UNIVERSIDAD DE PANAMÁ

VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO

DEPARTAMENTO DE GEOGRAFÍA E HISTORIA

FACULTAD DE HUMANIDADES

MAESTRÍA EN GEOGRAFÍA REGIONAL DE PANAMÁ

TESIS

PROPUESTA DE GESTIÓN COMUNAL SOSTENIBLE DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS EN EL CORREGIMIENTO DE TOCUMEN, DISTRITO DE PANAMÁ: AÑOS 2021-2022.

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR POR EL GRADO DE MAGÍSTEREN GEOGRAFÍA REGIONAL DE PANAMÁ

PRESENTADO POR:

CRISTHIAN ALBERTO MEJÍAS PÉREZ

CÉDULA: 8-772-623

ASESOR:

MARIO PINEDA

PANAMÁ, REPÚBLICA DE PANAMÁ

14 DE ENERO DE 2022

HOJA DE APROBACIÓN

UNIVERSIDAD DE PANAMÁ
VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO
MAESTRÍA EN GEOGRAFÍA REGIONAL DE PANAMÁ

NÚMERO DE CÓDIGO: _____

ESTUDIANTE: CRISTHIAN ALBERTO MEJÍAS PÉREZ

NÚMERO DE CÉDULA: 8-772-623

TÍTULO AL QUE ASPIRA: MAGÍSTER EN GEOGRAFÍA CON ÉNFASIS EN GEOGRAFÍA REGIONAL.

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN: PROPUESTA DE GESTIÓN COMUNAL SOSTENIBLE DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS EN EL CORREGIMIENTO DE TOCUMEN, DISTRITO DE PANAMÁ, AÑOS 2021-2022.

ASESOR: MAGÍSTER MARIO PINEDA

FIRMA DE ASESOR: _____

FIRMA DEL ESTUDIANTE: _____

APROBADO POR: _____

COORDINADOR DEL PROGRAMA_____

DIRECTOR DE POSTGRADO DE LA VICERRECTORÍADE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO_____

PANAMÁ, 2022

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mis queridos padres Auberto Mejías y María Esther Pérez de Mejías con todo mi amor y aprecio, quienes con sus consejos me han fortalecido para llegar al final de esta carrera y cumplir con una de las metas profesionales de mi vida.

AGRADECIMIENTO

Primordialmente, agradezco a Dios por otorgarme la fortaleza y sabiduría necesaria para superar todas las adversidades que me ha presentado la vida y por brindarme la oportunidad de culminar con éxito esta carrera, la cual ejerceré de forma profesional y con ética en beneficio de la sociedad.

Agradezco a las autoridades de la Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario (AAUD) de Panamá, Municipio de Panamá, Universidad de Panamá entre otras y a todas aquellas personas, que de una u otra forma han prestado su colaboración para el desarrollo de mi trabajo de tesis, en especial, al Magíster Mario Pineda quien me ha orientado durante el período en que desarrolle esta investigación y en la presentación escrita de la misma.

ÍNDICE GENERAL

PORTADA i

HOJA DE APROBACIÓN ii

DEDICATORIA iii

AGRADECIMIENTO iv

ÍNDICE GENERAL v

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES xi

ÍNDICE DE MAPAS xiv

ÍNDICE DE GRÁFICAS xv

ÍNDICE DE TABLAS xviii

ÍNDICE DE ANEXOS xxi

RESUMEN xxii

ABSTRACT xxvi

INTRODUCCIÓN xxx

CAPÍTULO I. ASPECTOS GENERALES DE LA INVESTIGACIÓN 1

1.1 Antecedentes 2

1.2 Planteamiento del Problema 11

1.3 Justificación 23

1.4 Objetivos 26
1.4.1 Objetivo General 26
1.4.2 Objetivos Específicos 26
1.5 Hipótesis de la Investigación 27
1.5.1 Hipótesis de Trabajo “Ha” 27
1.5.2 Hipótesis Nula “H0” 27
1.6 Alcance y Cobertura 27
1.7 Delimitaciones 27
1.8 Limitaciones 28
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO 29
2.1 Fundamentos Teóricos de la Investigación 30
2.2 Marco Conceptual 57
2.3 Bases Legales de la Investigación 63
CAPÍTULO III MARCO METODOLÓGICO 67
3.1 Tipo de Investigación 68
3.2 Diseño de Investigación 68
3.3 Población Objeto de Estudio 68
3.4 Muestra 69
3.5 Variables de la Investigación 70

3.5.1 Variables Dependientes 70

3.5.2 Variables Independientes 70

3.6 Métodos de Recolección de Información 70

3.7 Fuentes de Información 71

3.7.1 Fuentes Primarias 71

3.7.2 Fuentes Secundarias 71

3.8 Las Técnicas e Instrumentos Utilizados para la Recolección de Datos 72

3.9 Revisión de Documentos 72

3.10 Encuestas y Entrevistas 72

3.10.1 Prueba Piloto 73

3.11 Consideraciones Éticas de la Investigación 73

3.12 Fuente de Financiamiento de la Investigación 74

3.13 Cronograma de Actividades 74

3.14 Instituciones Apoyo para el Desarrollo de la Investigación 77

3.15 Presupuesto 77

CAPÍTULO IV. CARACTERÍSTICAS GEOGRÁFICAS DEL CORREGIMIENTO DE TOCUMEN 83

4.1 Ubicación, Extensión y Límites del Área de Estudio 84

4.2 Clima 88

4.2.1 Régimen Pluviométrico de la Región Pacífica y Temperaturas..... 89

4.2.2 Factores que Determinan el Clima “Situación Geográfica y Relieve”. 93

4.3 Fauna..... 94

4.4 Flora..... 96

4.5 Tipos de Suelos Según su Capacidad Agrológica..... 99

4.6 Características Generales de la Infraestructura del Corregimiento..... 103

4.6.1 Infraestructura Vial..... 103

4.6.2 Infraestructura Comercial..... 105

4.6.3 Infraestructura Institucional..... 107

4.7 Actividades Económicas..... 108

4.8 Características Poblacionales..... 109

CAPÍTULO V ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS 112

5.1 Análisis de Resultados..... 113

CAPÍTULO VI. PROPUESTA DE GESTIÓN COMUNAL SOSTENIBLE DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS EN EL CORREGIMIENTO DE TOCUMEN 137

6.1 Descripción de la propuesta..... 138

6.2 Objetivos de la Propuesta..... 139

6.2.1 Objetivo General..... 139

6.2.2 Objetivos Específicos..... 140

6.3 Metas del proyecto 140

6.4 Población beneficiada 140

6.5 Productos 141

6.6 Fases del Proyecto 141

6.6.1 Capacitación 141

6.6.2 Gestión del Local y del Apoyo Institucional 142

6.6.3 Equipos e Instituciones Involucradas 143

6.6.4 Recursos que Serán Utilizados 144

6.6.5 Guía para la gestión comunal sostenible de los residuos sólidos domésticos en el corregimiento de Tocumen fundamentada en los procesos de reducción, clasificación, reutilización, reciclaje y disposición transitoria adecuada estos residuos por parte de los residentes 148

6.6.6 Pasos para una Gestión Comunal Sostenible de los Residuos Sólidos Domésticos 151

6.6.7 Reducir los Residuos Sólidos Domésticos 153

6.6.8 Reutilización de los Residuos Sólidos Domésticos 158

6.6.9 160

6.6.10 Reciclaje de los Residuos Sólidos Domésticos 160

6.7 Disposición Transitoria de los Residuos Sólidos Domésticos 163

6.8 Transporte de los Residuos Sólidos Domésticos. 164

6.9 Disposición Final de los Residuos 167

6.9.1 Ventajas de la Gestión Comunal Sostenible de los Residuos Sólidos Domésticos 167

CONCLUSIONES 169

RECOMENDACIONES 173

REFERENCIAS 174

ANEXOS 182

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Contaminación de aceras 18

Ilustración 2. Contaminación de zanjas 19

Ilustración 3. Contaminación del agua del río Tocumen por residuos sólidos domésticos 19

Ilustración 4. Contaminación del aire causada por la quema de residuos sólidos depositados en los tanques de la AAUD en el corregimiento Tocumen. 20

Ilustración 5. Clasificación de los residuos según su tipología 36

Ilustración 6. Clasificación de los residuos sólidos. 37

Ilustración 7. Tortuga atrapada en cintillo plástico de latas de cerveza 40

Ilustración 8. Carretillera(o) de desechos 41

Ilustración 9. La mala disposición de los desechos sólidos provoca la propagación de las ratas y de otros roedores 42

Ilustración 10. Diagrama de la actividad técnica operativa del manejo de los residuos sólidos 45

Ilustración 11. Colores estándares propuestos de los contenedores para recolectar los residuos sólidos de manera selectiva 46

Ilustración 12. Código de colores utilizado en Colombia para clasificar y separar los residuos sólidos producidos por los generadores domésticos, institucionales, comerciales, industriales y de servicios según su tipología 46

Ilustración 13. Vehículo compactador de residuos 48

Ilustración 14. Compostaje doméstico en ecosilos 50

Ilustración 15. Compostaje doméstico en ecosilos 50

Ilustración 16. Compostaje doméstico en terreno 51

Ilustración 17. Micro planta de compostaje del Plan de acción de residuos de alimentos ubicado en el terreno de la Iglesia San Antonio, en Miraflores 51

Ilustración 18. Micro planta de compostaje del Plan de acción de residuos de alimentos ubicado en el terreno de la Iglesia San Antonio, en Miraflores 52

Ilustración 19. Tambores elaborados con latas de leche y otros materiales reciclables ..53

Ilustración 20. Planta de reciclaje de Recicla Panamá 54

Ilustración 21. Planta de valorización de residuos de la ciudad de Talara; Perú.....55

Ilustración 22. Partes de un Relleno Sanitario y el tipo de contaminación que puede generar 56

Ilustración 23. Fauna del corregimiento de Tocumen.....95

Ilustración 24. Flora del corregimiento de Tocumen 97

Ilustración 25. Flora del corregimiento de Tocumen. 97

Ilustración 26. Calles asfaltadas del corregimiento de Tocumen 104

Ilustración 27. Línea # 2 del metro que pasa por el corregimiento de Tocumen.....105

Ilustración 28. Empresa Cochez de Tocumen.....106

Ilustración 29. Centro Comercial La Doña de Tocumen 106

Ilustración 30. INADEH de Tocumen 107

Ilustración 31. Escuela Ricardo J. Alfaro 108

Ilustración 32. Sistema Integrado de Gestión (SIG).....150

Ilustración 33 Flujograma de procesos.....152

Ilustración 34. Ejemplo de colores para clasificación y reciclaje de residuos.....157

Ilustración 35. Contenedores especiales de residuos.....158

Ilustración 36. Envases reutilizados como maceteros.....159

Ilustración 37. Chimenea navideña elaborada de materiales reutilizados.....159

Ilustración 38. Máquinas para reciclaje de papel, cartón y plástico.....162

Ilustración 39. Máquina trituradora de plástico y máquina de hacer cajas de huevos .163

Ilustración 40. Ubicación de los contenedores de residuos sólidos domésticos en los hogares.....164

Ilustración 41. Ubicación de los contenedores artesanales de residuos sólidos domésticos en los hogares y en la comunidad.....164

Ilustración 42. Camiones compactadores de la AAUD.....165

Ilustración 43. Camiones para transporte de residuos sólidos domésticos aprovechables 166

Ilustración 44. Push-out equipados con un tráiler de 60 m³ y de la estación 166

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1. Generación estimada de desechos por provincia 13

Mapa 2. Ubicación del corregimiento de Tocumen.....84

Mapa 3. Ubicación del corregimiento de Tocumen.....85

Mapa 4. División político-administrativa de la República de Panamá, provincia de Panamá, distrito de Panamá, por corregimiento año: 2010 86

Mapa 5. División político-administrativa de la República de Panamá, provincia de Panamá, distrito de Panamá, por corregimiento año: 2019 87

Mapa 6. Barrios que integran el corregimiento de Tocumen año: 2017 88

Mapa 7. Climas de corregimiento de Tocumen del distrito de Panamá 91

Mapa 8. Climas del corregimiento de Tocumen del distrito de Panamá, Provincia de Panamá. 92

Mapa 9. Climas de la República de Panamá.....92

Mapa 10. Climas de la República de Panamá de E.T.E.S.A. año 2022 93

Mapa 11. Topografía, altitud y relieve 94

Mapa 12. Cuencas hidrográficas del corregimiento de Tocumen.....98

Mapa 13. Capacidad agrológica del corregimiento de Tocumen 102

Mapa 14. Principales vías del corregimiento de Tocumen 104

Mapa 15. Puntos de Reciclaje de Fundación Ancón en el corregimiento de Tocumen, año 153

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfico 1. Precipitación y temperatura promedio, según datos de temperatura y precipitación de la Estación metodológica Tocumen E.T.E.S.A. 91

Gráfico 2. Porcentaje de hombres y mujeres que contestaron la encuesta..... 113

Gráfico 3. Población encuestada del corregimiento de Tocumen..... 115

Gráfico 4. Porcentaje de la población que clasifica y separa los residuos sólidos domésticos..... 116

Gráfico 5. Porcentaje de la población por sexo que clasifica y separa los residuos sólidos domésticos..... 116

Gráfico 6. Prácticas de reutilizar, reducir y reciclar los residuos sólidos y domésticos 117

Gráfico 7. Desconocimiento de las prácticas de reutilizar 118

Gráfico 8. Conocimiento sobre las prácticas de reutilización..... 119

Gráfico 9. Habitantes por sexo que conocen las prácticas de reutilización 120

Gráfico 10. Población que ha practicado la reducción de residuos sólidos..... 121

Gráfico 11. Porcentaje de la población encuestada del corregimiento de Tocumen que conoce los beneficios de reducir la cantidad de residuos sólidos domésticos 122

Gráfico 12. Porcentaje de la población encuestada del corregimiento de Tocumen que ha practicado la reutilización de los residuos sólidos domésticos..... 123

Gráfico 13. Porcentaje de la población encuestada del corregimiento de Tocumen que conoce los beneficios de reutilizar los residuos sólidos domésticos 124

Gráfico 14. Porcentaje de la población encuestada del corregimiento de Tocumen que practica el reciclaje de los residuos sólidos domésticos 124

Gráfico 15. Porcentaje de la población encuestada del corregimiento de Tocumen que conoce los beneficios de reciclar los residuos sólidos domésticos..... 126

Gráfico 16. Porcentaje de la población encuestada del corregimiento de Tocumen que se involucraría en capacitaciones relacionadas con el tema de reducción, reutilización y reciclaje de los residuos sólidos domésticos 127

Gráfico 17. Porcentaje de la población encuestada del corregimiento de Tocumen que considera que es importante la reducción, reutilización y reciclaje de los residuos sólidos domésticos para mejorar las condiciones de vida de su comunidad..... 127

Gráfico 18. Porcentaje de la población encuestada del corregimiento de Tocumen que considera que es importante la reducción, reutilización y reciclaje de los residuos sólidos domésticos para generar ingresos 129

Gráfico 19. Porcentaje de la población encuestada del corregimiento de Tocumen que considera que la recolección de los residuos sólidos domésticos se realiza de manera adecuada en su comunidad..... 130

Gráfico 20. Porcentaje de la población encuestada del corregimiento de Tocumen que considera que la Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario cuenta con el equipo y personal necesario para realizar una adecuada recolección de los residuos sólidos domésticos en su comunidad 131

Gráfico 21. Porcentaje de la población encuestada del corregimiento de Tocumen que tiene conocimiento sobre lo que es la recolección selectiva de los residuos sólidos domésticos..... 132

Gráfico 22. Porcentaje de la población encuestada del corregimiento de Tocumen que considera que la implementación de una propuesta de gestión comunal sostenible de los

residuos sólidos domésticos en su comunidad fundamentada en la capacitación de los residentes 133

