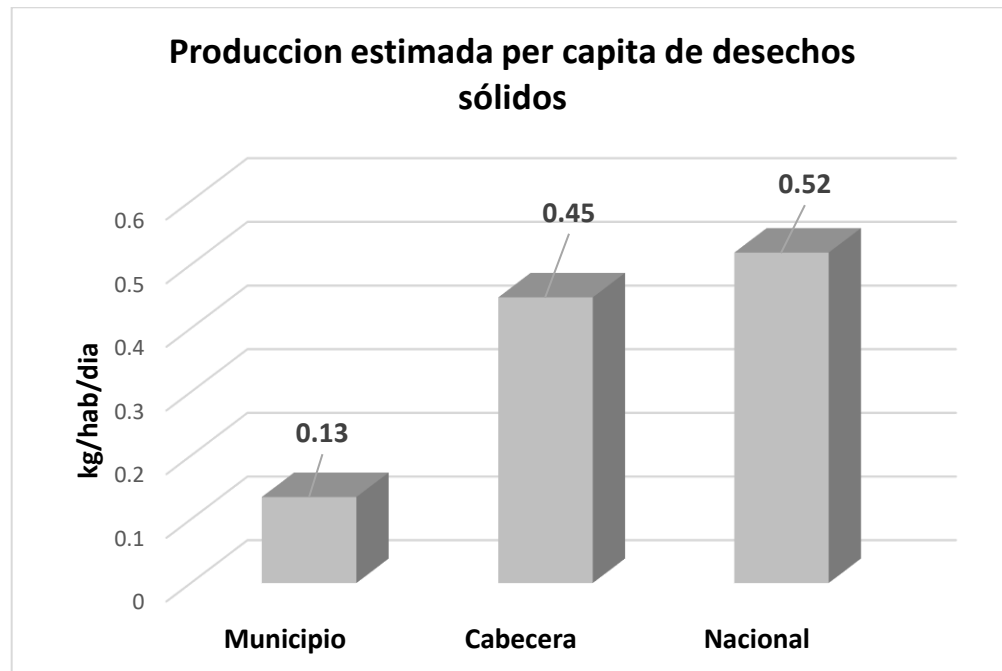
En este apartado, analizando la información recopilada se presenta la forma en que actualmente se desarrolla el MDS, particularmente en la cabecera municipal del municipio de Palencia, de igual manera lo referentes a la disposición final.

En cuanto a, Velásquez (2022) es importante indicar que el municipio de Palencia carece de dos instrumentos de suma relevancia para poder desarrollar lo que se denomina una Gestión Integral de Desechos, GID siendo estos:

- No cuenta con un informe que incluya detalles sobre GDS; esto tiene como consecuencia que la municipalidad carezca de información vital, principalmente: qué clase de desechos se generan, según Manzo (2020), y en qué porcentaje (orgánicos, inorgánicos, otros); qué cantidad de desechos se generan por tipo de usuario (vivienda, comerciales, industriales, otros); características físicas; ciclos de generación; entre otras variables fundamentales para el diseño de planes de manejo.
- En cuanto a, Manzo (2020) no se dispone de un plan para GID en general para el municipio, menos específicamente para la cabecera; a pesar, que las autoridades municipales han realizado esfuerzos por mejorar este proceso, el no disponer de un plan impide que el mismo se realice en forma estructurada y eficiente, involucrando a los actores necesarios, también impide disponer de estrategias y acciones inmediatas, de mediano y largo plazo.

En referencia a la producción estimada per cápita presentada en la tabla IV del apartado de presentación de resultados, en la siguiente grafica se muestra la comparación de datos sobres cabecera, municipio y nivel nacional.

Figura 9. **Comparación generación de desechos per cápita**



Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Excel.

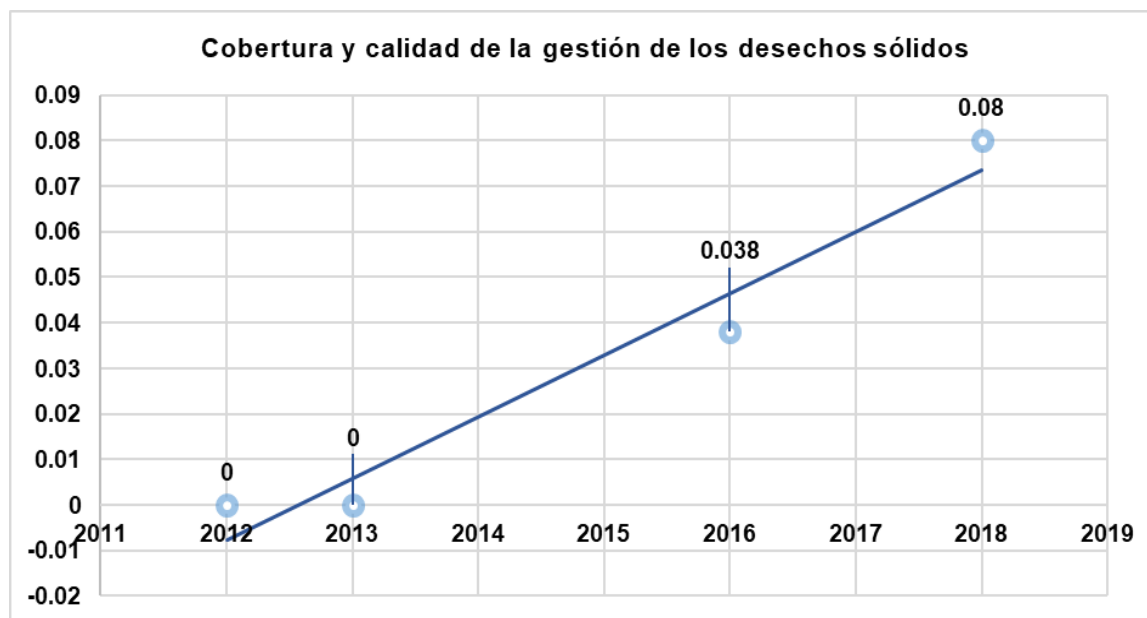
En cuanto a, Velásquez (2022) se puede observar que la producción a nivel de la cabecera se aproxima más al dato de generación a nivel nacional, sin embargo, de acuerdo con los datos obtenidos, la municipalidad estima que actualmente se tiene el 80% de cobertura en la recolección de desechos sólidos en la cabecera municipal, lo que significa que no se está recolectando un total de 1.20 ton/día de desechos (ver apartado generación de desechos, del capítulo anterior), es decir 36 toneladas al mes.

En cuanto a, MARN (2021), a nivel municipal, para la acción de recolectar y traslado se dispone de un camión, más 5 empresas individuales que realizan el proceso de recolección y transporte en la cabecera municipal, lo que significa que en cuanto capacidad de transportes la municipalidad solo representa el 20 % del total que cubre la cabecera municipal. Ningún transporte utilizado tiene

compartimiento para separación de desechos (ver, sección de transporte del capítulo anterior).

Según la medición del Ranking de la Gestión Municipal, la municipalidad ha tenido algún avance en la medición de la cobertura y calidad del servicio, lo cual se visualiza en la gráfica siguiente, realizada con base la Tabla VI. Del capítulo anterior.

Figura 10. **Comportamiento de cobertura y calidad de la gestión de los desechos sólidos**



Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Excel.

Sobre la disposición final de los DS, el municipio dispone de un sitio para dicha actividad; pero no se realiza ninguna clase de tratamiento; cuenta con una infraestructura que fue construida con fines de clasificación, pero a la fecha no se realiza dicha actividad en forma sistemática y únicamente es realizada por

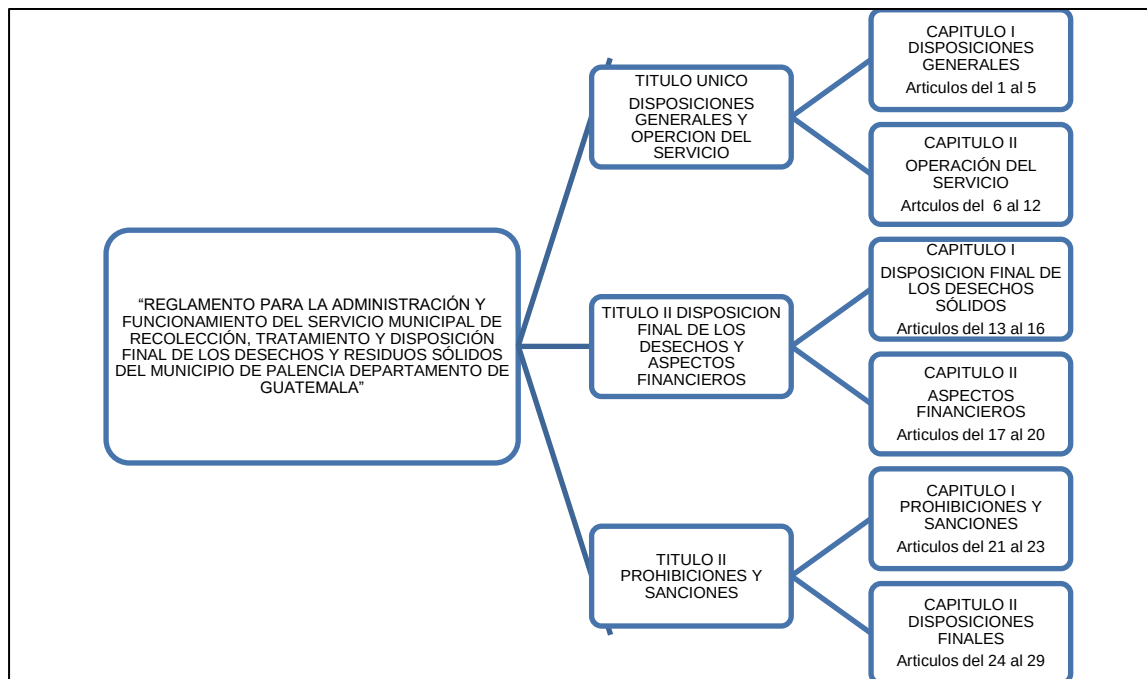
personas con fines de subsistencia. Se puede afirmar que a nivel general no existe cultura de clasificación. Se están realizando algunos esfuerzos para generar información sistematizada y vigilancia de los DS que llegan al lugar; en el apartado de presentación de resultados, la Figura V, se refiere a uno de los formatos que se tienen contemplado implementar, para el registro de lo que ingresa al vertedero.