Gráfico 23. Porcentaje de la población del corregimiento de Tocumen que estaría dispuesta a participar en la implementación de una propuesta de gestión comunal sostenible de los residuos sólidos domésticos en su comunidad fundamentada en la capacitación de los residentes 134

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Producción de basura por corregimiento en el sector este 10

Tabla 2. Cronograma de actividades 74

Tabla 3. Presupuesto por actividades 77

Tabla 4. Precipitación y temperatura promedio, según datos de temperatura y de precipitación de la estación meteorológica Tocumen E.T.E.S.A (N°144-002 / 18 msnm), distrito de Panamá, provincia de Panamá, promedio acumulado: 1970-2013 90

Tabla 5. Población económicamente activa ocupada en el corregimiento de Tocumen. Año: 2010 111

Tabla 6. Porcentaje de hombres y mujeres que contestaron la encuesta 113

Tabla 7. Encuesta según el rango de edad y sexo; 10 de septiembre de 2022 al 3 de abril del 2023 114

Tabla 8. Población que clasifica y separa los residuos sólidos domésticos 115

Tabla 9. Porcentaje de la población encuestada del corregimiento de Tocumen que tiene conocimiento de las prácticas de reutilizar, reducir y reciclar los residuos sólidos domésticos 117

Tabla 10. Porcentaje de la población encuestada del corregimiento de Tocumen que ha practicado la reducción de los residuos sólidos domésticos 120

Tabla 11. Porcentaje de la población encuestada del corregimiento de Tocumen que conoce los beneficios de reducir la cantidad de residuos sólidos domésticos 121

Tabla 12. Porcentaje de la población encuestada del corregimiento de Tocumen que ha practicado la reutilización de los residuos sólidos domésticos 122

Tabla 13. Porcentaje de la población encuestada del corregimiento de Tocumen que conoce los beneficios de reutilizar los residuos sólidos domésticos 123

Tabla 14. Porcentaje de la población encuestada del corregimiento de Tocumen que practica el reciclaje de los residuos sólidos domésticos 124

Tabla 15. Porcentaje de la población encuestada del corregimiento de Tocumen que conoce los beneficios de reciclar los residuos sólidos domésticos..... 125

Tabla 16. Porcentaje de la población encuestada del corregimiento de Tocumen que se involucraría en capacitaciones relacionadas con el tema de reducción, reutilización y reciclaje de los residuos sólidos domésticos 126

Tabla 17. Porcentaje de la población encuestada del corregimiento de Tocumen que considera que es importante la reducción, reutilización y reciclaje de los residuos sólidos domésticos para mejorar las condiciones de vida de su comunidad..... 127

Tabla 18. Porcentaje de la población encuestada del corregimiento de Tocumen que considera que es importante la reducción, reutilización y reciclaje de los residuos sólidos domésticos para generar ingresos 128

Tabla 19. Porcentaje de la población encuestada del corregimiento de Tocumen que considera que la recolección de los residuos sólidos domésticos se realiza de manera adecuada en su comunidad...... 129

Tabla 20. Porcentaje de la población encuestada del corregimiento de Tocumen que considera que la Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario cuenta con el equipo y personal necesario para realizar una adecuada recolección de los residuos sólidos domésticos en su comunidad 130

Tabla 21 Porcentaje de la población encuestada del corregimiento de Tocumen que tiene conocimiento sobre lo que es la recolección selectiva de los residuos sólidos domésticos 132

Tabla 22. Porcentaje de la población encuestada del corregimiento de Tocumen que considera que la implementación de una propuesta de gestión comunal sostenible de los residuos sólidos domésticos en su comunidad fundamentada en la capacitación de los residentes 133

Tabla 23. Porcentaje de la población del corregimiento de Tocumen que estaría dispuesta a participar en la implementación de una propuesta de gestión comunal sostenible de los residuos sólidos domésticos en su comunidad fundamentada en la capacitación de los residentes, diseño y uso de una guía para reducción, clasificación, reutilización, reciclaje, recolección y adecuada disposición de estos..... 134

Tabla 24. Cronograma de las capacitaciones 146

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Encuesta *182*

Anexo 2. Entrevista a autoridades *187*

Anexo 3. Preguntas de entrevista *189*

Anexo 4. Carta dirigida a la Alcaldía de Panamá *191*

Anexo 5. Carta dirigida a la Autoridad de Aseo *192*

Anexo 6. Residuos sólidos *193*

Anexo 7. Residuos de calle José Agustín Árango *193*

Anexo 8. Glosario de términos *194*

Anexo 9. Carta de revisión del profesor de Español. *198*

Anexo 10. Carta de idoneidad e identificación del profesor de Español *199*

RESUMEN

Según la Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario de Panamá (AAUD) en el corregimiento de Tocumen se generan más de 81 toneladas de residuos de las 2500 toneladas que se producen cada día en ciudad de Panamá, y que son dispuestos de manera inadecuada por la población que no cuenta con los conocimientos para reducir, clasificar, reutilizar, reciclar y depositar adecuadamente tales desechos, lo que evidencia la falta de un sistema de gestión óptima de estos residuos, principalmente, de aquellos de origen doméstico que son tratados y dispuestos de manera ineficiente afectando la salud humana y al ambiente.

En este sentido, es importante aclarar que la gestión integral de los residuos sólidos es el conjunto de actividades encaminadas a reducir la generación de residuos, a realizar el aprovechamiento teniendo en cuenta sus características, volumen, procedencia, costos, tratamiento con fines de valorización energética, posibilidades de aprovechamiento y comercialización. También incluye el tratamiento y disposición final de los residuos no aprovechables (Ministerio de Comercio, Industrias y Turismo de Colombia, s.f.); al analizar dicha definición podemos observar que tanto en el corregimiento de Tocumen, como en el distrito de Panamá no se está llevando una gestión integral óptima de los residuos sólidos domésticos, ya que no existe un programa formal coordinado entre las autoridades locales del municipio y la AAUD que involucre a todas los integrantes de las distintas comunidades del corregimiento y del distrito en general en el proceso de reducción, reutilización, clasificación, reciclaje, tratamiento, transporte y disposición final de dichos residuos, y solo se dispone de sistemas de recuperación del material, entre ellos el Programa Integral de Gestión de Residuos de la Fundación Ciudad del Saber (FCDS) y del Programa Basura Cero 2015-2035 del Municipio de Panamá que tiene como objetivo general, reducir la disposición de residuos a través de la implementación de las llamadas tres erres (reducir, reutilizar y reciclar) por medio de programas de sensibilización, logística, normatividad y fortalecimiento institucional, así como a través de una economía de mercado con el fin de contribuir a la calidad de vida de los habitantes de la ciudad de Panamá, sin embargo, el mismo no ha logrado involucrar a toda la población del distrito,

la cual tampoco ha sido capacitada en su totalidad para llevar a cabo estas actividades tan necesarias para una adecuada gestión de los residuos sólidos domésticos.

De acuerdo con su composición los residuos se clasifican en residuos orgánicos que son de origen biológico y se descomponen naturalmente entre ellos se pueden mencionar: las carnes, podas, cáscaras de verduras, frutas, lodos, etc.; y residuos inorgánicos que son de origen no biológicos y que fueron creados por un proceso artificial e industrial por lo cual, no son biodegradables y su descomposición es lenta, entre los cuales se pueden mencionar el papel, vidrios, plásticos, latas, etc.

Respecto a esta realidad la investigación cumple con el objetivo de presentar una propuesta de gestión comunal sostenible de los residuos sólidos domésticos fundamentada en la capacitación de los residentes, diseño y ejecución de una guía para la reducción, clasificación, reciclaje, reutilización y disposición adecuada de estos residuos a fin de favorecer la economía circular en el corregimiento de Tocumen, mantener la salud pública y conservar el ambiente.

El tipo de investigación realizada fue descriptiva aplicada con un diseño de corte transeccional descriptivo, cuya muestra se extrajo de la población total de 7,337 habitantes de las comunidades de Nueva Barriada, Victoriano Lorenzo y Altos de Tocumen III del corregimiento de Tocumen (INEC 2010), mediante la fórmula de muestreo finito con nivel de confianza de 95% (1.96) y un margen de error de 0.05, dando como resultado una población de 366 personas a las cuales se les aplicó las encuestas.

Entre los resultados más relevantes que se pueden extraer de esta investigación es necesario mencionar los siguientes:

El 67.2% de la población encuestada del corregimiento de Tocumen no clasifica ni separa los residuos sólidos domésticos y solo el 32.8% lo hace; mientras que el 80.6% de los encuestados no conoce como llevar a cabo las prácticas de reducir, reutilizar y reciclar los residuos sólidos domésticos en sus hogares y solo un 19.4% de los habitantes encuestados de dicho corregimiento puede llevar a cabo tales tareas.

El 74.6% que desconoce cómo realizar las prácticas de reducción, reutilización y de reciclaje de residuos sólidos domésticos manifestó que no le han brindado la capacitación necesaria para llevarlas a cabo; mientras que un 25,4% de esa parte de la población encuestada manifestó que no presta atención a esos temas que son necesarios para el adecuado manejo de los residuos sólidos domésticos, por lo cual, desconoce cómo llevar a cabo tales actividades. En este sentido cabe señalar, que un 19.4% de la población encuestada manifestó que sí ha practicado la reducción de residuos sólidos domésticos; mientras que el 80.6% de esta población estudiada expresó que no han realizado dicha actividad.

El 80.3% de la población encuestada no ha practicado la reutilización de los residuos sólidos domésticos y solo un 19.7% sí lo ha hecho.

Solamente el 19.9% de los encuestados han practicado el reciclaje de los residuos sólidos domésticos, mientras que un 80.1% han manifestado no haber realizado nunca esta actividad por falta de conocimiento, respecto a los pasos para realizar dicho proceso.

El 91.8% de la población encuestada del corregimiento de Tocumen considera que, si es importante la reducción, reutilización y reciclaje de los residuos sólidos domésticos para mejorar las condiciones de vida de su comunidad, mientras que tan solo un 8.2% de los encuestados manifestaron que no consideran importante llevar a cabo tales actividades para mejorar las condiciones de vida de la comunidad, ya que piensan que otras acciones pueden brindar mejores beneficios.

El 79.5% de la población encuestada no saben que es la recolección selectiva de los residuos sólidos domésticos y solamente el 20.5% de los encuestados en el corregimiento deTocumen manifestó conocer la actividad y la manera como se realiza.

Un 80.6% de la población encuestada en el corregimiento de Tocumen considera que la implementación de una propuesta de gestión comunal sostenible de los residuos sólidos domésticos en su comunidad fundamentada en la capacitación de los residentes y en el diseño y uso de una guía para la reducción, clasificación, reutilización, reciclaje, recolección y adecuada disposición de estos contribuirá a mejorar la economía circular y a proteger la

salud pública y al medio ambiente, mientras que solo un 19.4% consideran que tal iniciativa no lograría dicho propósito. En este sentido un 80.1% de la población del corregimiento que fue encuestada están dispuestos a participar en una propuesta de gestión comunal sostenible de los residuos sólidos domésticos en su comunidad fundamentada en la capacitación de los residentes y en el diseño y uso de una guía para reducción, clasificación, reutilización, reciclaje, recolección y adecuada disposición de estos residuos; mientras que un 19.9% no participaría de dicho proyecto, por razones de falta de disponibilidad de tiempo y por motivo de trabajo.

Palabras clave: Gestión integral, residuos sólidos domésticos, reducción, clasificación, reducción y reciclaje.

ABSTRACT

According to the Urban and Household Cleaning Authority of Panama (AAUD), in the district of Tocumen more than 81 tons of waste are generated out of the 2500 tons that are produced every day in Panama City, and which are disposed of inadequately by the population that does not have the knowledge to reduce, classify, reuse, recycle and properly dispose of such waste, which shows the lack of an optimal management system for these wastes, mainly those of domestic origin that are treated and disposed of inefficiently affecting human health and the environment.

In this sense, it is important to clarify that the integral management of solid waste is theset of activities aimed at reducing the generation of waste, to make use of it considering its characteristics, volume, origin, costs, treatment for energy recovery purposes, possibilities of use and commercialization. It also includes the treatment and final disposalof non-usable waste (Ministry of Commerce, Industries and Tourism of Colombia, S. F); In analyzing this definition, we can see that both in the township of Tocumen and in the district of Panama there is no optimal integrated management of solid domestic waste, sincethere is no formal program coordinated between the local authorities of the municipality and the AAUD that involves all the members of the different communities of the townshipand the district in general in the process of reduction, reuse, classification, recycling, treatment, transport and final disposal of such waste, and only systems for material recovery are available, including the Comprehensive Waste Management Program of the City of Knowledge Foundation (FCDS) and the Zero Garbage Program 2015-2035 of the Municipality of Panama, whose general objective is to reduce the disposal of waste through the implementation of the so-called three Rs (reduce, reuse and recycle) through awareness programs, logistics, regulations and institutional strengthening, as well as through a market economy in order to contribute to the reduction of waste disposal through the implementation of the three Rs (reduce, reuse and recycle).

However, it has not been able to involve the entire population of the district, which has not been fully trained to carry out these activities so necessary for an adequate management of domestic solid waste.

According to their composition, wastes are classified into organic wastes that are of biological origin and decompose naturally, among them we can mention: meats, prunings, vegetable peels, fruits, sludge, etc.; and inorganic wastes that are of non-biological origin and were created by an artificial and industrial process, therefore they are not biodegradable and their decomposition is slow, among them we can mention: paper, glass, plastics, cans, etc.

With respect to this reality, the research fulfills the objective of presenting a proposal for sustainable community management of household solid waste based on the training of residents, design and implementation of a guide for the reduction, classification, recycling, reuse and proper disposal of this waste to promote the circular economy in the township of Tocumen, maintain public health and preserve the environment.

The type of research conducted was descriptive applied with a descriptive cross- sectional design, whose sample was drawn from the total population of 7,337 inhabitants of the communities of Nueva Barriada, Victoriano Lorenzo and Altos de Tocumen III of the township of Tocumen (INEC 2010), using the finite sampling formula with a confidence level of 95% (1.96) and a margin of error of 0.05, resulting in a population of 366 people to whom the surveys were applied.

Among the most relevant results that can be extracted from this research, it is necessaryto mention the following:

67.2% of the surveyed population of the township of Tocumen does not classify or separate domestic solid waste and only 32.8% does so; while 80.6% of the respondents donot know how to carry out the practices of reducing, reusing and recycling domestic solid waste in their homes and only 19.4% of the surveyed inhabitants of said township can carry out such tasks.

The 74.6% that do not know how to carry out the practices of reduction, reuse and recycling of solid domestic waste stated that they have not been provided with thenecessary training to carry them out; while 25.4% of that part of the surveyed population stated that they do not pay attention to these topics that are necessary for the proper management of solid domestic waste, and therefore do not know how to carry out such activities.

The surveyed population of 25.4% stated that they do not pay attention to these issues, which are necessary for the proper management of domestic solid waste, and therefore do not know how to carry out these activities. It should be noted that 19.4% of the population surveyed said that they have practiced the reduction of solid domestic waste, while 80.6% of the population surveyed said that they have not carried out this activity.

Of the population surveyed, 80.3% have not practiced the reuse of solid domestic wasteand only 19.7% have.

Only 19.9% of those surveyed have practiced the recycling of solid domestic waste, while 80.1% said they have never carried out this activity due to lack of knowledge aboutthe steps involved in this process.

91.8% of the population surveyed in the town of Tocumen considers that it is importantto reduce, reuse and recycle solid domestic waste to improve the living conditions of their community, while only 8.2% of those surveyed stated that they do not consider it important to carry out such activities to improve the living conditions of the community, since they think that other actions can provide better benefits.

79.5% of the surveyed population does not know what the selective collection of domestic solid waste is, and only 20.5% of those surveyed in the township of Tocumen said they knew about the activity and the way it is carried out 80.6% of the population surveyed in the township of Tocumen believes that the implementation of a proposal for sustainable community management of solid domestic waste in their community based on the training of residents and the design and use of a guide for the reduction, classification, reuse, recycling, collection and proper disposal of solid domestic waste will contribute to improve the circular economy and protect public health and the environment, while only 19.4% believe that such an initiative would not achieve this purpose.

In this sense, 80.1% of the surveyed population of the township are willing to participate in a proposal for sustainable communal management of household solid waste in their community based on the training of residents and the design and use of a guide for the reduction, classification, reuse, recycling, collection and proper disposal of this waste; while 19.9% would not participate in such a project, for reasons of lack of time availability

and for work reasons.

Keyword: Integrated management, solid domestic waste, reduction, classification, reduction and recycling.

INTRODUCCIÓN

La falta de una gestión integral y óptima de los residuos sólidos domésticos es uno de los grandes problemas que enfrenta la República de Panamá y por ende el corregimientode Tocumen siendo esta una demarcación político-administrativa del distrito de Panamá, la cual no dispone según datos de la Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario de Panamá (AAUD) de un sistema de tratamiento intermedio formal, ni un sistema de reciclaje formal generalizado que involucre de manera activa, eficiente y efectiva tanto a los residentes de dicho corregimiento, como a la mayor parte de la población del distrito, toda vez que los desechos son recolectados y llevados al sitio de disposición final de Cerro Patacón y solo se dispone de sistemas de recuperación del material, entre ellos el Programa Integral de Gestión de Residuos de la Fundación Ciudad del Saber (FCDS) y del Programa Basura Cero 2015-2035 del Municipio de Panamá que tiene como objetivo general reducir la disposición de residuos a través de la implementación de las llamadas tres erres (reducir, reutilizar y reciclar) por medio de programas de sensibilización, logística, normatividad y fortalecimiento institucional, así como a través de una economía de mercado con el fin de contribuir a la calidad de vida de los habitantes de la ciudad de Panamá, sin embargo, el mismo no ha logrado involucrar a toda la población del distrito, la cual tampoco ha sido capacitada en su totalidad para llevar a cabo estas actividades tan necesarias para una adecuada gestión de los residuos sólidos domésticos (Quintero C., ¿Cómo se gestiona la basura en Panamá "área Metropolitana"?, 2021).

En este sentido el presente estudio titulado *Propuesta de gestión comunal sostenible de los residuos sólidos domésticos en el corregimiento de Tocumen, distrito de Panamá: años 2021-2022*, tiene como propósito brinda una alternativa de solución eficiente y eficaz que permita concienciar e involucrar en un esfuerzo coordinado y colaborativo a todos los residentes del corregimiento de Tocumen y a las autoridades locales para llevar a cabo una gestión sostenible comunitaria de los residuos sólidos domésticos, que contribuya tanto al desarrollo de una economía circular que redunde en una mejor calidad de vida de sus habitantes, como a la conservación del ambiente y de la salud

pública. Es por ello, que el objetivo de este estudio es presentar a las comunidades del corregimiento de Tocumen una propuesta para la gestión comunal sostenible de los residuos sólidos domésticos fundamentada en la capacitación de los residentes, diseño y uso de una guía para la reducción, clasificación, reciclaje, reutilización y disposición adecuada de estos residuos.

La investigación está conformada por seis capítulos, el primer capítulo se refiere a los aspectos generales de la investigación, los cuales son los antecedentes de la problemática estudiada, el planteamiento del problema, justificaciónde la investigación, sus objetivos generales y específicos, hipótesis de la investigación, alcance y cobertura, delimitaciones y limitaciones presentadas durante la realización de este estudio.

En el segundo capítulo se desarrolla el marco teórico de la investigación, sus aspectos conceptuales y legales que sustentan a la misma.

En el tercer capítulo se establecen los aspectos metodológicos de la investigación, tipo de investigación, diseño de investigación, población objeto de estudio, muestra, variables de la investigación, métodos e instrumentos de recolección de la información, consideraciones éticas de la investigación, fuentes de financiamiento de la investigación, cronograma de actividades, descarga horaria solicitada, número de horas semanales dedicadas a la investigación, beneficiarios del estudio, instituciones contactadas para llevar a cabo este estudio, y presupuesto.

En el cuarto capítulo se indican las características geográficas donde se ubica el problema investigado, tales como: extensión, ubicación y límites del área objeto de estudio,clima, recursos naturales, características generales de la infraestructura del corregimiento, actividades económicas y las características poblacionales.

En el quinto capítulo se realiza el análisis de los datos recabados en las encuestas y entrevista llevadas a cabo para recolectar información de los residentes y autoridades referentes a la problemática de la gestión y manejo de los residuos sólidos domésticos en

el corregimiento de Tocumen.

En el sexto y último capítulo se establece y explica la oferta para el desarrollo e implementación de una propuesta de gestión comunal sostenible de los residuos sólidos domésticos fundamentada en la capacitación de los residentes y la presentación de una guía para la reducción, clasificación, reciclaje, reutilización y disposición adecuada de estos residuos en el corregimiento de Tocumen, distrito de Panamá, la cual permitirá mejorar la economía circular del corregimiento, elevar la calidad de vida de sus residentes, conservar al medio ambiente y proteger la salud pública de su población al reutilizar y reciclar los residuos sólidos domésticos generados en los hogares.

Al final del estudio se muestran las conclusiones y recomendaciones resultantes;así como las referencias bibliográficas y los respectivos anexos.

CAPÍTULO I

ASPECTOS GENERALES DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 **Antecedentes**

La gestión de los residuos se ha convertido en uno de los mayores problemas que enfrenta la humanidad no solo porque su inadecuada disposición ocasiona graves problemas ambientales como la desaparición de especies de animales de la fauna marina y terrestre causada por la ingestión de residuos, la disminución de la calidad del agua por la contaminación de los ríos con estos desechos o por los lixiviados que se filtran hacia las cuencas hidrográficas de manera directa o a través de acuíferos subterráneos, la contaminación del aire producto de la quema de los desechos o por su descomposición que conlleva a la liberación de gases de efecto invernadero, tales como, el dióxido de carbono (CO_2), el gas metano (CH_4), óxido nitroso (N_2O), entre otros, la contaminación de los suelos por la degradación de los residuos, sino que también constituyen fuentes que propician la generación de vectores que producen enfermedades que ponen en riesgo la salud humana, lo cual es un tema de preocupación mundial, nacional y local, atendiendo las características geográficas de cada territorio por lo cual se hace cada vez más necesario, el desarrollo e implementación de métodos eficientes y eficaces para tratar estos residuos, ya sea para disminuir su generación, clasificarlos y transformarlos para reintroducirlos a la economía circular, para su reutilización o para disponerlos de manera adecuada a fin de prevenir los efectos adversos que su presencia ocasiona en el ambiente. (Sepúlveda Vargas, 2013, p. 20)

Es por esto, que según Sepúlveda Vargas (2013, p. 20) la gestión de los residuos es un tema que ha sido tratado por la humanidad a través de su historia, de acuerdo con las consecuencias que causa al ambiente los procesos de crecimiento demográfico, de urbanización, económicos de producción y consumo que cada sociedad ha experimentado.

En el caso de Panamá, de acuerdo con lo dicho por McLaren (1972) “durante el periodo colonial y departamental, el Istmo de Panamá y principalmente sus centros urbanos eran insalubres, ya que carecían de agua potable, alcantarillados y no tenían sistemas de recolección de residuos. Los desechos se arrojaban a la calle en donde tanto los de tipo orgánico, como no orgánico eran esparcidos por los animales, y con los efectos de la lluvia

y el calor se descomponían y se convertían en criadero de moscas y otras alimañas, así como un foco de contaminación que provocaba epidemias entre los habitantes del Istmo" (Moreno, s.f., p. 299).

Con la construcción del Canal Interoceánico de Panamá, primero por los franceses y luego por los estadounidenses, se introdujeron conceptos de sanidad pública moderna que involucraron cambios en las costumbres y creencias de los istmeños y que se reforzó con la decisión y puesta en práctica por parte de las autoridades de la prohibición de que la población tirase residuos en las calles, se estableció un sistema de recolección, campañas educativas y sanciones para los infractores. Sin embargo, el aumento continuo en el volumen de los desechos motivó a las autoridades a plantearse cuál era el método más barato para deshacerse de ellos, surgiendo opciones para la época de finales del siglo XIX e inicios del siglo XX como lo fueron quemarlos, enterrarlos o botarlos al mar. Para el año de 1895, la ciudad de Panamá adquirió por 10,000 pesos de un fabricante de Nueva York un incinerador con capacidad para quemar 10 toneladas diarias de residuos, sin embargo, este método se abandonó por su alto costo y su poca efectividad. (Moreno, s.f., p. 301)

La labor del aseo realizada por las autoridades nacionales entre los años 1907-1913 consistía en recoger los desechos en carreta para quemarlos en las playas, operación que tuvo un costo anual fluctuante entre los B/. 60,000 y B/. 72,000. Posteriormente, en 1913 por razones de ineficiencia en la recolección de los residuos por parte de las autoridades panameñas encargadas del aseo, las autoridades estadounidenses zoneitas solicitaron y asumieron esta labor, así como el barrido de las calles en el área urbana de Panamá y Colón, y para el año 1914 la Oficina de Salubridad zoneita recolectaba 85 toneladas diarias de residuos y disponía de estos en lugares abiertos seleccionados en donde se quemaban. (Moreno, s.f., p. 303)

Entre los años 1920 y 1930 se volvió a enterrar los desechos, primero en donde están enla actualidad los barrios del Marañón y la Exposición del corregimiento Calidonia, luego se depositó en ambas orillas del río Curundú, pero los volúmenes de lixiviados (líquidos contaminantes que se forman al percolarse o filtrarse el agua u otro líquido a través de

desechos sólidos) que se escapaban hacia el río causaron malos olores, lo que ocasionó la suspensión y traslado de las actividades de depósito de desechos al sector de Perla Prieta en Bella Vista donde operó por tres años (Moreno, s.f., pág. 303). Según Barranco (1961) en 1932 se recolectaron 27,134 toneladas anuales de residuos (74 ton/día) a un costo de 44,020.00 dólares, equivalente a B/.1 .63 por tonelada y en 1941, las autoridades estadounidenses ante la falta de tierras cercanas a la ciudad que le permitieran cumplir con tal propósito, estudiaron otras opciones distintas al sistema de relleno sanitario, sin embargo, decidieron depositar estos residuos en los manglares de Panamá Viejo, lugar que se le conoció con el nombre de Dompe, que proviene de la palabra en inglés "*dump*", que significa basurero. (Moreno, s.f., p. 303)

Como resultado del Tratado Remón-Eisenhower de 1955, el gobierno panameño asumióla responsabilidad del aseo urbano y de otros servicios públicos como agua potable, y sistema de alcantarillado, continuando así por el camino trazado por la administración zoneita estadounidense. Cabe señalar, que en 1953 se había creado el Departamento de Acueductos, Calles y Alcantarillados (DACA), adscrito al Ministerio de Trabajo, Previsión Social y Salud Pública, heredado de la antigua Oficina de Salubridad. En 1962, la DACA fue sustituida por un Patronato de Aseo, que en 1967 fue disuelto y sus funciones pasaron a manos de la recién creada Dirección de Aseo del Municipio de la ciudad de Panamá y posteriormente al Ministerio de Obras Públicas (Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario, 2021, recuperado de: http://www.aaud.gob.pa/index.asp?id=his_mis_vis.

En el año 1968 se creó el Departamento de Aseo, bajo supervisión del Director Ejecutivo del IDAAN, posteriormente, en 1979 el vertedero de Panamá Viejo que ya había colapsado desde 1961, fue declarado zona de emergencia sanitaria, lo cual determinó la necesidad de buscar un nuevo modelo de gestión de los desechos sólidos de la urbe capitalina, por lo cual para el año 1984 se creó la Dirección Metropolitana de Aseo (DIMA), como entidad autónoma del Estado, el vertedero de Panamá Viejo fue clausurado en el año de 1986 y se construyó el relleno sanitario de Cerro Patacón. En este sentido, cabe señalar,que con la creación de la DIMA se dio un paso importante en la organización técnica del servicio de

recolección y disposición de los residuos, ya que abarcaba desde el barrido de las calles hasta su recolección y disposición final, pero en 1999 la administración de los rellenos sanitarios existentes en los municipios fue transferida a la Dirección Metropolitana de Aseo Urbano y Domiciliario (DIMAUD), adscrita a los municipios de Panamá, San Miguelito y Colón. Dicho traspaso se dio en medio del incipiente proceso administrativo y financiero de descentralización pública a fin de que los municipios resolvieran los problemas de aseo de sus comunidades. (Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario, 2021, recuperado de: http://www.aaud.gob.pa/index.asp?id=his_mis_vis)

Con respecto a la responsabilidad de los municipios de resolver los problemas de aseo en sus comunidades, es importante mencionar, que en el año 2009 se aprobó la Ley# 37 de descentralización de la administración pública que en su artículo # 1 establece que "la presente ley desarrolla el Título VIII de la Constitución Política de la República de Panamá, promoviendo un proceso de descentralización sistemática de la Administración Pública en los municipios para lograr el desarrollo sostenible e integral del país, mediante la delegación y el traslado de competencias administrativas, económicas, políticas y sociales del Órgano Ejecutivo, en forma gradual, progresiva, ordenada, regulada y responsable" (Asamblea Nacional de Diputados de la República de Panamá, 2009, GacetaOficial Digital, p. 1), y en el año 2015 se aprobó la Ley# 66 "Que reforma la Ley# 37 de 2009 "Que descentraliza la Administración Pública y dicta otras disposiciones" esto con el objetivo general de garantizar la realización del proceso de descentralización de la Administración Pública mediante el fortalecimiento de las capacidades, la transferencia de recursos necesarios a los gobiernos locales y la coordinación proveniente del gobierno central de la inversión pública (Asamblea Nacional de Diputados de la República de Panamá, 2015, Gaceta Oficial Digital, p. 1). En este sentido, es importante indicar, que mediante la Ley# 51, de 29 de septiembre de 2010, el gobierno de la República de Panamá quitó la competencia de recolección de los residuos al municipio de la ciudad de Panamá creando la Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario (AAUD), la cual inició operaciones en el distrito capital, con la meta de recolectar más de 1,500 toneladas de desechos diarios,que eran responsabilidad de la DIMAUD, lo cual fue un evidente retroceso en el proceso de

recolección y manejo de los residuos sólidos a nivel local en la República de Panamá. Además, dicha ley establece en su artículo # 1 que se crea la AAUD como entidad pública especializada, con competencia nacional, personería jurídica y autonomía en su régimen interno, sujeta a las políticas del Órgano Ejecutivo. (Asamblea Nacional de Diputados de Panamá, 2010, Gaceta Oficial Digital, p. 1)

En el 2003, se había realizado un estudio sobre el "Plan de manejo de los desechos sólidos para la municipalidad de Panamá", el cual buscaba entender y mejorar las prácticas de recolección de los residuos en el Municipio de Panamá, identificar los problemas a ser considerados y establecer la factibilidad de los proyectos prioritarios del plan maestro y así establecer un sistema apropiado de manejo de los desechos sólidos municipales para el 2015. Las conclusiones de dicho estudio arrojaron que la eficacia del servicio de recolección y disposición de los residuos en la Municipalidad de Panamá deberá medirse en términos del control de las enfermedades vinculadas al manejo insuficiente de los desechos sólidos y de la preservación de la calidad de los ecosistemas y del mejor uso de los recursos naturales, además, en dicho estudio se establecía que la organización de la sociedad civil debía proseguir con la promoción de la organización de los Comités de Aseo y Ornato y los honorables representantes de corregimiento del Distrito de Panamá, deberían ser informados de los resultados que se vayan obteniendo en los corregimientos Juan Díaz y Río Abajo para considerarlos en sus respectivas circunscripciones (Municipiode Panamá, Estudio sobre el Plan de manejo de los desechos sólidos en la República de Panamá, 2003, p. 17 y 19), sin embargo, muchas de las conclusiones de dicho estudio no se aplicaron de manera adecuada y el problema de recolección, manejo y disposición de los desechos sólidos continuó en el Municipio de Panamá.