La municipalidad no dispone de información detallada sobre costos o gasto de operación para el MDS; se estableció que la única inversión en infraestructura se realizó en el año 2020 por un monto de Q. 2,111,653.44 y se tiene proyectada una inversión para el año 2023 de Q 4,000,000.00 (ver sección de capacidad municipal, capítulo anterior). Con lo que se pudo obtener sobre costos mensuales estimados, el costo promedio mensual para el MDS asciende a Q 138.88/ton.

Sobre la estructura administrativa que interviene en el MDS, se estableció que responde a la dirección de Saneamiento y Servicios Públicos y que dispone de un personal mínimo; además no se dispone de un tren de aseo específico para el tema.

Se estableció que la municipalidad tiene un normativo local, que regula lo concerniente al MDS (MARN, 2021), del cual se presenta su mapa conceptual con base a la estructura presentada en la tabla X del apartado de presentación de resultados.

Figura 11. **Mapa conceptual reglamento desechos sólidos del municipio de Palencia**



Fuente: elaboracion propia, realizado con Microsoft Word.

Al respecto es importante anotar, que no se localizó evidencia de su implementación o avances de esta.

Dentro de los aspectos relevantes analizados de dicho reglamento, se puede mencionar lo siguiente:

- Establece que la responsable de la aplicación del reglamento es la dirección de Saneamiento y Servicios Públicos; actualmente así funciona.
- Establece una tasa correspondiente para la presentación de servicios, pero la misma no está definida actualmente.

- Establece que existirá un lugar para la disposición temporal de los desechos de construcción, pero actualmente no existe.
- Establece que el lugar para la disposición final es el vertedero municipal, pero no especifica su ubicación.
- Alude sobre MDS, pero sólo hace mención al transporte.
- Establece que el servicio se prestara de acuerdo con la demanda de usuarios, sin embargo, este debe ser en función de un estudio de caracterización (MARN, 2021), del cual se carece.
- Menciona sobre el control de botaderos ilegales, pero no establece su definición.
- El reglamento en su contenido, hacer referencia en ocasiones a desechos y otros a basura.
- Menciona que la municipalidad dispondrá un lugar, para desechos de construcción, a la fecha no existe.
- Indica que se elaborar un plan de manejo ambiental y un reglamento interno para el vertedero municipal, pero a la fecha no existen.
- Indica que se formulará una política de reciclaje, pero no existe a la fecha.

Finalmente, se incluyen condiciones que determinan el MDS en la cabecera:

- Aspectos positivos:
 - Autoridades municipales, manifiestan interés y compromiso.
 - El equipo técnico se muestra comprometido.
 - La municipalidad ha implementado acciones: inversión en infraestructura; campañas de concientización, gestión con instituciones y otros actores para apoyos en atender el tema.
 - Se cuenta con vivero municipal, en el cual podría usarse el compostaje generado.
 - Cuenta con instrumento normativo local.
 - Se dispone de un sitio municipal para disposición final (MARN, 2021).

- Aspectos Negativos:
 - Carencia de estudio de caracterización y plan de manejo.
 - Cobertura parcial a nivel de cabecera.
 - Persisten practicas inapropiadas de los vecinos.
 - Falta de conciencia de los efectos y riesgos del inadecuado MDS.
 - No se dispone de tren de aseo específico.
 - Aumento demográfico.

5.2. ¿Qué condiciones necesita el municipio de Palencia para cumplir con lo establecido en el Acuerdo Gubernativo 164-2021 para el manejo de los desechos sólidos en su cabecera municipal?

La contextualización de la estructura del AG 164-2021, presentado en la figura 7 del apartado de presentación de resultados, muestra que dicho reglamento está integrado por siete (VIII) capítulos, sin embargo, se considera que la parte medular de reglamento es el capítulo tres (III), que se refiere

específicamente al ciclo de la gestión de los DS; en tal sentido, los aspectos necesarios para darle cumplimiento de acuerdo a su contenido, se abordan en la siguiente tabla y el capítulo III se abordará de manera independiente.

Tabla XI. Condiciones necesarias para la implementación del AG 164-2021

Capitulo	Contenido	Condiciones Necesarias
Capítulo I Disposiciones Generales (Art. 1-4)	Objeto, Competencia, Definiciones, Planes municipales para la gestión integral de residuos y desechos sólidos..	Contar con un plan municipal para la gestión integral de residuos y desechos sólidos.
Capitulo II Condiciones de Salud y Seguridad Ocupacional (Art. 5-11)	Disposiciones para vehículos utilizados, Planes de operación y mantenimiento, Alcances en materia de salud y seguridad ocupacional, (inmunización, tarjetas de salud, control de plagas, entre otros).	Disponer de vehículos exclusivos para el proceso del manejo desechos sólidos. Disponer de planes de operación y mantenimiento para infraestructura, instalaciones, vehículos, maquinaria, y accesorios que se utilicen en la gestión de los desechos sólidos. Implementar mecanismos de control para cumplir lo referente a la normativa en materia de salud y seguridad ocupacional.
Capitulo III Normas Sanitarias Y Ambientales (Art. 12-43)	Clasificación, separación y almacenamiento. Recolección y transporte Transferencia. Recuperación y reciclaje Tratamiento. Disposición final.	Este capítulo por ser la parte medular de la gestión de los desechos sólidos se abordará en forma separada al finalizar la presente tabla.
Capitulo IV Autorizaciones Sanitarias, Ambientales y Registro de Gestores (Art. 44-46)	Autorización sanitaria. Registro de gestores de residuos y desechos sólidos ante el MSPAS.	Disponer de un estudio de caracterización para estimar la cantidad mensual de residuos y desechos a gestionar. Disponer de planes de operación (para estimar las horas de operación).

Continuación de la tabla XI.

Capitulo	Contenido	Condiciones Necesarias
Capítulo V Fomento de la Economía Circular (Art. 47-48)	Economía Circular. Reducción Progresiva.	Disponer de un estudio de caracterización para conocer el tipo de desechos, composición orgánica y cantidad generada, permitirá diseñar las estrategias para implementar una economía circular de los desechos sólidos.
Capítulo VI Infracciones y Sanciones (Art. 49-57)	Infracciones, Obligación de denuncia, Verificación de acciones u omisiones, Tramite para imposición de sanciones, sanciones, Parámetro de sanciones, Destino de las multas, Recursos administrativos, Cobro judicial de las sanciones.	Diseñar los mecanismos e instrumentos administrativos y técnicos para que la municipalidad cumpla lo que le compete, especialmente a lo referente a denuncias y verificación de acciones u omisiones en coordinación con las instituciones rectoras (MARN-MSPAS)
Capitulo VII Disposiciones Transitorias y Finales (Art. 58-67)	Campañas educativas, Responsabilidad empresarial, Sistema de información, Vigilancia, actualización, Plazo de adaptación para el Organismo Ejecutivo, Plazo de adaptación para entes, Transitorio, Derogatoria, Vigencia.	Revisar y alinear el reglamento emitido por la municipalidad para evitar contradicciones en la aplicación de ambos normativos. Contar con campañas educativas dirigidas a la población, con pertinencia cultural del territorio, diseñadas en coordinación el MSPAS y el MARN que promuevan prácticas para el cumplimiento del presente reglamento.
		Contar con un equipo técnico que tenga la capacidad de evaluar y actualizar el plan municipal para la gestión integral de residuos y desechos sólidos. Disponer de una ruta estratégica para cumplir con lo establecido en el presente reglamento.

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Word.

Con base en la estructura del capítulo III y su representación gráfica mostrada en la figura 8 del capítulo de presentación de resultados, en la siguiente tabla se presentan las condiciones que necesita la municipalidad para la implementación del AG 164-2021, específicamente del contenido del capítulo indicado.

Tabla XII. **Condiciones necesarias para la implementación del capítulo III del AG 164-2021**

Capítulo III	Contenido	Condiciones Necesarias
SECCIÓN I	Clasificación	Contar con un estudio de caracterización de desechos sólidos.
Clasificación, separación y almacenamiento (Art. 12-16)	Tipificación iconográfica	
	Normas para los espacios o sitios destinados al almacenamiento temporal; infraestructura; recipientes o contenedores destinados al almacenamiento temporal	Contar con un plan municipal para la gestión integral de residuos y desechos sólidos.
		Contar con programas de educación, de concientización, de capacitación.
SECCIÓN II	Normas para vehículos y procedimiento	Contar con datos actualizados sobre cantidad de usuarios, debidamente estratificados o clasificados ejemplo: domiciliarios, comerciales, industriales, otros.
Recolección y transporte (Art. 17-19)	Responsabilidad de entes recolectores	Contar con un plan de cobertura, con rutas, periodicidad de atención, vehículos necesarios, otros elementos para el proceso.
		Datos sobre costos de funcionamiento y operación.