Con respecto a lo anterior, es importante manifestar que, además, de este estudio existen otros estudios que a nivel nacional e internacional abordan la problemática del manejo y disposición de los residuos y de cómo una óptima gestión de estos, puede incidir positivamente en el crecimiento y desarrollo sostenible tanto de las comunidades implicadas en proyectos de gestión integral de residuos, como de otras localidades

adyacentes, entendiendo que el desarrollo sostenible según la Asamblea General de las Naciones Unidas (1987) implica la satisfacción de las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades, lo cual va de la mano con el objetivo de desarrollo sostenible 2030 de crear ciudades y comunidades sostenibles, seguras, inclusivas y resilientes. Entre los estudios que abordan esta problemática de la gestión de los residuos se pueden mencionar los siguientes:

El estudio de la profesora Guerra Saval (Universidad Tecnológica de Panamá, 2008) titulado *Propuesta de Manejo Adecuado de los residuos sólidos en las subcuencas de los ríos Los Hules – Tinajones y Caño Quebrado*, en el cual se analiza la problemática del manejo de los residuos en dichos espacios geográficos abordando aspectos como la situación socioeconómica, la calidad del ambiente, la salud pública y la normativa legal vigente referente a la gestión de los residuos sólidos, estableciendo a su vez una propuesta de implementar un programa de educación comunitaria enfocado en la comunidad, y en los centros educativos, complementada con la construcción de una estación de transferencia ysu respectivo programa de rutas de recolección en el área analizada. (García, 2021, p. 3)

Otro estudio realizado a nivel nacional respecto a la problemática del manejo de los residuos sólidos domésticos fue que llevó a cabo el profesor Bolívar García (2021) titulado *Propuesta de un programa para el reciclaje de los desechos domésticos sólidos en el corregimiento de El Coco, del distrito de la Chorrera*, en el cual se estudia la problemática en la gestión de dichos desechos, proponiendo un programa de reciclaje que permita a los residentes obtener ingresos económicos a medida que separan los residuos que generan y de esta manera, proteger al ambiente mediante el tratamiento y prolongación de la vida útil de estos residuos.

En la provincia de Chiriquí, los profesores Hernández, Fossati, Castillo y Pino (2020) realizaron para la Revista de Iniciación Científica de la Universidad Autónoma de Chiriquí un trabajo investigativo titulado *Estimación del descarte de material reciclable doméstico*

en Chiriquí, Panamá cuyo objetivo fue estimar la cantidad de plástico y vidrio reciclable descartado en las viviendas del distrito de David de esta provincia, logrando determinar que durante un mes se produjeron 26.03 kg/mes de plástico reciclable en ocho casas muestreadas, con un promedio de 3.25 kg/mes de descarte reciclable por residencia y solo una de las viviendas según este estudio, suministró insumos para determinar el descarte de vidrio reciclable el cual fue de 1.94 kg/mes de envases de vidrio, lo cual evidencia que las familias utilizaban más envases de vidrio que de plástico, razón por la cual los investigadores concienciaron a la población sobre la necesidad de reciclar el plástico y el vidrio. De igual manera, cabe señalar, que fue la primera investigación publicada que analiza la producción de desechos domésticos reciclables en David, lo que constituyó un aporte para la elaboración de nuevos estudios e implementación de iniciativas de reciclaje y de manejo de desechos sólidos locales en todo el país. (García, 2021, p.4)

En el ámbito internacional, se han realizado diversos estudios en cuanto a la gestión de los residuos sólidos siendo uno de estos, la investigación realizada por Sepúlveda Vargas (2013) titulado *Análisis espacial de los sistemas de gestión municipal de los residuos sólidos domiciliarios*; *Dos casos de estudio, comunas de Caldera y Omué* el cual analiza los factores espaciales territoriales, como la distancia y los volúmenes de residuos que intervienen en los costos finales de un sistema de gestión de los residuos. En este sentido Sepúlveda Vargas manifiesta que los distintos estadios de los residuos requieren un estudio y un tratamiento distinto por la naturaleza del proceso, lo que hace que el residuo adquiera y manifieste una connotación económica social y territorial diferente en cada una de estas realidades, lo cual indica que para cada localidad territorial el volumen de producción de los residuos, la distancia recorrida y los aspectos geográficos requieren que se sometan a estudios, dichas variables, para proponer una gestión integral de los residuos sólidos comunitarios. (p. 28)

Respecto al corregimiento de Tocumen, es importante manifestar, que esta demarcación territorial político - administrativa que forma parte de los 26 corregimientos que conforman en la actualidad el distrito de Panamá , se ubica en la zona este de la Región Metropolitana

y fue creado mediante el Acuerdo Municipal No. 70 de 23 de junio de 1960, con una superficie territorial de 65-3 kilómetros cuadrados limitando al norte con el corregimiento Caimitillo, al sur con el corregimiento Pacora, al este con el corregimiento La 24 de Diciembre y al oeste con los corregimientos Las Mañanitas, Alcalde Díaz, Ernesto Córdoba Campos y Don Bosco. (Ofelia Martínez, 2017, Tesis de Grado: *Diseño y análisis para colegio público de educación Premedia y Media en el corregimiento de Tocumen*, p. 33)

El poblamiento del corregimiento de Tocumen cuyo nombre proviene de un cacique indígena que habitó dichas tierras, inicio en la década de 1950, cuando familias campesinas de las provincias centrales del interior del país y de Chiriquí debido a la construcción del Aeropuerto Internacional de Tocumen, se trasladaron a poblar esta zona en busca de obtener tierras para construir sus viviendas, acceder a empleos relacionados con la construcción y operaciones de esta terminal aérea y de esta manera, mejorar su calidad de vida. (Ofelia Martínez, 2017, Tesis de Grado: *Diseño y análisis para colegio público de educación Premedia y Media en el corregimiento de Tocumen,* p. 33)

Para el año de 1972, la población del corregimiento Tocumen era muy pequeña y estaba conformada por familias inmigrantes de origen campesino, sin embargo, en la actualidad debido a las operaciones comerciales del aeropuerto, a su ampliación con el ramal # 2, a la construcción de supermercados, de centros comerciales como La Doña y del Instituto Técnico Superior Especializado (ITSE) que facilita la formación profesional del recurso humano que requiere el país, la interconectividad del corredor norte con la Vía Panamericana, la línea # 2 del Metro de Panamá y está con la terminal aérea de Tocumen que convierten al corregimiento en una zona estratégica para hacer negocios, ha traído como consecuencia la generación de nuevas fuentes de empleos y un rápido crecimiento de la población que según cifras estimadas del Instituto Nacional de Estadísticas y Censo de Panamá (INEC) para el año 2020, esta alcanzó los 122,541 habitantes y con ello, la creación de nuevos centros poblacionales algunos de manera no planificada como el caso de la comunidad de El Pantanal y otros mediante proyectos residenciales como la Urbanización la Siesta, Torremolinos entre otros (Rivera, 2020); incremento poblacional

que ha ocasionado un aumento en la generación de los residuos sólidos, principalmente, aquellos de origen domésticos o generados en el hogar y los de carácter comercial, lo que ha agravado los problemas de contaminación del ambiente debido a las deficiencias en el servicio de la recolección de residuos y por la inadecuada disposición de estos, por parte de la población residente y no residente en el corregimiento.

En el año 2016, en el circuito 8-10 conformado por los corregimientos Tocumen, 24 de Diciembre, Mañanitas, Pacora, Las Garzas y San Martín se recolectaban 290 toneladas de residuos por día. En el caso del corregimiento de Tocumen para dicho año, según datos de laAAUD de su población que era de 107,969 habitantes se recolectaban 81 toneladas diarias de residuos, sin embargo, queda una cantidad considerable de residuos sólidos sin recolectar, lo cual indicaba que a pesar de los 64 millones 805 mil 700 dólares con que contaba la AAUD, de los cuales $33.1 millones fueron para aseo y recolección de residuos y $13 millones en inversión, la crisis de la recolección de los residuos sólidos no cesa y las acciones emprendidas no habían sido suficientes. (Valdés Yessica, *Crisis de la basura sin solución a corto plazo, Panamá América,* 2016) (ver Tabla No. 1)

Tabla 1.
Producción de basura por corregimiento en el sector este

Fuente: Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario (AAUD), 2016.

1.2 **Planteamiento del Problema**

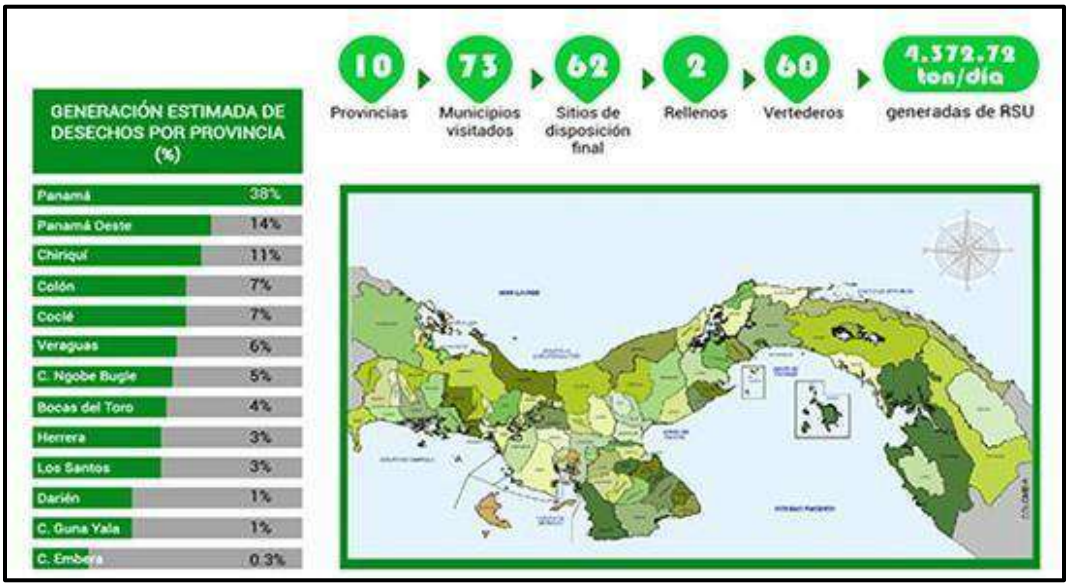
De acuerdo con el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), la República de Panamá es uno de los países con el promedio de generación de residuos sólidos per cápita más altos de la región; ya que su promedio nacional es de 1.2 kg diarios por habitantes, cifra que está porencima del promedio regional que es de 0.9 kg por día, (Quintero C., *¿Cómo se gestiona la basura en Panamá "área Metropolitana*?, 2021). En este sentido es importante mencionar que en el relleno sanitario de Cerro Patacón ingresaban diariamente, para el 2019, un total de 2500 toneladas de desechos que representa el 52.1% de todos los desechos generados por los 4.218 millones de habitantes de la República de Panamá durante ese año; sin embargo, más de 300 toneladas diarias se quedan en las calles, quebradas, ríos y lagos sin recoger, lo cual representa un riesgo para la salud humana, animal y para los ecosistemas en general, ya que, además, de ser un foco de generación de alimañas y enfermedades, afecta la fauna acuática, terrestre y a la vida vegetal poniendo en riesgo el equilibrio natural (Municipio de Panamá, *Informe de Resultados: Avance y lecciones aprendidas delplan piloto del Programa de Basura Cero*, 2019, p. 6). Con respecto a lo anterior, cabe señalar, que en la actualidad, la ciudad de Panamá genera alrededor de 2500 toneladas de residuos al día y a nivel nacional se estima una producción de 4,800 toneladas diaria de residuos, sin contar los desechos hospitalarios, los cuales son muy peligrosos y requieren un manejo especial para evitar accidentes y contagios entre quienes lo recolectan y la población en general (Castillo J, 2021, recuperado de: https://storymaps.arcgis.com/stories/79c92e91a9364f51ad5efc7fda64813c). En la actualidad según datos de la AAUD, la provincia de Panamá produce el 38% del total de residuos que se generan en el país y en el Distrito de Panamá no existe un sistema de tratamiento intermedio formal ni un sistema de reciclaje formal generalizado, los desechos son recolectados y llevados al sitio de disposición final de Cerro Patacón (Diagnóstico de vertederos a nivel nacional, 2021). Lo que sí existen son sistemas de recuperación del material, entre ellos el Programa Integral de Gestión de Residuos de la Fundación.

Ciudad del Saber (FCDS) que tienen como objetivo impulsar ciudades sostenibles, producción y consumo responsables, lo cual es parte de los instrumentos de gestión urbana que han permitido la transformación de la Ciudad del Saber en un espacio de conocimiento y urbanismo sostenible, que cuenta en la actualidad con un centro de reciclaje y 68 puntos en el cual se reciclan los diferentes tipos de residuos, lo cual ha permitido desviar del Relleno Sanitario de Cerro Patacón, un aproximado de 68 toneladas de desechos reciclajes en el 2017 y un total de 1,329 toneladas desde que inició el programa en Ciudad del Saber; así como el Programa Basura Cero 2015-2035 del Municipio de Panamá que tiene como objetivo general reducir la disposición de residuos a través de la implementación de las llamadas tres erres (reducir, reutilizar y reciclar) por medio de programas de sensibilización, logística, normatividad y fortalecimiento institucional, así como a través de una economía de mercado con el fin de contribuir a la calidad de vida de los habitantes de la ciudad de Panamá, sin embargo, el mismo no ha logrado involucrar a toda la población del distrito. (Quintero C., *¿Cómo se gestiona la basura en Panamá "área Metropolitana"* ?, 2021) (Ver mapa # 1 Generación estimada de desechos por provincia)

Por otra parte, es importante mencionar, que el corregimiento Tocumen no escapa de la terrible realidad de la falta de educación en cuanto a la clasificación y reutilización de los residuos, sumado a los problemas en la recolección y disposición de estos, generando vertederos improvisados en comunidades como la Siesta, Belén, Victoriano Lorenzo entre otras, esta situación es preocupante, ya que en dicho corregimiento para el año 2020, los 122,541 habitantes (INEC, 2020) generaron según la AAUD más de 81 toneladas de residuos por día, lo cual pone en peligro la salud pública porque los factores meteorológicos como las precipitaciones y temperaturas descomponen los residuos y estos se convierten en un foco de enfermedades y agente generador de alimañas, además, de que los desechos ponen en riesgo la vida animal y vegetal, ya que contaminan los ecosistemas matando a las plantas y a los seres vivos que se alimentan de estos o que son atrapados por dichos desechos generados por el ser humano. De igual manera, es importante indicar que tal problemática en la disposiciónde los residuos en el corregimiento de Tocumen es causada según Marcos Araúz supervisor de la zona de la AAUD de Panamá Este, por los mismos

moradores de las barriadas cercanas, quienes pagan a carretilleros, para que se lleven sus desperdicios domésticos, sin importarles la mala disposición que hacen de estos, lo cual sumado a la falta de vehículos de recolección y de repuestos afectan el proceso de recolección y disposición de los desechos sólidos en el corregimiento. (Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario, *La AAUD elimina el gran pataconcito en vía principal de Belén en Tocumen*, 2021)

Mapa 1.
Generación estimada de desechos por provincia



Fuente: Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario (AAUD), 2021.

Respecto a los problemas de logística en la recolección de residuos sólidos en el corregimiento de Tocumen y en el distrito de Panamá debemos manifestar que de acuerdo con el artículo # 13 del Acuerdo Municipal # 61 del 30 de marzo de 2021 que aprueba el Plan local de ordenamiento territorial del distrito de Panamá, para el estudio y análisis deldistrito, este divide su territorio en Zonas Homogéneas (ZH) que parten de la división política basada en corregimientos y que constituyen unidades territoriales de similares características, que se definen por los siguientes criterios: zonas de protección, grado de construcción, uso de la edificación, nivel socioeconómico, entre otros; además, indica que el corregimiento Tocumen pertenece a la Zona Homogénea 07 (ZH07) conformada por los

corregimientos Tocumen y Mañanitas (p.11), además, el Plan Estratégico del distrito de Panamá 2019-2024, que define a la zona homogénea como "un sector que presenta características similares en cuanto a los tipos de edificación y malla urbana, así como en los usos y características naturales del terreno, como a las condiciones socioeconómicas de sus pobladores" manifiesta que a pesar de que el corregimiento Tocumen tiene una vocación legal de uso de suelo logística para el 2019, presentaba un 53% del uso del suelo para el sector residencial y un 44% de otros tipos de usos, lo cual implica un replanteamiento de la logística de los distintos servicios públicos que se brindan en dicha demarcación político-administrativa del distrito de Panamá. En este sentido, es importante manifestar, que según datos proporcionados por el Municipio de Panamá en eldenominado Plan Estratégico del distrito de Panamá (PED) 2021, en el corregimiento de Tocumen, la recolección de residuos presenta problemas de transporte, debido a que los vehículos pequeños se llenan rápidamente y tienen que realizar varios viajes largos hasta el Relleno Sanitario de Cerro Patacón (RSCP), lo que disminuye la cantidad de viajes de recolección que pueden realizar por día, que sumado a la problemática de qué gran parte de las calles y veredas de esta zona homogénea son estrechas, constituyen factores importantes que ocasionan que el servicio de recolección presente graves deficiencias lo que incrementa el riesgo de contaminación del ambiente y de generación de enfermedades que afectan la salud humana, ya que los residuos no recolectados pudieran ser dispersados tanto por la intervención de pepenadores e indigentes como de animales. (Municipio de Panamá, p. 230)

Por su parte, en el 2016 el ingeniero Rodrigo Barragán quien ocupaba el puesto de Asesor de la Dirección Ejecutiva del Instituto Nacional de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN) manifestó, que cuando llueve se producen inundaciones como resultado de la saturación u obstrucción de los alcantarillados pluviales y sanitarios por la gran cantidad de residuos dispuestos de manera inadecuada, que son depositados por las personas directamente en ellos o que son arrastrados de las calles por las aguas pluviales y finalmente caen en la red de alcantarillados y en los ríos obstruyendo sus cauces; principalmente, en los corregimientos de Juan Díaz y Tocumen del área este del distrito

Capital, en donde se observan colchones, refrigeradoras, partes de vehículos de todo tipo y hasta carretillas usadas en la construcción, que llegan a la red, ocasionando pérdidas incalculables de bienes a las personas particulares y jurídicas que ven como sus residencias y comercios se inundan cada vez que llueve (IDAAN, 2019). También, es preciso mencionar, que los residuos dispuestos de manera inadecuada en aceras, calles, paradas, parques, plazas, jardines, lotes baldíos estatales, esquinas de veredas tanto en el corregimiento Tocumen como en otras áreas del país, además, de contaminar al ambiente, causar inundaciones y ocasionar enfermedades que ponen en riesgo la salud pública, afectan el libre tránsito y evitan el desarrollo de diversas actividades recreativas y comunitarias en los espacios públicos existentes que, sin embargo, son utilizados como vertederos improvisados; entendiendo que espacio público según Torre (2015, p. 1) es "la parte del dominio público que mantiene un uso colectivo, por ser accesibles, ser utilizados de múltiples formas, facilitar la intensidad de los contactos sociales y favorecer la creación de identidad social y el sentido de comunidad", lo cual es imposible si dicho espacio es ocupado por residuos sólidos de todo tipo. Respecto a lo anterior, cabe señalar, que el ex director de la AAUD, Julio Trelles, manifestó cuando estuvo a cargo de la institución, que tanto los ciudadanos del corregimiento Tocumen como de otros corregimientos del distrito de Panamá, no cooperan con el problema de recolección y disposición de los residuos, ya que en los tanques que son exclusivamente para residuos orgánicos, botan caliche, llantas y hasta electrodomésticos, lo cual evidencia la falta de conocimientos sobre clasificación de residuos y por ende, la ausencia de una cultura de clasificación y reciclaje de estos, principalmente, aquellos de tipo doméstico, además, muchos ciudadanos del centro de la ciudad se dirigen al sector este, del cual forma parte el corregimiento Tocumen, para botar sus desechos, lo cual dificulta la labor de los funcionarios de aseo de la AAUD, sin que dicha problemática pueda ser subsana por las autoridades locales, contribuyendo así a que el corregimiento Tocumen sea uno de los puntos críticos de disposición y recolección de desechos al igual que los corregimientos de Río Abajo, Panamá Norte, Parque Lefevre y El Chorrillo. (Valdés Yessica, *Crisis de la basura sin solución a corto plazo,* Panamá América, 2016)

En el año 2015 se firmó entre la Alcaldía de Panamá, La Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliar (AAUD), Cervecería Nacional S.A. (CNSA) y ANCON, el convenio de alianza público-privada para la implementación de un plan piloto entre Basura Cero y el programa de reciclaje "Cambia tu Barrio" en corregimientos seleccionados de la ciudad de Panamá (Bethania, Chilibre y Tocumen). El Programa Basura Cero 2015-2035 del Municipio de Panamá tiene como objetivo general reducir la disposición de residuos a través de la implementación de las llamadas tres erres (reducir, reutilizar y reciclar) por medio de programas de sensibilización, logística, normatividad y fortalecimiento institucional, así como a través de una economía de mercado con el fin de contribuir a la calidad de vida de los habitantes de la ciudad de Panamá. Con respecto a esto es importante indicar, que en el corregimiento de Tocumen durante el 2018 se instalaron 5 estaciones de reciclaje en la Escuela Dr. Ricardo J. Alfaro para sumar un total de 8 estaciones, también en la Escuela de República de Guatemala, ubicada en la comunidad de la Concepción de Juan Díaz, se instalaron 22 estaciones, recolectando en total para dicho año, un aproximado de 135 toneladas de material reciclable, el material recolectado de las estaciones se dispone en la empresa Recimetal al topar la capacidad de los centros de acopio de ANCON y REMAR, la cual reclasifica dicho material para que el mismo sea introducido a la cadena reciclaje y los aportes económicos son donados a la fundación REMAR. (Municipio de Panamá, Informe de Gestión del Programa Basura Cero 2015-2035 durante el período 2014-2019, 2019, pp. 3 y 8)

Respecto a lo anterior cabe señalar, que a pesar de la implementación del Programa de Basura Cero 2015-2035 en el corregimiento Tocumen y en otros corregimientos del distrito de Panamá, los problemas de manejo, recolección y disposición de los residuos de comercios y de tipo doméstico continúan, y en el caso del corregimiento Tocumen se acentúan en comunidades como el Ceremi, La Siesta Vieja, Calle del Mono, Bajada de Los Patos, Cabuya, Belén, Victoriano Lorenzo, cuadro de fútbol y béisbol frente a la Casa de Mabia, en las cuales las autoridades comunales en conjunto con la AAUD colocaron tinaqueras, pero las mismas se han desgastado y a pesar de que continúan allí y algunas son reemplazadas el problema de la mala disposición de los residuos persiste, debido a que

algunos comercios, empresas y ciudadanos optan por obviar el pago del Corredor Norte y las tasas establecidas en el Relleno Sanitario de Cerro Patacón, arrojando grandes cantidades de residuos en los contenedores, dentro y fuera de los mismos e inclusive a un costado de las vías en dichos sectores, lo cual es nocivo para la salud humana, animal, y vegetal. (Trujillo R., 2018)

Según Evaristo Sánchez, presidente de la Cámara de Reciclaje de Panamá, solo se recoge el 58% de los residuos generados en los hogares, advierte Sánchez, acabando el resto en vertederos no formales, en las quebradas, en los ríos y en el mar, lo cual es preocupante por el peligro a la salud humana y el desequilibrio ecológico que representa la inadecuada disposición de los residuos que producimos los seres humanos, lo cual podría llevarnos a nuestra extinción y a la extinción de otras especies de seres vivos que habitan el planeta Tierra. (PNUD, Aportando soluciones para la gestión integral de residuos sólidos en Panamá, 2019)

En relación con lo antes expuesto, es importante indicar, que la mala disposición de los residuos es un problema para la sociedad panameña, ya que a diario representa un riesgo para el ser humano y para el equilibrio de los ecosistemas tanto por la contaminación que produce, la generación de enfermedades que afectan a todos los seres vivos, como por el daño en los organismos de los animales que quedan atrapados en los desechos industriales y domésticos o que consumen los mismos afectando sus órganos internos. En este sentido, es importante indicar que la contaminación es la presencia en el ambiente de sustancias o elementos dañinos para los seres humanos y los ecosistemas (seres vivos). Existen diferentes tipos de contaminación, pero básicamente se pueden dividir en: contaminación del aire, contaminación de suelos (tierra) y contaminación del agua. (Secretaría de Cultura, Recreación y Deporte de Colombia, La contaminación ambiental, 2020)

La contaminación del suelo se produce cuando la presencia de aceites, grasas, metales pesados y ácidos, entre otros residuos contaminantes, altera las propiedades físicas, químicas y de fertilidad de los suelos (Ceballos, Contaminación de Desechos Sólidos en Panamá, 2021). En este sentido, es importante indicar, que la contaminación por residuos

ocurre cuando estos se acumulan en un lugar determinado, contaminando de forma directa el suelo tras su degradación, exposición a elementos naturales y lixiviación. (La Trinchera Reciclados, ¿Cómo se produce la contaminación del suelo?, 2018) (ver ilustración # 1)

En cuanto a la contaminación del agua por la inadecuada disposición de los residuos, es importante mencionar, que el agua superficial se contamina por los residuos que los seres humanos arrojan en ríos, quebradas, lagos y cañerías. Además, dicho tipo de contaminación ocurre cuando en los lugares en donde se concentran los residuos se filtran líquidos, conocidos como lixiviados, que contaminan el agua del subsuelo de la que los seres humanos, al igual que las plantas y los animales dependen para subsistir. La descarga de residuos en arroyos y canales o su abandono en las vías públicas, también trae consigo la disminución de los cauces y la obstrucción tanto de estos como de las redes de alcantarillado, lo cual ocurre durante la temporada de lluvias, ya que dichos desechos provocan inundaciones que ocasionan la pérdida de cultivos, de bienes materiales y de vidas humanas y animales. (Ceballos, Contaminación de Desechos Sólidos en Panamá, 2021) (ver ilustración #2)

Ilustración 1.
Contaminación de aceras

Fuente: El Siglo, 2016

Ilustración 2.
Contaminación de zanjas

Ilustración 3.
Contaminación del agua del río Tocumen por residuos sólidos domésticos

Fuente: Telemetro Reporta, 2019

***Nota*:** La barrera atrapa sólidos instalada por el Ministerio de Ambiente (Mi Ambiente) en el río Tocumen evita que la basura arrojada de manera inescrupulosa a este cuerpo de agua dulce del corregimiento de Tocumen llegue al océano Pacífico y ponga en riesgo la vida marina.

La contaminación del aire causada por la mala disposición de los residuos ocurre cuando estos son abandonados en los vertederos improvisados y tanques a cielo abierto en donde son quemados por la acción de indigentes o de personas irresponsables y el humo resultante deteriora la calidad del aire que respiramos, tanto localmente como en los alrededores, lo

cual reduce la visibilidad, y el polvo que levanta el viento en los periodos secos, lo que puede transportar a otros lugares microorganismos nocivos que causan infecciones respiratorias e irritaciones nasales y de los ojos, además, de las molestias generadas por los olores pestilentes de los desechos al descomponerse o al quemarse. También, la degradación de la materia orgánica presente en los residuos produce una mezcla de gases llamada biogás,compuesta fundamentalmente por metano y dióxido de carbono (CH4 y CO2), que son gases de efecto invernadero (GEI) que contribuyen al proceso del cambio climático. (Ceballos, *Contaminación de Desechos Sólidos en Panamá,* 2021) (Ver ilustración #4)

Ilustración 4.
Contaminación del aire causada por la quema de residuos sólidos depositados en los tanques de la AAUD en el corregimiento Tocumen.

Fuente: La Estrella de Panamá, 2016

En la actualidad la AAUD cuenta con cinco zonas de recolección u áreas operativas, las cuales son: la zona A (conformada por los corregimientos Ancón, San Felipe, Calidonia, Curundú, Bella Vista y Bethania), zona B (esta zona está comprendida por las comunidades de El Carmen en Bella Vista, El Golf 1 y 2, corregimientos San Francisco, Parque Lefevre,

Río Abajo y Pueblo Nuevo), la zona C (comprende los corregimientos Mañanitas, Tocumen, 24 de Diciembre, San Martín, Las Garzas y Pacora), la zona D (comprende Nueva Libia, ciudad San Lorenzo, Colinas del Roció, Las Praderas del Roció, Residencial Alambra, Barriada Suntracs, Santa Librada y Santa Rita y demás comunidades del corregimiento Ernesto Córdoba Campos, corregimientos Las Cumbres, Caimitillo, Chilibre y Alcalde Díaz), y la zona E de recolección (comprende los corregimientos Juan Díaz, Pedregal y Don Bosco), sin embargo, la cantidad de vehículos recolectores con que cuenta dicha institución de aseo es preocupante, ya que solo dispone de cuarenta (40) unidades, las cuales salen a diario en tres turnos a brindar el servicio de recolección, motivo por el cual muchas veces se les dificulta a los colaboradores de la AAUD la labor de recolección y disposición de la basura, lo cual es otra de las causas de las deficiencias del servicio de aseo urbano y domiciliario que brinda dicha entidad del Estado a la población del distrito de Panamá. (Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario, *La AAUD elimina gran pataconcito en vía principal de Belén en Tocumen*, 2021)

Es evidente, que muchos de los residuos sólidos de envases u otros productos que se botan en el corregimiento de Tocumen y en otros corregimientos del distrito de Panamá y de la República de Panamá, pueden ser reutilizados tanto en nuestros hogares como en los negocios; lo cual es preocupante, ya que estos fueron elaborados con recursos no renovables como el petróleo y minerales que estamos desperdiciando al no reutilizarlos mediante una clasificación y tratamiento adecuado, lo que también representa pérdidas para las personas naturales o jurídicas que los generaron, porque pudieron haber obtenido ganancias de estos residuos sólidos al clasificarlos, reutilizarlos o reciclarlos elaborando nuevos productos o bien al venderlos a empresas que si pudieran realizar dicho proceso. En este sentido, es importante indicar, que en el corregimiento de Tocumen y en el distrito de Panamá al igual que en muchos otros lugares del país, no existe una adecuada gestión de los residuos sólidos por parte de las autoridades de la AAUD y de los municipios, así como de los miembros de las comunidades en general; lo cual se deduce al analizar la definición de gestión de los residuos sólidos dada por la Empresa Pública Estratégica Corporación Eléctrica del Ecuador (s.f.) la cual indica que es “toda actividad técnica administrativa de

planificación, coordinación, concertación, diseño, aplicación y evaluación de políticas, estrategias, planes y programas de acción de manejo apropiado de los residuos sólidos de ámbito nacional, regional, local y empresarial (Instructivo para la gestión de residuos sólidos, p. 11); lo cual al analizar el proceso de recolección y disposición de los residuos sólidos en la República de Panamá, se puede determinar que no se está cumpliendo con una gestión efectiva de estos, por parte de los actores implicados ya mencionados.