Continuación de la tabla XII.

Capítulo III	Contenido	Condiciones Necesarias
Sección III Transferencia (Art. 20-21)	Normas para la infraestructura y procedimiento	Con base a la información recolectada, a la fecha no existen estaciones de transferencia; para establecer si son necesarias, se necesita: Contar con un estudio de caracterización de desechos sólidos. Contar con datos actualizados sobre cantidad de usuarios, debidamente estratificados o clasificados ejemplo: domiciliarios, comerciales, industriales, otros.
Sección IV Recuperación y reciclaje (Art. 22-27)	Recuperación de materiales Correspondencia del tratamiento Infraestructura	Contar con un estudio de caracterización de desechos sólidos. Contar con un plan municipal para la gestión integral de residuos y desechos sólidos. Contar con programas de educación, de concientización, de capacitación. Capacidad técnica para establecer la necesidad y especificación de infraestructura necesaria.
Sección V Tratamiento (Art. 28-35)	Sistemas de tratamiento Infraestructura Procedimientos	Inversión en infraestructura. Contar con un plan municipal para la gestión integral de residuos y desechos sólidos (en el mismo se debe establecer si en el municipio se realizará algún tratamiento para los desechos).

Continuación de la tabla XII.

Capítulo III	Contenido	Condiciones Necesarias
Sección VI Disposición final (Art. 36-42)	Sistema y normas para disposición final Normas para sitio se infraestructura (relleno sanitario) Procedimientos Clausura	Contar con un estudio de caracterización de desechos sólidos. Contar con un plan municipal para la gestión integral de residuos y desechos sólidos. Capacidad técnica para establecer y cumplir con las especificaciones para la infraestructura necesaria. Inversión en infraestructura. Disponer de los estudios específicos para el funcionamiento del área de disposición final. Contar con los estudios de la capacidad y tiempo de vida del vertedero municipal.
Sección VII Servicios complementarios (Art. 43)	Servicios de agua y saneamiento	Capacidad técnica y administrativa para establecer las necesidades para el cumplimiento de los servicios de agua y saneamiento. Inversión en infraestructura.

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Word.

Es importante anotar que el AG 164-2021, establece en su artículo 12, los tiempos para que todos los entes generadores den cumplimiento a lo referente sobre la clasificación de desechos sólidos, definiéndolo de la siguiente manera:

- Clasificación primaria

En cuanto a, MARN (2021) establece la separación obligatoria de los desechos orgánicos e inorgánicos durante los dos primeros años de vigencia del reglamento, es decir del 11 de agosto del año 2021 al 10 de agosto del año 2023.

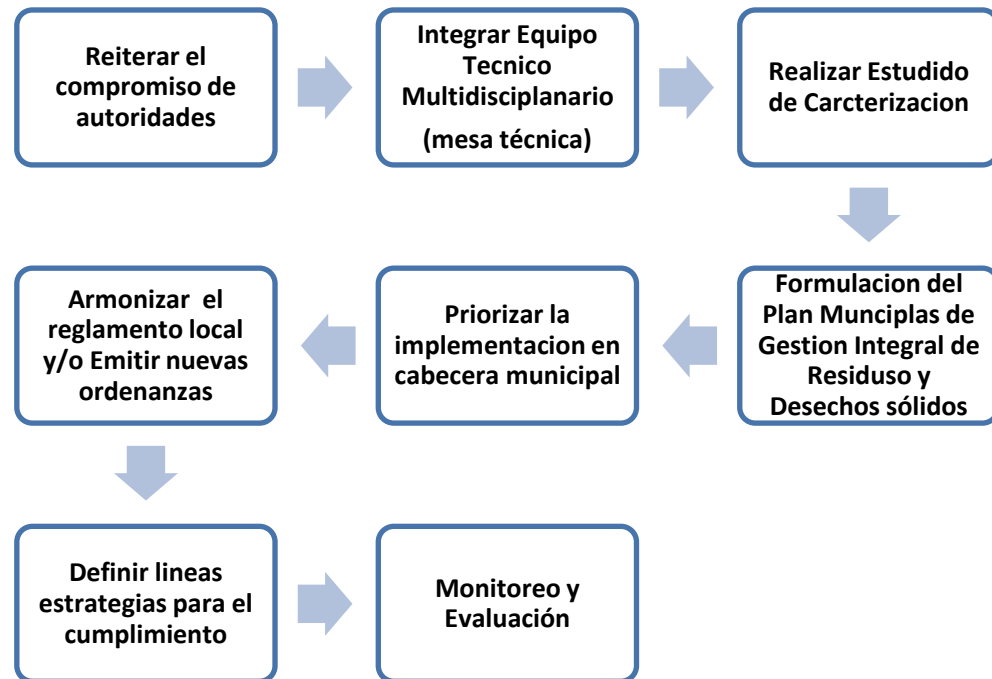
- Clasificación secundaria

En cuanto a, MARN (2021) establece la clasificación secundaria obligatoria en todo el territorio nacional a partir del 11 de agosto del 2023 la secundaria se refiere a separar: papel y cartón, vidrio, plástico, metal, multicapa.

5.3. ¿Cuál es la hoja de ruta que debe seguir el municipio de Palencia para el cumplimiento del Acuerdo Gubernativo 164-2021, sobre la gestión integral de los desechos sólidos comunes en su cabecera municipal?

Con base a lo identificado en la pregunta de investigación anterior, en la siguiente figura se muestra la hoja de ruta propuesta para que la municipalidad de Palencia realice una adecuada implementación de la normativa contenida en el AG-164-2021 sobre el MDS en su cabecera municipal.

Figura 12. **Ruta a seguir para la implementación del AG 164-2021**



Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Word.

En cuanto a, Manzo (2020) a continuación, se describen las actividades propuestas para la hoja de ruta que debe seguir la municipalidad de Palencia con el objetivo de atender lo contenido en el Reglamento para la gestión integral de los residuos y desechos sólidos comunes, en la cabecera municipal; dicha tabla contiene las actividades, su descripción, identifica a los responsables, así mismo identifica herramientas y/instrumentos técnicos a utilizar para algunas de las actividades.

Tabla XIII. **Descripción de hoja de ruta para el cumplimiento del AG 164-2021**

No.	Actividad	Descripción	Responsable	Instrumentos/herramientas
1	Reiterar el compromiso de autoridades	Con el objetivo de darle formalidad y compromiso a la implementación del reglamento, se propone que en el seno del Concejo Municipal se emita un acuerdo que conste en acta. En dicho acuerdo municipal, se debe designar al equipo técnico que conducirá el proceso (integrar una mesa técnica), así como quien dará acompañamiento de parte del Concejo.	Concejo Municipal	Acta de Concejo Listado del equipo técnico propuestos (nombre, cargo, área de trabajo). Se sugiere realizar nombramiento.
2	Integrar Mesa Técnica Multidisciplinaria	El equipo técnico designado, debe elaborar un plan y cronograma de trabajo, así mismo identificará los actores con los que será necesario gestionar o coordinar acciones. También determinará la estructura administrativa y recurso humano necesario para conducción y adecuada e implementación de normativa objeto de estudio.	Dirección de Saneamiento y Servicios Públicos	Project Diagramas de Gantt Matrices de planificación

..

Continuación de la tabla XIII.

No.	Actividad	Descripción	Responsable	Instrumentos/herramientas
3	Realizar Estudio de caracterización	Idealmente es realizar un estudio de caracterización de todo el municipio; sin embargo, es viable iniciar con la cabecera municipal. Para el presente caso, se puede contratar a algún profesional en la materia o integrar un equipo de los que integran la mesa técnica para que realice el estudio.	Dirección de Saneamiento y Servicios Públicos	Guía para elaborar Estudios de Caracterización de Residuos y Desechos Sólidos Comunes, AM07-2019-MARN-
4	Formulación del Plan Municipal de Gestión Integral de Residuos y Desechos sólidos – PIRDES-	Consiste en elaborar el instrumento de planificación que le permita a la municipalidad disponer de una guía que oriente sus acciones a la gestión integral de los desechos sólidos; organiza las acciones e intervenciones, define prioridades, metas, resultados y lineamientos.	Dirección de Saneamiento y Servicios Públicos	Guía práctica para la Formulación de Planes. Municipales para la Gestión Integral de Residuos y Desechos Sólidos.
5	Priorizar la implementación en cabecera municipal	Con base a lo establecido en el PIRDES, se deben priorizar su implementación en la cabecera municipal.	Dirección de Saneamiento y Servicios Públicos Mesa técnica	Guía PIRDES Guía para la Identificación Gráfica de los Residuos Sólidos Comunes, AM06- 2019- MARN. Guía de Compostaje Municipal MARN.

Continuación de la tabla XIII.

No.	Actividad	Descripción	Responsable	Instrumentos/herramientas
6	Armonizar el reglamento local y/o emitir nuevas ordenanzas	Debido a que la municipalidad dispone de un reglamento (abordado en el capítulo de presentación de resultados), es importante la revisión para poder armonizarlo u modificarlo para la adecuada implementación del AG-164-2021; así mismo establecer si es necesario ampliarlo o emitir otras ordenanzas.	Equipo Jurídico municipal Juez de Asuntos Municipales	Reglamento local. AG 164-2021
7	Priorizar líneas estrategias para el cumplimiento	Priorizar las principales líneas estratégicas para el adecuado cumplimiento de la normativa para la gestión de los residuos y desechos sólidos. La presente investigación incluye líneas estratégicas generales	Mesa técnica	La presente investigación propone líneas estratégicas en el siguiente apartado.
8	Monitoreo y Evaluación	Consiste en formular que proceso se realizara para monitorear y evaluar lo correcta implementación del AG-164-2021. Proponer un set de indicadores para el seguimiento y evaluación de la gestión de los desechos sólidos.	Mesa técnica	En el apéndice 2 se incluye un set de indicadores básicos para proceso de gestión integral de desechos sólidos.