Es por todo esto, que basados en la situación actual de ineficiencia en la reducción, clasificación, recolección y disposición de los residuos y desechos sólidos principalmente domésticos generados en el corregimiento Tocumen del distrito de Panamá, surge la siguiente pregunta de investigación:

¿Qué impacto tiene en la población y en el medio ambiente la mala disposición de los residuos y desechos sólidos domésticos generados en el Corregimiento de Tocumen y qué medidas se pueden tomar para la realización de un proceso de gestión comunal sostenible de estos?

De esta interrogante surgen otras preguntas de carácter específico a las cuales la investigación da respuestas:

- ¿Qué son residuos sólidos domésticos?
- ¿Cómo afecta la mala disposición de los residuos y desechos sólidos domésticos a lapoblación y a los ecosistemas?
- ¿Qué es la gestión de los residuos sólidos domésticos?
- ¿Cómo se pueden clasificar y reutilizar los residuos sólidos domésticos para salvar los ecosistemas y obtener ganancias para la población?
- ¿Qué medidas han implementado las autoridades para mejorar la gestión de los residuos sólidos en el corregimiento de Tocumen?

- ¿Tienen conocimientos los habitantes del corregimiento de Tocumen con respecto a lamanera como se pueden clasificar, reutilizar y disponer adecuadamente los residuossólidos domésticos que generan?

- ¿Qué medidas se pueden implementar en el corregimiento de Tocumen para mejorar lagestión de los residuos sólidos domésticos por parte de las comunidades, obteniendoganancias que beneficien a toda su población y que contribuyan a la preservación de los recursos naturales?

- ¿Están las autoridades locales dispuestas a apoyar la implementación de una propuesta de gestión comunal sostenible de los residuos sólidos domésticos que incluya lacapacitación de los residentes, diseño y ejecución de una guía para la reducción, clasificación, reciclaje, reutilización y disposición adecuada de estos residuos a fin de favorecer la economía circular en el corregimiento de Tocumen?

1.3 **Justificación**

Los seres humanos somos los agentes productores de residuos que ponen en riesgo la salud humana, y que destruyen y contaminan el planeta Tierra alterando con ello el equilibrio ambiental, entendiendo que tales residuos según la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (s.f.) son "aquellas materias generadas en las actividades de producción y consumo, que no han alcanzado un valor económico en el contexto en el que son producidas", mientras que los desechos son desperdicios o sobrantes de las actividades humanas y en el mundo industrializado su incremento es constante (Salud ambiental en la escuela org., *Basura y productos de desecho*, S.f.), lo cual es preocupante, ya que en nuestro país constituyen una de las principales problemáticas socioambientales, toda vez que cada panameño genera alrededor de 1,2 kilogramos de residuos sólidos al día y a nivel nacional se estima que se generan 4.400 toneladas diarias, y solo se recoge el 58% de la basura generada en los hogares, lo que representa un problema de salud pública y de carácter ambiental. (PNUD, Aportando soluciones para la gestión integral de residuos sólidos en Panamá, 2019)

La población del corregimiento de Tocumen, según el censo de 2010, era de 89,041 habitantes y que para el 2022 se estima que aumentó en 125,893 habitantes que generan más de 81 toneladas de basura por día, lo cual es un tema de interés comunitario, por los problemas en cuanto a la disposición y recolección de la misma generados por la falta de conocimiento de las personas sobre los métodos y técnicas para la reducción, clasificación, reutilización y reciclaje doméstico de los residuos, así como por las malas prácticas de disposición de la basura por parte de cada uno de los habitantes del distrito de Panamá, lo cual genera riesgos a la salud pública y daños al medio ambiente, toda vez que la basura es un foco de enfermedades por las alimañas y bacterias que generan al descomponerse y por la contaminación que la misma produce al medio ambiente, poniendo en peligro el frágil equilibrio medioambiental tanto a nivel local, como global, ya que la basura orgánica al descomponerse produce gas metano y los plásticos al someterse a la radiación solar o al quemarse producto de la acción humana producen, además, del tipo de gas ya mencionado otros gases como dióxido de carbono y etileno que son gases de efecto invernadero que contribuyen al calentamiento global y son causantes del cambio climático,(Fárras, *La basura plástica es también culpable del cambio climático*, 2018, p. 1), el cual es definido por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (2020) como "la variación global del clima de la Tierra debido a causas naturales, pero principalmente a la acción humana, que se traduce en quema de combustibles fósiles, pérdida de bosques y otras actividades producidas en los ámbitos industrial, agrícola y de transporte, entre otros,como consecuencia de una retención del calor del sol en la atmósfera conocida como efecto invernadero"(Recuperado de: https://www.cepal.org/es/temas/cambio-climatico/acerca-cambio-climático)

Tomando en consideración la problemática expuesta en cuanto a la gestión de los residuos sólidos y principalmente los de origen doméstico en el corregimiento de Tocumen que forma parte de los 26 corregimientos que conforman el distrito de Panamá, esta investigación se justifica, ya que la misma permitirá a las autoridades involucradas (AAUD, Junta Comunal de Tocumen, Alcaldía de Panamá, Ministerio de Ambiente, Ministerio de Salud y Ministerio de Educación) y al público en general, contar con información

actualizada sobre el nivel de conocimientos que tiene la población del corregimiento con respecto a los métodos y técnicas de reducción, clasificación, reciclaje, reutilización y disposición de los residuos sólidos domésticos para generar una economía circular, así como determinar el grado de sensibilización socioambiental con respecto a la necesidad de implementar dicha práctica como medida necesaria para contribuir a la solución de la problemática de la basura y proteger el medio ambiente, lo cual les permitirá establecer e implementar las estrategias y medidas necesarias a corto, mediano y largo plazo para lograr una gestión óptima de los residuos.

De igual manera, es preciso indicar que la importancia fundamental de esta investigación radica en el hecho de cumplir con el objetivo de "Presentar una propuesta para la gestión comunal sostenible de los residuos sólidos domésticos fundamentada en la capacitación de los residentes, diseño e implementación de una guía para la reducción, clasificación, reciclaje, reutilización y disposición adecuada de estos residuos a fin de favorecer la economía circular en el corregimiento de Tocumen". Además, dicha investigación también es importante, porque ha permitido ampliar los conocimientos del investigador y especialista en Geografía Regional con el análisis de la problemática de la basura con base en a la realidad socioambiental en una determinada unidad político-administrativa del distrito de Panamá.

Cabe señalar, que la propuesta resultante de esta investigación, es importante porque la misma cuenta con el recurso legal respectivo que le permitiría su implementación, el cual es la Ley # 276 del 30 de diciembre de 2021, que regula la gestión integral de residuos sólidos en la República de Panamá, a través del establecimiento del ámbito de competencia y funciones en la materia para el Ministerio de Salud, la Autoridadde Aseo Urbano y Domiciliario, Municipios, Ministerio de Educación y demás instituciones del Estado a excepción de la Autoridad del Canal de Panamá, cuyo servicio de recolección lo realizan empresas contratistas, dicha ley tiene por objeto regular la gestión integral de residuos en la República de Panamá como tema esencial de Salud Pública, definiendo sus principios y estableciendo los derechos, las responsabilidades, obligaciones y las

atribuciones de las instituciones públicas como de la sociedad en su conjunto, para asegurar un manejo de residuos de forma racional y sostenible (Telemetro.com, AN aprueba en tercer debate proyecto de ley que regula la gestión integralde residuos sólidos, 2021), de igual manera, es importante mencionar que la Ley 33 de 30de mayo de 2018 que establece la política de basura cero y su marco de acción para la gestión integral de residuos, y que dicta otras disposiciones respalda la ejecución de dicha propuesta.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General

- Presentar una propuesta para la gestión comunal sostenible de los residuos sólidos domésticos fundamentada en la capacitación de los residentes, diseño e implementación de una guía para la reducción, clasificación, reciclaje, reutilización y disposición adecuada de estos residuos a fin de favorecer la economía circular en el corregimiento de Tocumen, mantener la salud pública y conservar el ambiente.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Identificar las principales causas de las deficiencias en la gestión de los residuos sólidos domésticos y sus efectos socioambientales.

- Analizar la problemática con respecto a la gestión de los residuos sólidos domésticos y su impacto en la calidad de vida de la población y sobre el medio ambiente en el corregimiento de Tocumen.

- Elaborar estrategias que permitan el desarrollo e implementación de una propuesta para la gestión comunal sostenible de los residuos sólidos domésticos mediante la reducción, clasificación, reciclaje, reutilización y disposición adecuada de estos, para así favorecer la economía circular en el corregimiento de Tocumen ycontribuir a la protección del medio ambiente.

1.5 Hipótesis de la Investigación

1.5.1 Hipótesis de Trabajo “Ha”

La implementación de una propuesta de gestión comunal sostenible de los residuos sólidos domésticos fundamentada en la capacitación de los residentes, diseño y ejecución de una guía para la reducción, clasificación, reciclaje, reutilización y disposición adecuada de estos residuos contará con el apoyo de los habitantes y favorecerá la economía circular en el corregimiento de Tocumen, mejorando la gestión y disposición de la basura, contribuyendo con ello a la protección del medio ambiente.

1.5.2 Hipótesis Nula “H0”

La implementación de una propuesta de gestión comunal sostenible de los residuos sólidos domésticos fundamentada en la capacitación de los residentes, diseño y ejecución de una guía para la reducción, clasificación, reciclaje, reutilización y disposición adecuada de estos residuos no contará con el apoyo de los habitantes, ni favorecerá la economía circular en el corregimiento de Tocumen, ya que no mejora la gestión y disposición de la basura, ni tampoco contribuye a la protección del medio ambiente.

1.6 Alcance y Cobertura

La idea de realizar esta investigación nos suministrará información precisa, que nos llevará a realizar la propuesta para una gestión comunal sostenible de los residuos sólidos domésticos fundamentada en la capacitación de los residentes, diseño y ejecución de una guía para el reciclaje, reutilización y disposición adecuada de dichos residuos, a fin de favorecer la economía circular beneficiando a todos los residentes del corregimiento de Tocumen y al medio ambiente en general.

1.7 Delimitaciones

Esta investigación se desarrolla en el distrito de Panamá, corregimiento de Tocumen, la misma ha tenido un tiempo de un año entre la elaboración de la propuesta y su ejecución.

1.8 **Limitaciones**

Entre las limitaciones presentadas durante el desarrollo de esta propuesta investigativa tenemos las siguientes:

- La lentitud en los trámites burocráticos necesarios para levantar la información necesaria para el desarrollo de esta investigación.
- La falta de hojas cartográficas del corregimiento de Tocumen.
- El poco tiempo disponible para la realización de las entrevistas y encuestas a los residentes y funcionarios implicados, por razones de bioseguridad y de carácter administrativo.
- La falta de acceso a algunas áreas del corregimiento por razones de inseguridad ciudadana.
- Los limitados recursos económicos con se disponía para llevar a cabo esta investigación.
- El limitado acceso a la información que manejan las autoridades de aseo y de salud relacionadas con la temática de investigación, por razones de índole político.
- Las huelgas y cierres de calles afectaron el tiempo de duración en el proceso de recabar la información necesaria por parte de los residentes a través de las encuestas.

CAPÍTULO II
MARCO TEÓRICO

2.1 **Fundamentos Teóricos de la Investigación**

Desde el origen de la especie humana el hombre siempre ha explotado los recursos de los que disponía en la naturaleza y con los cuales sus conocimientos adquiridos producto de su desarrollo evolutivo y de las experiencias obtenidas con las interacciones interculturales, les permitió trabajar. Sin embargo, a pesar de que el ser humano paso de ser cazador recolector nómada a una vida sedentaria con el inicio del Neolítico hace unos 8000 años a.C. aproximadamente, producto del descubrimiento de la agricultura, la domesticación de los animales y la construcción de las primeras aldeas agrícolas que más tarde se convertirían en grandes poblados y en las primeras ciudades, el problema de los residuos era prácticamente desconocido debido a que las actividades humanas estaban integradas en los ciclos naturales, y los subproductos de dichas actividades eran absorbidossin problemas por los ecosistemas naturales. En este sentido, cabe señalar, que a pesar de que se plantearon algunas dificultades cuando la falta de planificación en la recolección de los residuos en los incipientes núcleos urbanos fue causa de plagas y epidemias que tuvieron un impacto terrible en la población, no constituía un problema ecológico como tal que llamará la atención de los habitantes y de las autoridades existentes. (Universidad Nacional de Educación a Distancia, 2020)

Es a finales del Siglo XVIII con el inicio de la Revolución Industrial y el consecuente crecimiento de la población, la urbanización, el desarrollo científico y tecnológico que surgen nuevas actividades industriales, las cuales permiten la transformación masiva de la materia prima en bienes acabados y no acabados que provocan un aumento de la producción y con ello, el desarrollo del comercio y el incremento de los residuos generados por estas actividades humanas, cuando se empiezan a arbitrar las primeras medidas enfocadas en tratar técnicamente el incipiente problema de los residuos, ya que estos crecieron a un ritmo nunca antes visto y de tal naturaleza, que ya no podían ser asimilados por los ciclos naturales cómo hasta entonces; y es a partir del siglo XX y específicamente desde su segunda mitad, cuando la expansión de la economía basada en el consumo, en usar y desechar, representa un problema visible de carácter socio ecológico,

ya que empieza a tomar proporciones épicas al reflejarse sus impactos en los ecosistemas y en la salud humana, animal y vegetal, lo cual provoca que las sociedades humanas y sus autoridades se preocupen realmente por la problemática de los residuos desde un punto de vista técnico y científico en búsqueda de su adecuado manejo, el cual está fundamentado en los procesosde reducción, clasificación, reutilización, recolección, reciclaje y disposición de estos conel propósito de evitar afectaciones en los ecosistemas. (Universidad Nacional de Educación a Distancia, 2020)

Campis Eritja (1994) también define a los residuos como todo bien u objeto que se obtiene a la vez que el producto principal, e incluye tanto los que han devenido inaprovechables (<<desechos>>), como los que simplemente subsisten después de cualquier tipo de proceso (<<restos>> o <<residuos>>" propiamente dichos), (Gómez Delgado, 1995, p. 22). La gestión de los residuos es un tema de preocupación para la humanidad en el inicio de esta tercera década del siglo XXI, toda vez que una inadecuada recolección, tratamiento y disposición de estos, representa riesgos a la salud humana, por ser un factor de generación de enfermedades y por el deterioro que causan a los ecosistemas, razón por la cual, sea cual sea, su naturaleza, se debe llevar a cabo por parte de la población y de las autoridades encargadas un adecuado manejo técnico y científico, de tal manera, que puedan realizar con eficiencia y eficacia la clasificación, reciclaje, y reutilización de aquellos residuos cuyas características sean aprovechables y la recolección, manejo y disposición final de aquellos que no sea posible transformarlos en otro bien o que no se puedan reutilizar por su naturaleza o nivel de peligrosidad, para así garantizar la conservación de los ecosistemas.

Por otra parte, la Comisión Económica para América Latina y el Caribe de las Naciones Unidas en su Guía general para la gestión de residuos sólidos domiciliarios (2016) manifiesta que “resulta claro que es posible utilizar ambos términos (residuo y desecho) indistintamente, ya que al momento de establecer que se considera <<residuo>>, de la propiadefinición surge claramente que se trata de un término intrínsecamente subjetivo, pues depende de los actores involucrados, porque es el propietario quien decide si un

determinado objeto continúa siendo útil o no. (p. 17)

Con respecto a lo anterior, cabe señalar que según López Bonillo (1994) los residuos se clasifican en: residuos sólidos urbanos, residuos agrarios, residuos clínicos, residuos radiactivos, residuos industriales y residuos tóxicos o peligrosos.