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Word.

5.4. ¿Cómo cumplirá el municipio de Palencia la normativa sobre gestión integral de los desechos sólidos en la cabecera municipal?

Con base a la información presentada como respuesta a las tres preguntas auxiliares formuladas para la presente investigación y abordadas en las tres subsecciones anteriores, se definieron las principales líneas estratégicas propuestas para el municipio de Palencia, cumpla con la normativa para la GID de manera específica en su cabecera.

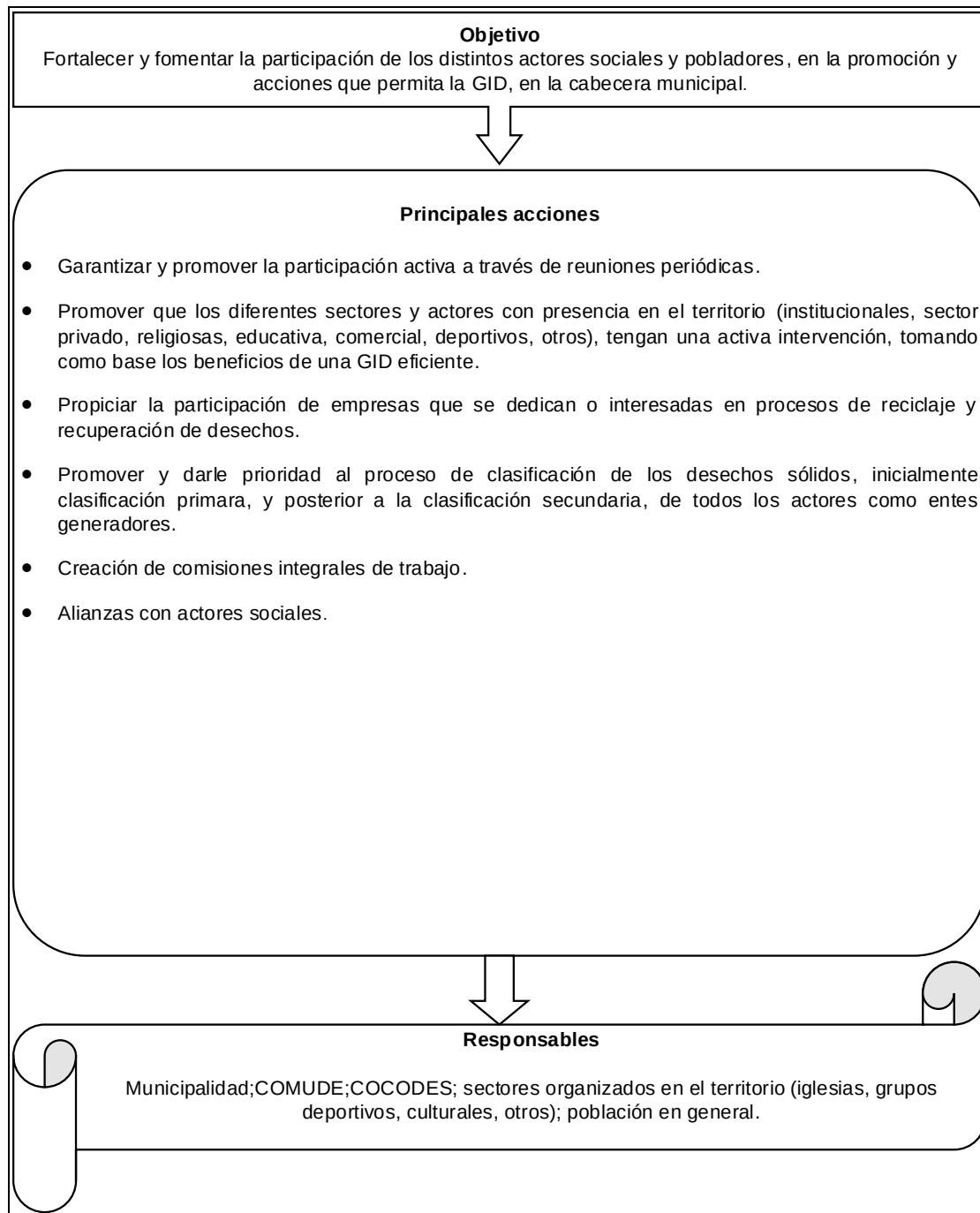
A continuación, enumeran las líneas estratégicas propuestas:

- Específicas
 - Participación activa de los actores sociales.
 - Manejo integral de los desechos sólidos.
 - Fortalecimiento de la Capacidad Municipal.
 - Control, regulación y aplicación de la norma(marco legal)

- Transversales
 - Información, Comunicación y Educación.
 - Coordinación y alianzas estratégicas.

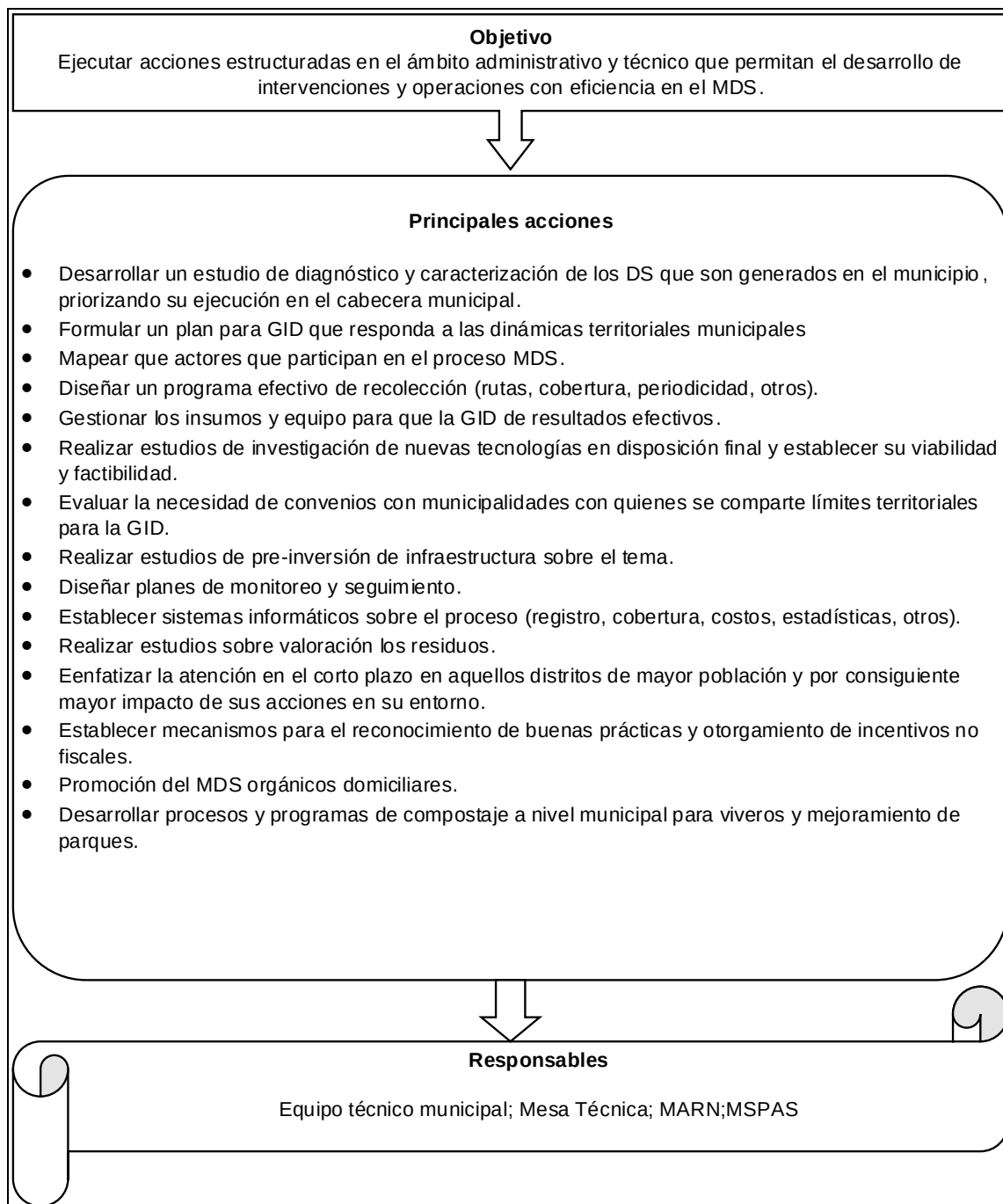
A continuación, se presenta esquema que contiene, el objetivo de cada línea estratégica propuesta, así como las principales líneas de acción y responsables.

Figura 13. **Eje participación activa de los actores sociales**



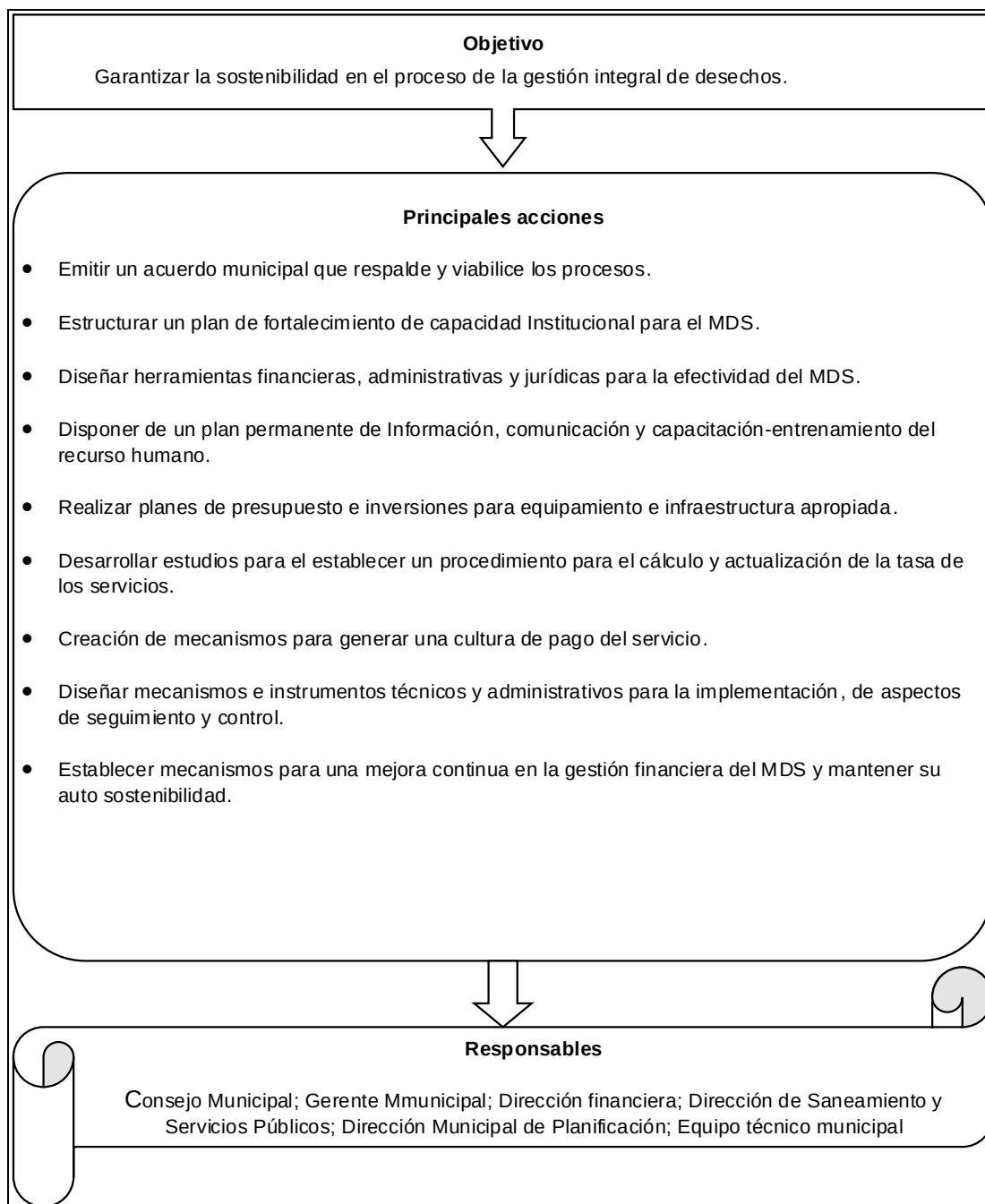
Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Word.

Figura 14. Eje manejo integral de los desechos sólidos



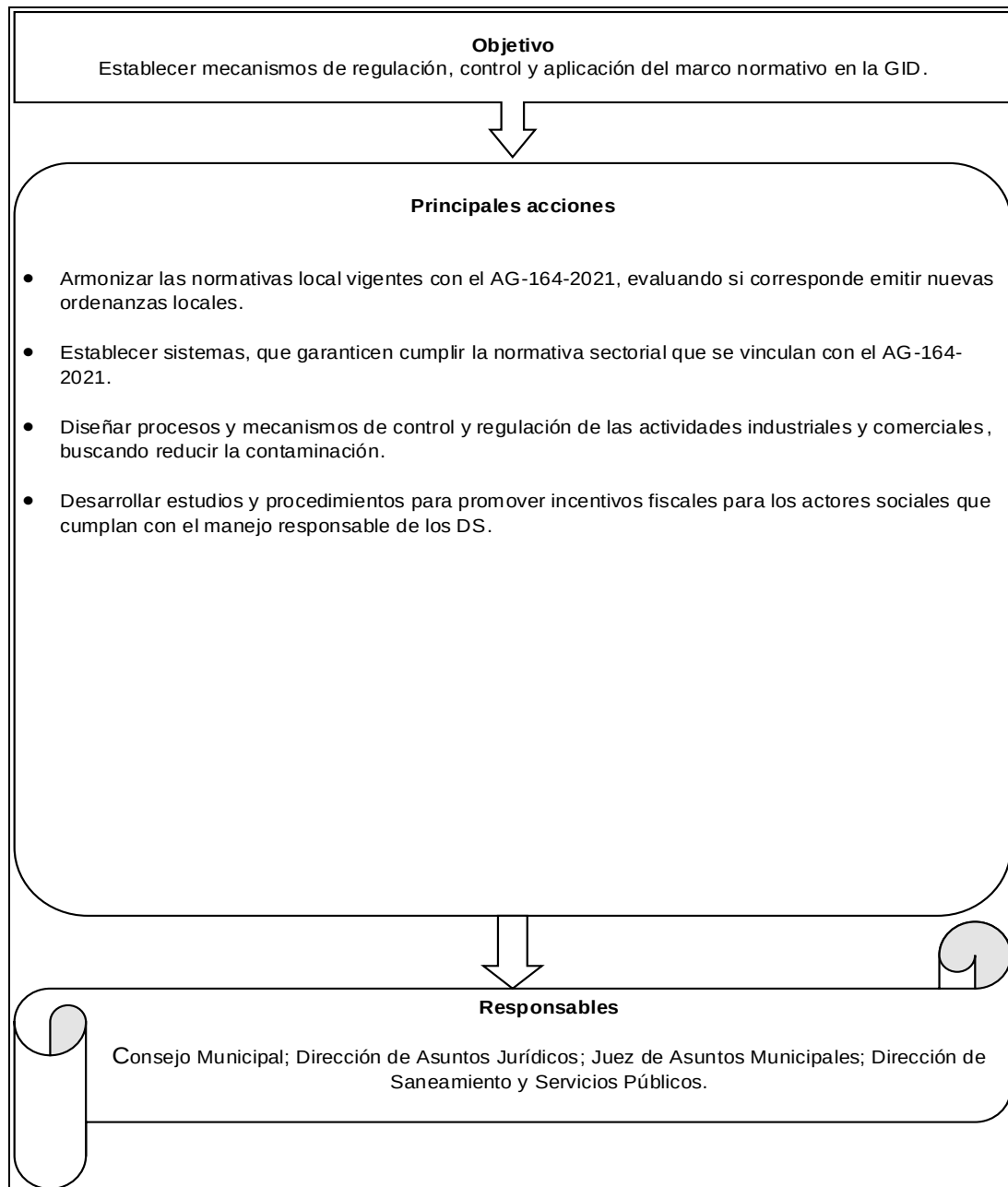
Fuente: elaboración propia, realizado Microsoft Word.