- Residuos sólidos urbanos: según Cam (1987) son considerados bajo este tipo a aquellos residuos que son designados vulgarmente con el término "basura", o, en otras palabras, "aquellos materiales resultantes de un proceso de fabricación, utilización, consumo o limpieza, cuando su poseedor o productor lo destina al abandono" (Delgado, 1995, p. 23)

- Residuos agrarios: según Cam (1987) "los residuos agrarios son aquellos procedentes de las actividades del sector primario, incluidas las explotaciones agroalimentarias" (Delgado, 1995, p. 26).

- Residuos clínicos: "los residuos clínicos son todos aquellos generados en los centros hospitalarios, cualquiera que sea su naturaleza" (Delgado, 1995, p. 27).

- Residuos radioactivos: De acuerdo con el Ministerio de Industria, Comercio y Turismode España (1991) los residuos radiactivos se definen como "todo material que contiene o está contaminado por radionucleidos en concentraciones superiores a las establecidas por las disposiciones vigentes, para el cual no está previsto ningún uso" (Delgado, 1995, p. 28).

- Residuos industriales: según MOPTMA (1994) "los residuos industriales son aquellos derivados de un proceso de fabricación, transformación, utilización, consumo o, limpieza,cuyo poseedor lo destina al abandono, o del cual el productor tenga necesidad de desprenderse, por no ser objeto directo de sus procesos productivos" (Delgado, 1995, p. 3).

- Residuos tóxicos o peligrosos: son aquellos tipos de residuos que se encuentran

dentro del grupo de residuos industriales especiales. Si bien la mayoría proceden de las actividades industriales, otros sectores que también pueden generar este tipo de residuos (la actividad agraria, por ejemplo, o diversas actividades del sector terciario), y se consideran peligrosos, ya que son altamente contaminantes y dañinos para la salud humana, animal y para los ecosistemas en general. (Delgado, 1995, p. 34)

- De acuerdo con el estado físico en que se encuentran los residuos producidos por las actividades humanas, estos se pueden clasificar en: residuos gaseosos, residuos líquidos y residuos sólidos (Centro Europeo de Postgrado, 2022).

- Residuos gaseosos: todos aquellos residuos que constituyen gases contaminantes (óxido de azufre, gases clorados entre otros) e inocuos (vapor de agua y nitrógeno), (CentroEuropeo de Postgrado, 2022).

- Residuos líquidos: dentro de este tipo de residuos se encuentran las aguas de proceso,los vertidos industriales, (Centro Europeo de Postgrado, 2022).

- Residuos sólidos: cualquier residuo de tipo sólido como pilas, restos orgánicos sólidos,etc. (Centro Europeo de Postgrado, 2022).

De acuerdo con la División de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (DODS) del Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de la Organización de Naciones Unidas (ONU), los desechos sólidos están constituidos por todos los residuos domésticos y por los desechos no peligrosos, como los desechos comerciales y aquellos de origen institucional que se encuentran en estado sólido. Esta dependencia de la ONU manifiesta que existen países en donde el sistema de gestión de los desechos sólidos también se ocupa de los desechos humanos, tales como, las heces fecales, las cenizas de incineradores, el fango de las fosas sépticas y el fango de las plantas de tratamiento de aguas cloacales, de igual manera, aclara que, si dichos desechos tienen características nocivas para la salud humana, animal y vegetal, deben tratarse como desechos peligrosos. (s.f, recuperado de: https:

//www.un.org/ spanish/ esa/ sustdev/ agenda21/ agenda21spchapter21.htm).

Otra clasificación de residuos es la que nos ofrece la Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario de Panamá (AAUD) (2017) la cual, según el origen de la generación de estos, los agrupa en: residuos de los hogares y residuos procedentes de las actividades económicas. (Plan nacional de gestión integral de residuos 2017-2027, p.15)

- Residuos de los hogares: son los residuos producidos en los hogares como resultado de la propia actividad doméstica (AAUD, 2017, Plan nacional de Gestión integral de residuos 2017-2027, p. 15).

- Residuos procedentes de las actividades económicas: están constituidos por todos aquellos residuos que se generan producto de las actividades económicas, es decir, aquellosoriginados en establecimientos comerciales, de servicios e industrias. Cabe mencionar, quealgunos de estos residuos procedentes de actividades económicas pueden ser similares a los residuos generados en los hogares (residuos domésticos) (AAUD, 2017, Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos 2017-2027, p. 15). De igual manera, la Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario de Panamá (AAUD) (2017) nos indica que los residuos, según su tipo, se clasifican en: residuos no peligrosos, residuos especiales no peligrosos y residuos peligrosos. (Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos 2017-2027, pp.15 y 16)

- Residuos no peligrosos: están constituidos por cualquier objeto, material, sustancia o elemento que no presenten características de peligrosidad en base al código C.R.T.I.B. (corrosivo, reactivo, tóxico, inflamables, y/o biológico-infecciosos), resultantes del consumo o utilización de un bien o producto, tanto en actividades domésticas, industriales,comerciales, institucionales o de servicios, que no tiene valor para quien los genera, pero que es susceptible de aprovechamiento y transformación (reciclaje) en un nuevo bien con un valor económico agregado. Entre los residuos no peligrosos se pueden mencionar: los restos de materia orgánica, los residuos de papel y cartón, el vidrio, los plásticos, los metales, etc.

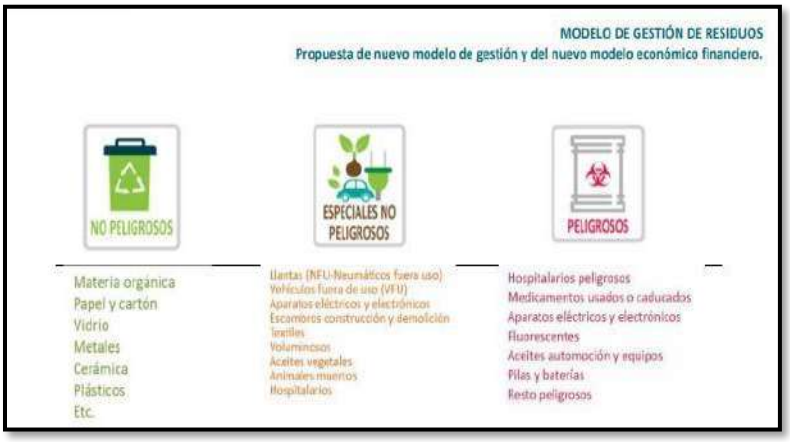
(AAUD, 2017, Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos 2017-2027, pp.15 y 16)

- Residuos especiales no peligrosos: son todos aquellos residuos que, sin ser peligrosos,por su naturaleza pueden afectar a los ecosistemas o a la salud, debido al volumen de generación o difícil degradación, por lo cual se debe poner en práctica un sistema de recuperación, reutilización o reciclaje con el fin de reducir la cantidad de residuos generados, evitar su ineficiente e ineficaz manejo y disposición, así como la sobresaturación de los rellenos sanitarios. Entre los residuos especiales no peligrosos se encuentran: las llantas fuera de uso, vehículos, aparatos eléctricos y electrónicos no peligrosos (RAEE) inservibles, residuos de construcción y demolición, residuos textiles, residuos voluminosos (metálicos, de madera, colchones), entre otros; los cuales, generalmente, deben ser recogidos mediante flujos separados con el fin de facilitar su recuperación y evitar que dificulten la separación de otros materiales recuperables si fuesen mezclados en el mismo flujo. (AAUD, 2017, Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos 2017-2027, p. 16)

- Residuos peligrosos: Están constituidos por aquellos residuos resultantes de un procesode producción, extracción, transformación, reciclaje, utilización o consumo, que contengan alguna sustancia que posea características corrosivas, reactivas, tóxicas, inflamables,biológico-infecciosas o radioactivas, que representen un riesgo para la salud humana y paralos ecosistemas de acuerdo con las disposiciones legales vigentes. También se consideran residuos peligrosos, todos aquellos que estén determinados bajo esta clasificación en los listados nacionales emitidos por las autoridades gubernamentales competentes. Entre los residuos peligrosos se pueden mencionar: los residuos hospitalarios, fluorescentes, pilas y baterías, aparatos eléctricos y electrónicos que contengan Clorofluorocarbonados (CFC), aceites minerales de automoción y de equipos, residuos radioactivos, líquidos de centelleo, entre otros. (AAUD, 2017, Plan nacional de gestión integral de residuos 2017-2027,

p. 16)(ver ilustración # 5)

Ilustración 5.
Clasificación de los residuos según su tipología



Fuente: AAUD, 2017

Según su composición, los residuos se pueden clasificar en: residuos orgánicos yresiduos inorgánicos (Municipio de Panamá, 2018, Guía para la certificación empresarial, basura cero, p. 31).

- Los residuos orgánicos son de origen biológico y son biodegradables, es decir, se descomponen naturalmente. Por ejemplo: restos de alimentos, frutas, verduras, cáscaras de huevo, carnes, podas, lodos etc. (Municipio de Panamá, 2018, Guía para la certificación empresarial basura cero, p. 31).

- Los residuos inorgánicos son de origen no biológico ya que han sido creados a partir de algún proceso artificial o de índole industrial, por lo cual no se consideran biodegradables, pues tienen una descomposición natural muy lenta en la mayoría de los casos. Por ejemplo: papel, vidrio, plástico, latas, etc. (Municipio de Panamá, 2018, Guía para la certificación empresarial basura cero, p. 31).

- En cuanto a lo que entendemos por residuos sólidos domésticos la Defensoría del Pueblo de la República de Panamá en el Informe Especial sobre el Manejo de los

> Residuos Sólidos en Panamá publicado en el año 2007, manifiesta que dichos residuos son la basura proveniente de los hogares y/o comunidades que se clasifican en: envases de vidrio, plástico fino, plástico grueso, cartón, varios, latas compactadas, papel, baterías, metales diversos, orgánicos, Tetrapak, telas, y sanitarios (p. 8).

Por su parte Delgado (1995) indica que los residuos domiciliarios o domésticos son aquellos generados en las actividades domésticas (p. 23).

Otra manera de clasificar los residuos sólidos domésticos es la que nos presenta el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (2009) quien los cataloga en: residuos sólidos no peligros (orgánicos biodegradables, aprovechables y no aprovechables), residuos sólidos peligrosos y residuos especiales. (Vanegas Buitrago, 2016, *Manual de reciclaje y plan de socialización para la disposición final de residuos sólidos enel barrio bella flor de la localidad de ciudad Bolívar*, p. 26). (Ver ilustración # 6).

Ilustración 6.
Clasificación de los residuos sólidos.

Sector	Tipo de residuo	Clasificación	Ejemplos	Manejo	Código de color
Doméstico	Residuos no peligrosos	Aprovechable	Plástico (bolsas, tetra pack, vasos). Cartón y papel (hojas, periódicos, carpetas). Vidrio (botellas). Residuos metálicos (chatarra, tapas, latas). Textiles (ropa, trapos). Madera (aserrín palos).	Reciclaje Reutilización	Blanco
		No aprovechable	Papel tissue (papel higiénico, pañales, toallas de manos, toallas sanitarias, protectores diarios). Papeles encerados, plastificados, metalizados. Cerámicas, huesos, colillas de cigarrillo. Materiales de empaque y embalaje sucios.	Disposición final	Negro
		Orgánico biodegradable	Residuos de comida Cortes y podas de materiales vegetales Hojarasca	Compostaje Lombricultivo	Verde
	Residuos peligrosos		Pilas, lámparas fluorescentes, aparatos electrónicos y eléctricos. Productos químicos: aerosoles inflamables, aceites y lubricantes usados y sus respectivos empaques o envases. Medicamentos vencidos. Residuos con riesgo biológico: cadáveres de animales y elementos que han entrado en contacto con bacterias o virus como agujas, limas, cuchillas.	Se recomienda informarse acerca de diferentes entidades que se encargan de su gestión.	
	Residuos especiales		Escombros Llantas usadas Colchones Residuos de gran volumen: muebles, estanterías, electrodomésticos.	Se recomienda informarse acerca de diferentes entidades que se encargan de su gestión.	

Fuente: Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. Gestión ambiental.Residuos sólidos.

Respecto a lo anterior, cabe señalar, que si bien es cierto los residuos existen desde que nuestro planeta tiene seres vivos hace unos 4,000 millones de años, la problemática en cuanto a su gestión, como ya se ha planteado con anterioridad, se produce desde que inicia el desarrollo de la sociedad humana moderna, principalmente, con la Revolución Industrial en la Edad Contemporánea, no solo por la cantidad enorme de residuos que genera la población humana que está en constante crecimiento, si no por el tipo de residuos y la deficiencias en los procesos de reducción, separación, recolección, tratamiento y disposición final que se agrava a medida que pasan los años y con mayor impacto en los países en vías de desarrollo (Fernández, s.f., *Problemática, clasificación y gestión de los residuos sólidos urbanos*). Entre los factores que incrementan la problemática en la gestión de los residuos urbanos están:

- El rápido crecimiento demográfico.
- La concentración de la población en los centros urbanos.
- La utilización de bienes materiales de rápido deterioro.

El uso cada vez más generalizado de materiales sin retorno, fabricados con componentes no degradables (Fernández, s.f., *Problemática, clasificación y gestión de los residuos sólidos urbanos).*

La práctica de recolección sin clasificar ni separar los residuos desde su origen, y la falta de una cultura de reciclaje y de reutilización de estos por parte de la población, debido al desconocimiento de la importancia que tienen dichos procesospara mejorar su calidad de vida y en la protección de los ecosistemas. (Urdaneta, 2014, *Manejo de residuos sólidos en América Latina y el Caribe,* p. 122)

El desarrollo ineficaz del sector industrial y/o empresarial que no cuenta con programas de reutilización, reciclaje y disposición de los residuos que se generan (Urdaneta, 2014, *Manejo de residuos sólidos en América Latina y el Caribe,* p. 122).

Vertederos a cielo abierto sin las debidas especificaciones técnicas y algunos de ellos de tipo informal en lugares de alto riesgo ambiental por su ubicación y características geográficas (Urdaneta, 2014, *Manejo de residuos sólidos en AméricaLatina y el Caribe*, p. 122).

La intervención de segregadores informales de residuos que hacen mala disposiciónde estos (Urdaneta, 2014, *Manejo de residuos sólidos en América Latina y el Caribe*, p. 122).

Ante esta realidad es importante señalar, que en las sociedades modernas se producen elevados flujos de materiales como consecuencia de diversas actividades humanas en las que son utilizados y por ende, durante los procesos de transformación y de consumo, se generan grandes cantidades de residuos sólidos que se convierten en un riesgo socio ecológico, ya que dependiendo del tipo de población, su cultura, y ubicación geográfica se originan residuos de composición muy variada, tales como: cajetas, muebles y enseres para descarte, ropa vieja, televisores dañados, pilas, vehículos no reparables, caliche, papeles, entre otros; que dependiendo tanto del valor que se les dé, de los niveles de conocimientos por parte del propietario en materia de clasificación, reciclaje, reutilización, transporte y disposición, así como del interés que muestre en obtener beneficios de dichos residuos, estos se transformarán, definitivamente, en desechos cuyo manejo y disposición final afectará a los distintos ecosistemas y a la sociedad, o pasarán a ser reutilizados o transformados en nuevos productos contribuyendo así con la conservación de tales espacios geográficos y en la mejora de la calidad de vida de las personas.

De acuerdo con Antonio García Cruz (2021) “en la República de Panamá, se recicla el 5% de las 3,800 toneladas de desechos que se generan diariamente, a diferencia de otros países del planeta en que el porcentaje de reutilización de estos alcanza el 50%, lo cual al analizar las cifras se puede determinar que representan 30 años de atraso en el adecuado manejo de los desechos” (p. 22). Esta situación es preocupante, ya que demuestra la falta de una gestión adecuada por parte de las autoridades y de la población con respecto a los residuos sólidos.