Figura 15. Eje fortalecimiento de la capacidad municipal



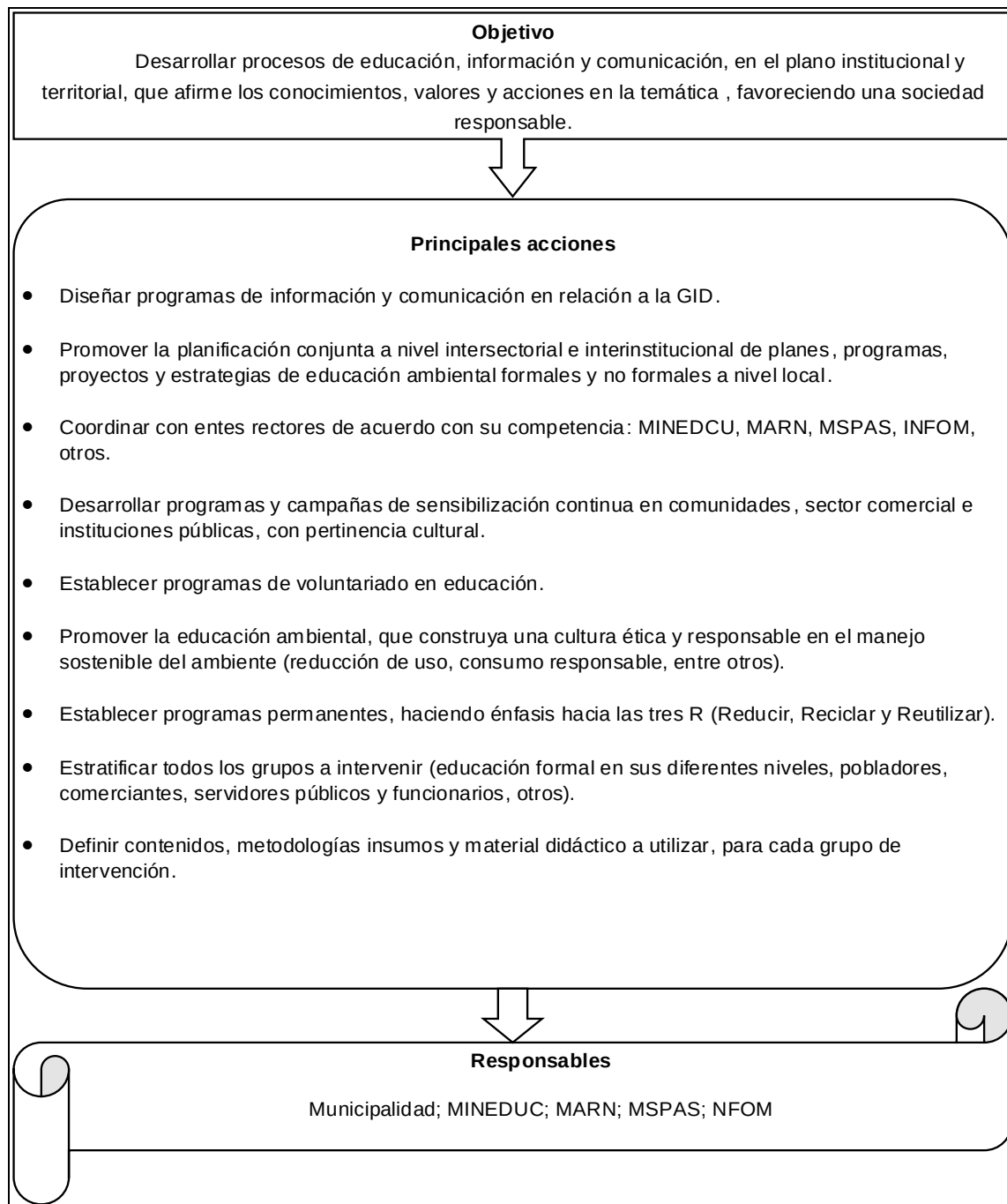
Fuente: elaboración propia, realizado Microsoft Word.

Figura 16. **Eje control, regulación y aplicación de la norma (marco legal)**



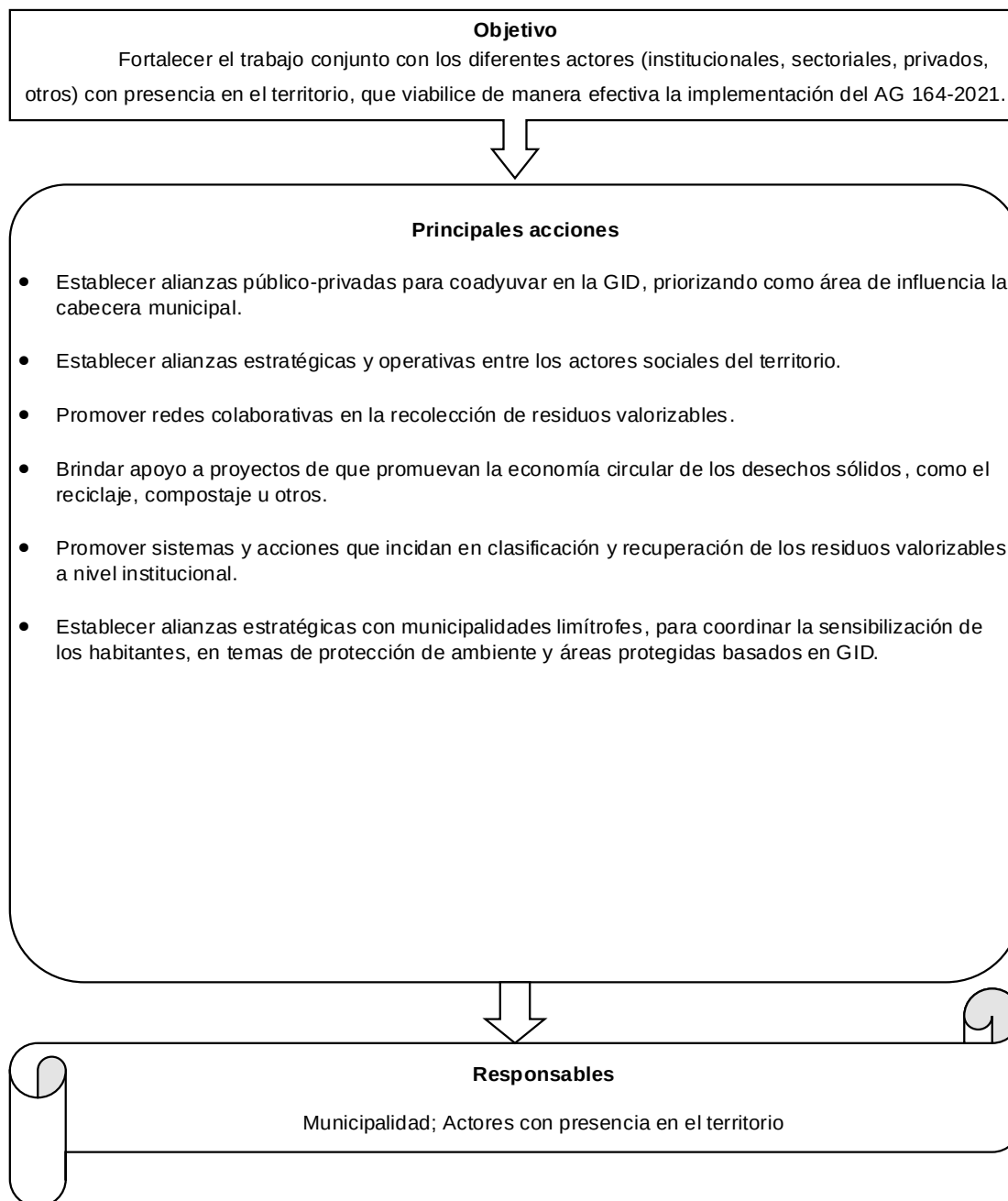
Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Word.

Figura 17. **Eje información, comunicación y educación**



Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Word.

Figura 18. **Eje coordinación y alianzas estratégicas**



Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Word.

Con el objetivo que la municipalidad realice las gestiones e intervenciones que le conduzcan a desarrollar las líneas estratégicas propuestas, que, además, le permitirán cumplir con el AG-164-2021, se estableció la priorización y el cronograma de ejecución propuesto para las líneas estratégicas definidas.

Figura 19. **Priorización y cronograma de líneas estratégicas**

No.	Línea Estratégica	Ejecución en meses																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	Participación activa de los actores sociales	Fase de priorización																	
2	Manejo integral de los desechos sólidos	Fase de priorización																	
3	Fortalecimiento de la capacidad municipal	Fase de priorización																	
4	Control, regulación y aplicación de la norma (marco legal)	Fase de priorización																	
	Transversal																		
5	Información, comunicación y educación																		
6	Coordinación y alianzas estratégicas																		

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Excel.

- AGN (2021), debido a que el AG 164-2021 entró en vigencia el 11 de agosto del 2021 es necesario que la municipalidad realice esfuerzos para poder desarrollar las estrategias, que le permitan cumplir con los tiempos propuestos, priorizando cada línea estratégica de la siguiente manera:
 - Participación activa de los actores sociales: las acciones propuestas para esta línea son permanentes, sin embargo para el proceso de cumplimiento del AG-164-2021, la priorización se recomienda para los primeros doce meses.
 - Manejo integral de los desechos sólidos: las acciones propuestas para esta línea son permanentes, sin embargo para el proceso de

cumplimiento del AG-164-2021, la priorización se recomienda para los primeros doce meses.

- Fortalecimiento de la Capacidad Municipal: las acciones propuestas para esta línea son permanentes, sin embargo para el proceso de cumplimiento del AG-164-2021, la priorización se recomienda para los primeros doce meses.
- Control, regulación y aplicación de la norma (marco legal): las acciones propuestas para esta línea son permanentes, sin embargo para el proceso de cumplimiento del AG-164-2021, la priorización se recomienda para los primeros doce meses.
- Transversales
 - Información, Comunicación y Educación: el desarrollo de las acciones propuestas, se deben realizar en forma permanente.
 - Coordinación y alianzas estratégicas: el desarrollo de las acciones propuestas, se deben realizar en forma permanente.

CONCLUSIONES

1. Se determinó que actualmente, el manejo y la disposición final de los desechos sólidos, en la cabecera del municipio de Palencia, es cubierta de forma parcial por la municipalidad; un total de 1.2 toneladas de desechos no son recolectados; su capacidad técnica y operativa es limitada al disponer de poco personal, un solo camión para la recolección y no contar con equipo y maquinaria específica; cuenta con un área para disposición final, sin embargo su control es limitado y no se realiza ningún tipo de manejo.
2. Se carece de instrumentos técnicos y administrativos que permitan ejecutar procesos, procedimientos, operaciones, con base a información precisa; principalmente, no se cuenta con un estudio de caracterización y plan municipal de manejo integral de desechos sólidos.
3. Para desarrollar un adecuado manejo de los desechos sólidos a nivel de la cabecera municipal según lo establecido en el AG164-2021, la municipalidad debe tener como mínimo las siguientes condiciones: disponer de una estructura administrativa y un equipo técnico con la capacidad de conducir intervenciones para un manejo integral de los desechos sólidos, siendo fundamental disponer de un estudio de caracterización y un plan municipal para el manejo integral; así mismo, con base al contexto y dinámica territorial local, es necesario armonizar la normativa local y emitir otras ordenanzas si se considera necesario.

4. Se definió que la hoja de ruta estratégica que le permitirá a la municipalidad de Palencia cumplir adecuadamente lo que establece el AG-164-2021, se integra por las siguientes intervenciones: a) Reiterar el compromiso de las autoridades, b) Integrar un equipo técnico multidisciplinario, c) Realizar un estudio de caracterización, d) Formular el plan municipal de manejo integral, e) Priorizar la implementación en la cabecera municipal, f) Armonizar el reglamento local y emitir nuevas ordenas si fuera necesario, g) Definir líneas estratégicas para el cumplimiento y h) Establecer un sistema monitoreo y evaluación.
5. Para que el municipio de Palencia cumpla adecuadamente el AG-164-2021 en su cabecera municipal, se desarrollaron cuatro líneas estratégicas específicas: 1) Participación activa de los actores sociales; 2) Manejo integral de los desechos sólidos; 3) Fortalecimiento de la capacidad municipal; 4) Control, regulacion y aplicación de la norma (marco legal); ademas de dos lineas estrategicas transversales: 1) Información, Comunicación y Educación; 2) Coordinación y alianzas estratégicas. Para fortalecer su efectividad, para línea estratégica se definió un objetivo, principales acciones y responsables.

RECOMENDACIONES

1. Formalizar el compromiso de las autoridades de la municipalidad de Palencia, para implementar medidas y acciones que le permitan el cumplimiento adecuado del AG 164-2021 (MARN, 2021), priorizando la cabecera municipal; lo anterior debe ser a través de un acuerdo municipal que conste en acta para darle legalidad y formalidad al compromiso, al mismo tiempo integrar una mesa técnica multidisciplinaria que conduzca y acompañe el proceso.
2. Promover, gestionar y desarrollar a la brevedad posible, un estudio de caracterización sobre DS generados, así como el correspondiente plan municipal para el manejo integral de los desechos sólidos, dándole prioridad a la cabecera municipal.
3. Realizar los ajustes presupuestarios y reestructuración administrativa adecuada, que le permita a la municipalidad fortalecer la capacidad técnica y administrativa de su equipo y de esta forma viabilizar de forma efectiva el manejo integral de los desechos sólidos.
4. Utilizar y tomar como base para la implementación de una gestión integral del manejo de desechos sólidos, las guías técnicas disponibles elaboradas por el MARN, abordadas en el marco teórico y sugeridas en la hoja de ruta propuesta.
5. Establecer alianzas estratégicas con otras municipalidades, principalmente las colindantes para desarrollar planes de manejo integral

a nivel regional; esto permitirá optimizar recursos, financieros, técnicos, humanos, y el uso del territorio.

REFERENCIAS

1. Agencia de Cooperación Internacional del Japón -JICA-. (2012). *Estudio y Recopilación de Datos sobre el Sector de Manejo de Residuos Sólidos en América Central y Caribe*. Guatemala, Guatemala. Recuperado de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/47309/1/S2100423_es.pdf.
2. Concejo Municipal de Palencia (2018). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial Municipio de Palencia 2019-2032*. Guatemala. Recuperado de https://portal.segeplan.gob.gt/segeplan/wp-content/uploads/2022/07/105_PDM_OT_PALENCIA_1.pdf.
3. Gálvez H. (2018). *Manejo integral de desechos sólidos caso: Barrio La Democracia, Ciudad de Jutiapa*. (Tesis de Maestría). Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala. Recuperado de http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/02/02_4989.pdf.
4. López, S. (2010). *Gestión de los residuos sólidos en la cabecera municipal de Santiago Sacatepéquez, Sacatepéquez*. (Tesis de Maestría). Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala. Recuperado de <http://www.repositorio.usac.edu.gt/1026/>.

5. Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales -MARN-. (2015). Acuerdo Gubernativo 2812015: *Política Nacional para la Gestión Integral de Residuos y Desechos Sólidos*. Guatemala: Serviprensa. Recuperado de https://www.minfin.gob.gt/index.php/?option=com_content&view=article&id=1775&Itemid=195.
6. Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales -MARN-. (2016). *Guía Práctica para la Formulación de Planes Municipales para la Gestión Integral de Residuos y Desechos Sólidos*. Guatemala. Recuperado de [https://sistemas.segeplan.gob.gt/share/SCHE\\$SINIP/IMPACTO_AMBIENTAL/149902-UABCTOPPUK.pdf](https://sistemas.segeplan.gob.gt/share/SCHE$SINIP/IMPACTO_AMBIENTAL/149902-UABCTOPPUK.pdf).
7. Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales -MARN-. (2018). *Guía para la Identificación Gráfica de los Residuos Sólidos Comunes*. Guatemala: Artes Litográficos S.A. Recuperado de <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/INEC/IGUB/Diagnostico%20de%20salud%20Ambiental%20compilado.pdf>.
8. Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales -MARN-. (2021). Acuerdo Gubernativo 164 -2021. *Reglamento para la gestión integral de los residuos y desechos sólidos comunes*. Guatemala. Recuperado de <https://es.scribd.com/document/36743508/CONSEJO-NACIONAL-DE-AREAS-PROTEGIDAS-UNIDAD->.

9. Municipalidad de Palencia (2016). Concejo Municipal. *Reglamento para la administración funcionamiento del servicio municipal de recolección, tratamiento y disposición final de los desechos y residuos sólidos del municipio de Palencia departamento de Guatemala*. Guatemala.
10. Municipalidad de San José (2011). Departamento Gestión Ambiental. Plan Municipal de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PMGIRS) del cantón de San José. Costa Rica.
11. Rodríguez., H. (2012). *Gestión integral de residuos sólidos*. (Tesis de Maestría) Fundación Universitaria del Área Andina. Bogotá. Recuperado de <https://digitk.areandina.edu.co/handle/areandina/518>.
12. Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia - SEGEPLAN-. (2014). *Ranking de la Gestión Municipal, Informe General de Resultados 2013*. Guatemala.
13. Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia - SEGEPLAN-. (2017). *Ranking de la Gestión Municipal, Informe General de Resultados 2016*. Guatemala.
14. Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia - SEGEPLAN-. (2019). *Ranking de la Gestión Municipal, Informe General de Resultados 2018*. Guatemala.

15. Vázquez, R. (2015). *Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos Municipales (PGIRS) para el municipio de Dolores, departamento de Carazo, años 2016-2023*. (Tesis de Maestría). Universidad Centroamericana -UCA-. Nicaragua. 150 pp.
16. Zamora, J. (2013). *Plan De Manejo Ambiental De Desechos Sólidos Del Municipio De San Andrés Itzapa, Chimaltenango*. (Tesis de Maestría): Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala. 134 pp.

APÉNDICES

Apéndice 1. Set de Indicadores para gestión de desechos

INDICADOR GESTION DE LOS DESECHOS SOLIDOS	UNIDAD MEDIDA
GENERAL	
Producción per cápita PCC	Kg/(hab-día)
DE EFICINCIA	
Cobertura de recolección	% (porcentaje)
Eficiencia de camiones recolectores	% (porcentaje)
Reclamos por comunidad	No/año; No/mes
DE COSTO	
Costo total por tonelada	Q/ton
Costo total disposición final por tonelada	Q/ton
Retorno de ingresos	% (porcentaje)

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Word.

Apéndice 2. Guía entrevista equipo técnico

Universidad San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Estudios de Postgrado
Maestría en Gestión de la Planificación para
el Desarrollo



GUÍA ENTREVISA A EQUIPO TÉCNICO MUNICIPAL

La presente entrevista, tiene como objetivo recopilar información de las acciones o intervenciones que realiza la municipalidad de Palencia, en relación al manejo de los desechos sólidos en la cabecera municipal. Esta información será de vital importancia para formular estrategias que le permitan a la municipalidad cumplir con lo establecido el Acuerdo Gubernativo 164-2021 “Reglamento Para La Gestión Integral De Los Residuos Y Desechos Sólidos Comunes”

Entrevistador: _____ Fecha: _____
Entrevistado: _____
Área de trabajo: _____ Puesto: _____
Profesión: _____

1. ¿Cuenta la municipalidad con un estudio de caracterización de desechos sólidos?

SI _____ NO _____

Comentarios: _____

2. ¿Cuenta la municipalidad con un plan para el manejo integral de los desechos sólidos?

SI _____ NO _____

Comentarios: _____

3. ¿Quiénes prestan el servicio de recolección de desechos?

Municipio: _____

Cabecera: _____

Continuación del apéndice 2.

4. ¿Qué tipo de servicios presta la municipalidad?

Recolección _____
Transporte _____
Almacenaje _____
Disposición final _____
Tratamiento _____
Otro _____

5. ¿Se realiza algún tipo de clasificación de los desechos sólidos?

SI _____ NO _____

Qué tipo de clasificación se realiza _____

6. ¿Qué cantidad (volumen, peso) de desechos sólidos se estima que se genera en el municipio? _____

¿en la cabecera? _____

7. ¿Qué cantidad de desechos sólidos se recolecta (cantidad/tiempo)?

En el municipio _____

En la cabecera _____

8. ¿Tiene la municipalidad una estimación del costo promedio por el manejo de los desechos sólidos?

Por usuario _____
Por recolección _____
Por transporte _____
otro _____

9. ¿Se realiza algún manejo de los desechos sólidos en el municipio?

Reciclaje _____
Reúso _____
Combustible _____
Compostaje _____
Otro _____
Comentarios _____

Continuación del apéndice 2.

COBERTURA

10. ¿Qué porcentaje de la cabecera se cubre con el servicio de extracción de basura?

11. ¿Población estimada atendida? _____

12. ¿Cuántas viviendas o locales se atienden con el servicio de extracción de desechos?

Domiciliar _____

Comercial _____

Otros _____

13. ¿Con qué frecuencia se presta el servicio de extracción de basura?

14. ¿Cuál es costo promedio que cobran por recolección (por tipo de usuario)?

15. ¿Aparte de la municipalidad, existen otros entes (empresas) que brinden el servicio de recolección de desechos sólidos en el municipio? _____ Qué tipo de servicios presta: _____ Cuál es costo promedio que cobran por recolección _____

16. ¿Existe servicio de limpieza municipal de calles, mercados y sitios públicos?

SI _____

NO _____

17. ¿Cuál es la frecuencia del servicio de limpieza de calles, mercados y sitios públicos?

18. ¿Con cuánto personal se cuenta para el servicio de limpieza de calles, mercados y sitios públicos?

Comentarios _____

19. ¿Existen botaderos no autorizados (clandestino) en la cabecera municipal?

SI _____

NO _____

Cuantos _____

Continuación del apéndice 2.

20. ¿Qué acciones se realizan para el control o manejo de los botaderos no autorizados en la cabecera? _____

INSTALACIONES

21. ¿Con qué tipo de instalaciones cuenta la municipalidad para el manejo de los desechos sólidos?

Almacenaje temporal _____

Disposición final _____

Otro _____

Cuántas instalaciones u áreas disponen _____

22. ¿Cuenta la municipalidad con área para disposición final?

SI _____

NO _____

23. ¿Qué tipo de tratamiento se realiza en el área de disposición final?

24. ¿Qué tipo de maquinaria y/o equipo se dispone en el área de disposición final?

25. ¿Cuánto personal labora en el área? _____

26. ¿Ubicación área disposición final?

27. ¿Dimensiones del área ocupada para disposición final?

28. Características

generales _____

29. información que considere relevante en relación al área de disposición final de desechos sólidos: _____

Continuación del apéndice 2.

RECURSO HUMANO

30. ¿Cuál es la estructura administrativa para el servicio de manejo de desechos con la cuenta la municipalidad? _____

31. ¿Cuánto personal municipal trabaja en el proceso del manejo de los desechos sólidos en el municipio?

Función/actividad

cantidad

32. ¿Cuenta el personal con equipo de seguridad para el desarrollo de sus labores?

SI _____

NO _____

33. ¿Con qué tipo de equipo cuenta el personal? _____

Comentarios _____

EQUIPO Y MAQUINARIA

34. Favor de enumerar con equipo cuenta la municipalidad para el proceso del manejo de los desechos sólidos: _____

35. La municipalidad renta algún tipo de maquinaria y equipo para el manejo de los desechos sólidos:

SI _____

NO _____

¿Qué costo representa? _____

Comentarios:

Continuación del apéndice 2.

ASPECTOS NORMATIVOS

36. ¿Tiene conocimiento de la entrada en vigor del acuerdo gubernativo 164-2021?

SI _____
Comentarios: _____

NO _____

37. Mencione que normativas conoce en relación al manejo de los desechos sólidos: _____

38. Mencione que instituciones son la rectoras en el manejo y tratamiento de los desechos sólidos: _____

39. Cuenta la municipalidad con algún instrumento legal o técnico para el manejo de los desechos sólidos en el municipio:

SI _____ NO _____
Si la respuesta fue afirmativa, por favor anote:
Comentarios _____

OTROS:

40. ¿Cuenta la municipalidad con alguna estrategia para el manejo de los desechos sólidos?

SI _____

NO _____

Comentarios: _____

41. ¿Cuenta la municipalidad con alguna estrategia de concientización o educativa, sobre el manejo de los desechos sólidos?

SI _____

NO _____

Comentarios: _____

42. ¿Qué otras acciones o medidas han tomado la municipalidad en relación al tema de los desechos sólidos?

Continuación del Apéndice 2.

43. ¿Qué presupuesto eroga la municipalidad para el manejo de los desechos sólidos?

Comentarios:

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 3. **Guía entrevista autoridades municipales**

Universidad San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Estudios de Postgrado
Maestría en Gestión de la Planificación para
el Desarrollo



GUÍA ENTREVISA AUTORIDADES MUNICIPALES

La presente entrevista, tiene como objetivo recopilar información de las acciones o intervenciones que realiza la municipalidad de Palencia, en relación al manejo de los desechos sólidos en la cabecera municipal. Esta información será de vital importancia para formular estrategias que le permitan a la municipalidad cumplir con lo establecido el Acuerdo Gubernativo 164-2021 “Reglamento Para La Gestión Integral De Los Residuos Y Desechos Sólidos Comunes”

Entrevistador: _____ Fecha: _____

Entrevistado: _____

Área de trabajo: _____ Puesto _____

1. ¿Qué nivel de importancia consideran las autoridades municipales el tema del manejo de los desechos sólidos en el municipio?

Alto _____ Medio _____ Bajo _____

2. ¿Cuenta la municipalidad con alguna estrategia para el manejo de los desechos sólidos?

SI _____ NO _____

Comentarios: _____

3. ¿Qué acciones o medidas ha tomado la municipalidad en relación al tema de los desechos sólidos? _____

4. ¿Qué presupuesto eroga la municipalidad para el manejo de los desechos sólidos? _____

Comentarios: _____

Continuación del apéndice 3.

5. ¿Qué acciones o medidas tiene contemplada la municipalidad implementar en tema del manejo de desechos sólidos, en el corto, mediano y largo plazo?

Corto:

Mediano:

Largo:

ASPECTOS NORMATIVOS

6. ¿Tiene conocimiento de la entrada en vigor del acuerdo gubernativo 164-2021?

SI _____

NO _____

Comentarios:

7. Mencione que normativas conoce en relación al manejo de los desechos sólidos:

8. Mencione que instituciones son la rectoras en el manejo y tratamiento de los desechos sólidos:

9. Cuenta la municipalidad con algún instrumento legal o técnico para el manejo de los desechos sólidos en el municipio:

SI _____

NO _____

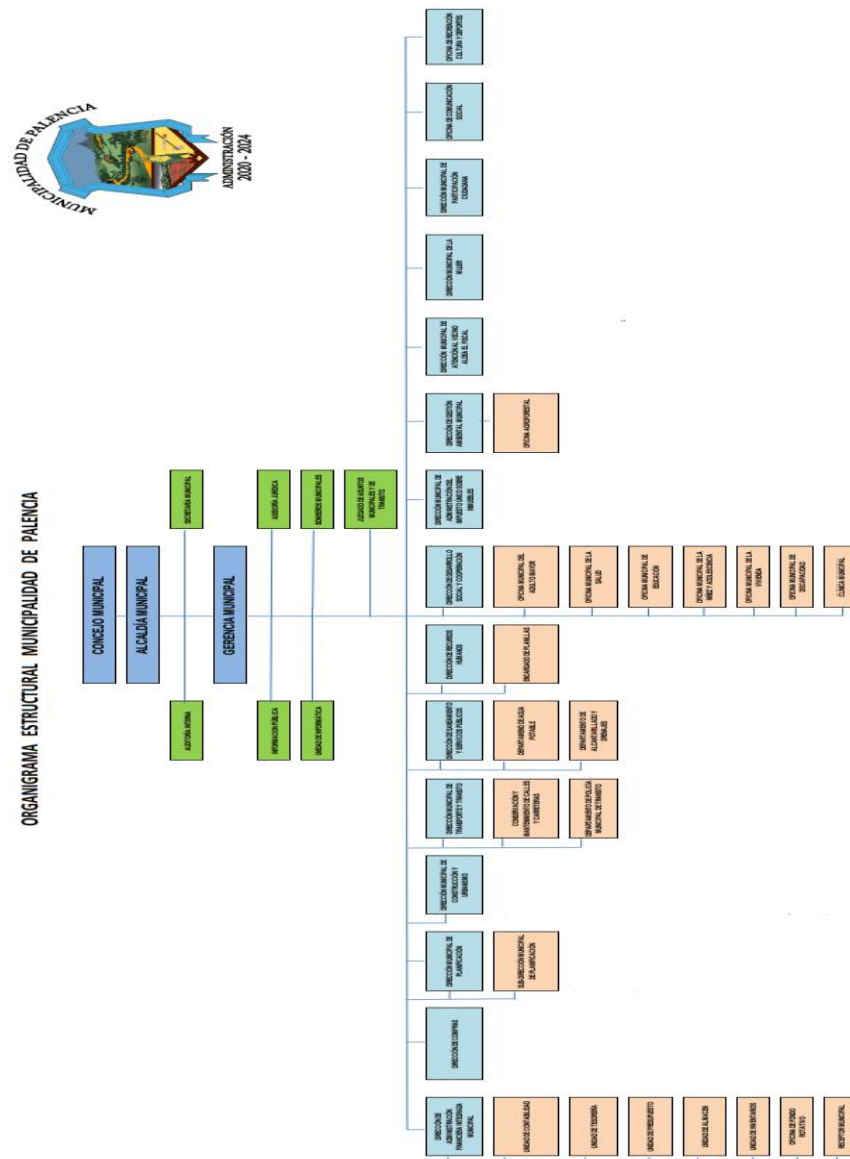
Si la respuesta fue afirmativa, por favor anote: _____

Comentarios _____

Fuente: elaboración propia.

ANEXO

Apéndice 1. Organigrama general municipalidad de Palencia



Fuente: Municipalidad de Palencia (2022). *Organigrama general municipalidad de Palencia*.