Según Tchovanoglous (1994) la gestión de los residuos sólidos es definida como "una ciencia asociada al control de la generación, almacenamiento, recolección, transferencia, transporte, procesamiento y evacuación de residuos sólidos de una forma que armoniza con los mejores principios de la salud pública, la ingeniería, la conservación, la estética y demás consideraciones de carácter ambiental, respondiendo a la vez con las expectativas de la población" (CEPAL, 2016, p. 30).

Las deficiencias en la gestión de los residuos sólidos domésticos, su inadecuada disposición, así como la generación continua de estos, causa una serie de problemas que se agrupan en los siguientes niveles:

Nivel ecológico: el inadecuado manejo y la deficiente disposición de los residuos sólidos domésticos, comerciales, industriales o institucionales, contribuyen a la contaminación de los suelos, agua y atmósfera, ya sea por los lixiviados y gases de efecto invernadero (metano, dióxido de carbono, entre otros) que estos generan al descomponerse o por los gases del mismo tipo que liberan al incendiarse, y por el riesgo que los residuos sólidos representan para las especies animales terrestres y acuáticas que los consumen o que quedan atrapados en estos. (Ver ilustración #7) (Juntade Andalucía, 2020).

Ilustración 7.
Tortuga atrapada en cintillo plástico de latas de cerveza

Fuente: Universidad Camilo José Cela, Madrid España.

Nivel social y económico: la inadecuada disposición de los residuos sólidosademás de contaminar a los ecosistemas causa un incremento en las enfermedadesque agravan los problemas de pobreza, ya que las personas sin recursos no tienen dinero para enfrentar dicha situación, también provoca incremento en las inversiones y el gasto público para descontaminar y enfrentar las afecciones a la salud humana, animal y vegetal que causa la deficiente gestión de estos desechos. (Junta de Andalucía, 2020)

La deficiente gestión de los residuos sólidos en las comunidades y en los rellenos sanitarios genera una serie de empleos informales que hacen más crítica esta problemática,como son los de pepenador y carretilleros, que no realizan una adecuada disposición de los desechos sólidos al transportarlos y depositarlos en lugares no aptos o al esparcirlos mientras intentan extraer residuos que puedan comercializar de manera informal, lo que incrementa el riesgo tanto de contaminación de los espacios geográficos como de propagación y transmisión de enfermedades (Ver ilustración # 8).

Ilustración 8. Carretillera(o) de desechos

Fuente: Simmons, Periódico Día a Día, 12 de abril de 2018.

Nivel sanitario: La mala disposición de los desechos sólidos provoca la propagación de enfermedades por la contaminación que estos generan al descomponerse y el aumento en

las poblaciones de alimañas (ratones, moscas, cucarachas, entre otras), las cuales afectan la salud humana, vegetal y animal, lo cual trae como consecuencia un incremento tanto en el gasto público para enfrentar dicha situación, como en los niveles de pobreza de la población más necesitada. (Junta de Andalucía, 2020) (Ver ilustración # 9)

Ilustración 9.
La mala disposición de los desechos sólidos provoca la propagación de las ratas y de otros roedores

Fuente: Redacción, Periódico La Crítica, 2 de octubre de 2019

Al observar los problemas causados por el mal manejo y disposición de los residuos sólidos domésticos se hace evidente la necesidad de una adecuada gestión de estos, ya quesu importancia radica en la reducción de los volúmenes de residuos sólidos que serían llevados a los rellenos sanitarios, en su reciclaje y reutilización para favorecer la economía circular de las comunidades, y lograr una disminución de las enfermedades por las mejorasque se implementarían en el manejo, transporte y disposición final de estos desechos, lo cual a su vez contribuiría con la conservación de los ecosistemas y mejoraría la calidad devida de las sociedades humanas.

Por otra parte, la ambientalista Sandra Ropero (2020) manifiesta que la gestión de los residuos sólidos urbanos hace referencia "a los procedimientos basados en la recolección o recogida, separación, tratamiento, reciclaje y depósito final de los residuos". La recolección de los residuos urbanos puede ser global o selectiva, siendo la de tipo selectivo

aquella que los clasifica dependiendo de su composición para después reciclarlos (plástico, vidrio, papel) o darles un tratamiento específico". Además, manifiesta que los residuos sólidos urbanos domésticos son aquellos que se generan en los hogares, tales como: aparatos eléctricos, envases de productos de limpieza, muebles, otros envases de cartón o de plástico, escombros, entre otros. (Recuperado de: https://www.ecologiaverde.com/que-es-la-gestion-de-residuos-2787.html)

Las etapas para realizar una adecuada gestión de los residuos sólidos domésticos son las siguientes:

Minimización de residuos sólidos: Es la acción preventiva de reducir la cantidad (volumen) de residuos sólidos generados y su peligrosidad a través de diversas técnicas, métodos, procedimientos u estrategias utilizadas en la actividad generadora de estos, lo cual contribuirá a proteger los distintos ecosistemas, ya que se previene que estos residuos se generen y se gasten recursos naturales de manera innecesaria en su elaboración. Por ejemplo: comprar solo lo necesario, evitar comprar platos, vasos, cucharas y otros productos desechables, al comprar en el supermercado utilizar bolsas de tela, comprar productos de vida útil prolongada como pilas recargables, etc. (Ministerio de Ambiente del Perú, *Reciclaje y disposición final segura de residuos sólidos*, 2008, p. 8)

También está la opción de reusar los objetos al máximo sin necesidad de destruirlos o desecharlos. Por ejemplo: usar productos con envases retornables, vender u obsequiar las cosas, que a consideración personal, ya no son útiles (ropa usada, juguetes, muebles y equipos entre otros objetos viejos). De igual manera, también se pueden reciclar residuos que tienen algún aprovechamiento, pero que requieren un proceso de transformación de estos, entendiendo que de acuerdo con el Banco Bilbao Vizcaya Argentina (2022) el reciclaje es "el proceso de recolección y transformación de materiales para convertirlos en nuevos productos, ya que de otro modo serían desechados" (p. 1).

Con respecto al reciclaje, se debe decir que no todos los generadores de residuos tienenla capacidad técnica para realizar el proceso de reciclaje, por ende, el mismo se lleva a cabo

durante la etapa de tratamiento de los residuos por los gestores de los mimos, los cuales pueden ser instituciones, empresas e incluso personas naturales que tienen dicha capacidad y que lo hacen para obtener algún beneficio, favoreciendo, además, la conservación de los ecosistemas y la generación de una economía circular que traerá ganancias y mejoras en la calidad de vida de las comunidades si estas se involucran en el proceso. Con respecto al término economía circular, el mismo es esclarecido por la Ley # 276 del 30 de diciembre de 2021 "Qué regula la gestión integral de los residuos sólidos en la República de Panamá" al manifestar que "es el modelo de producción y consumo que implica compartir, alquilar, reutilizar, reparar, renovar y reciclar materiales y productos existentes todas las veces que sea posible para crear un valor añadido y de esta forma extender su ciclo de vida. (Gaceta Oficial Digital No. 29445-E, p. 106)

Recogida o recolección de los residuos: Esta etapa consiste en la recolección selectiva o no selectiva (global) de los residuos para su posterior traslado a la planta de tratamiento (Universidad Nacional de Educación a Distancia, *Gestión y tratamiento de los residuos urbanos*, 2020).

Existen dos tipos de recolección de los residuos, los cuales son**:**

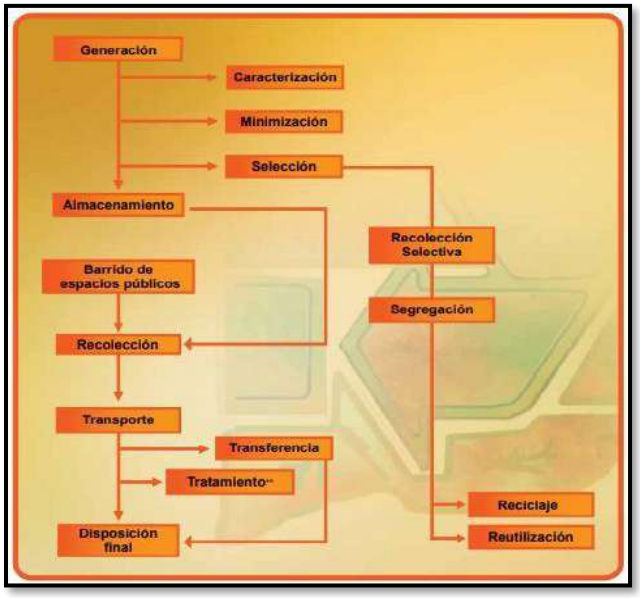
- **Recogida no selectiva:** los residuos se depositan mezclados en los contenedores, sin ningún tipo de clasificación y separación previa. Esta manera de recolección de los residuos ha sido habitual hasta hace algunos años, aunque no es recomendable, ya que no contribuye a un manejo adecuado, ni al aprovechamiento de estos. (Universidad Nacional de Educación a Distancia, Gestión y tratamiento de los residuos urbanos, 2020)

- **Recogida selectiva:** es la recolección basada en la clasificación y separación de los residuos según su clase para depositarlos en los contenedores correspondientes. De esta manera, existen contenedores de papel, vidrio, envases y de materia orgánica. Este tipo de recolección requiere una elevada concienciación ambiental y colaboración de las personas para que funcione de manera exitosa. (Universidad

Nacional de Educación a Distancia, Gestión y tratamiento de los residuos urbanos, 2020), (ver ilustración # 9)

La clasificación de los residuos consiste en su separación en la fuente en donde se generan, por ende, es una función del generador de tales residuos, el cual puede ser una empresa, institución o persona natural que por consiguiente tiene la responsabilidad primordial de llevar a cabo este proceso con el fin de seleccionarlos y clasificarlos en diferentes recipientes o contenedores, para facilitar su posterior transporte, aprovechamiento, tratamiento o disposición final según sea la característica de cada residuo. En este sentido, es importante manifestar, que en la actualidad no existe un código consensuado entre todos los países para llevar a cabo la clasificación de los residuos, sin embargo, existen propuestas de países como Colombia y a nivel internacional de generalización de los colores para realizar dicho proceso. (Ver ilustración # 10)

Ilustración 10.
Diagrama de la actividad técnica operativa del manejo de los residuos sólidos



Fuente: Ministerio del Ambiente del Perú, (2008)

Ilustración 11.
Colores estándares propuestos de los contenedores para recolectar los residuos sólidos de manera selectiva

Fuente: Red de Docentes de América Latina y del Caribe, (2015).

***Nota*:** En la ilustración se pueden observar los colores estándares propuestos por la Red de Docentes de América Latina y del Caribe para clasificar los residuos sólidos, sin embargo, muchos países utilizan distintos colores para cumplir con este procedimiento.

Ilustración 12.
Código de colores utilizado en Colombia para clasificar y separar los residuos sólidos producidos por los generadores domésticos, institucionales, comerciales, industriales y de servicios según su tipología

Sector	Tipo de residuo	Color
Doméstico	Aprovechables	Blanco
	No aprovechables	Negro
	Orgánicos biodegradables	Verde
Industrial, comercial institucional y de servicios	Cartón y papel	Gris
	Plásticos	Azul
	Vidrio	Blanco
	Orgánicos	Crema
	Residuos Metálicos	Café oscuro
	Madera	Naranja
	Ordinarios	Verde

Fuente: Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. Gestiónambiental. Residuos sólidos

En el caso de Panamá, a pesar de que no existen colores estandarizados para la clasificación de los residuos sólidos, algunas entidades, empresas y centros educativos durante los últimos años han realizado la práctica de clasificación utilizando cinco envases de colores los cuales son: azul, para los papeles (cartones, cajas o envases de alimentos, papel periódico, revistas y folletos publicitarios); amarillo para depositar plásticos y latas (refrescos y de productos de alimentación); verde para depositar envases de vidrio absolutamente; rojo para desechos peligrosos (baterías, aerosoles y productos tecnológicos) y gris para depositar desechos orgánicos no peligrosos. (Muñoz R., 2013, Recuperado de: https: //www. Panama america.com.pa/ opinion/reciclaje-los-colores-de-la- vida-879047)

Transporte: Es la etapa en donde se transportan los residuos hacia las estaciones de transferencia, planta de clasificación, reciclado, valorización energética, vertederos o rellenos sanitarios.

Las estaciones de transferencia son las instalaciones en las cuales se descargan, compactan y almacenan de manera temporal los residuos para luego transportarlos a la planta de tratamiento. En este sentido, es importante mencionar que es recomendable que los vehículos de transporte de los residuos estén dotados de sistemas de compactado de desechos para hacer más eficiente y eficaz su transporte, lo que permite reducir los costos e incrementar la vida útil de los vehículos de recolección de residuos. (Universidad Nacional de Educación a Distancia, Gestión y tratamiento de los residuos urbanos, 2020) (Ver ilustración # 10)

Ilustración 13.
Vehículo compactador de residuos

Fuente: Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario.

Respecto al proceso de traslado de los residuos sólidos recolectados hacia la planta de tratamiento y lugares de disposición final, este debe realizarse en horarios de menor tráfico en las carreteras, toda vez que esto permite ahorrar recursos que podrán ser reinvertidos en el aseo urbano, y reducir las molestias que el traslado de dichos residuos causa a la población.

Tratamiento y disposición final: Es la etapa final del proceso y, por ende, la de mayor importancia. Si los residuos vienen ya separados desde el origen por medio de un proceso previo de recolección selectiva como es el caso del papel o el vidrio se dirigen directamente a la planta de reciclado y si llegan juntos a la planta de tratamiento como es el caso de los envases hay que separarlos de acuerdo con su naturaleza. (Universidad Nacional de Educación a Distancia, Gestión y tratamiento de los residuos urbanos, 2020)

El tratamiento es la etapa final del proceso de gestión de los residuos sólidos, donde pueden ser de valorización, eliminación o preparación de estos (RECYTRANS, La gestiónde los residuos, 2014).

En el tratamiento los residuos sólidos sufren diferentes procesos de manejo dependiendo de su origen y utilidad, empleando diferentes técnicas. Entre las cuales se pueden mencionar: valorización y reciclaje del material, compostaje, plantas de selección, trasvase,

incineración, depósito en relleno sanitario, selección y tratamiento voluminoso, pirólisis, selección y reciclaje de tierras y escombros, entre otras. (RECYTRANS, La gestión de los residuos, 2014)

Según el Ministerio del Ambiente del Perú (2008) "el compostaje es el proceso mediante el cual la materia orgánica que se desecha (residuos de alimentos, hojas, etc.) puede ser reaprovechada por un proceso de descomposición aerobio (con presencia de aire), que permite generar un abono orgánico rico en nutrientes, que a su vez puede ser utilizado en agricultura, jardinería u otros usos relacionados a la tierra" (p. 15).

El compostaje a nivel doméstico puede realizarse en ecosilos que es un procesador cilíndrico instalado en hoyos excavados en el suelo donde se depositan hojas, restos de comida, huesos, ramas de árboles cortadas en pequeños trozos entre otros residuos orgánicos o en terreno en donde se depositan los residuos al aire libre para que se fermenten y descompongan por la acción de bacterias y lombrices, volteando el material orgánico en descomposición cada cierto tiempo y humedeciéndolo con agua para que sean transformados en abonos orgánicos que se utilizarán en la agricultura. (Ver ilustraciones # 11 y # 12)

Según Solans y Gadea (2015) el compostaje a nivel organizacional (empresas de compostaje) se realiza en instalaciones conocidas como plantas de compostaje en las cuales se realiza un proceso biológico aeróbico (con presencia de oxígeno) que debe contar con ventilación, humedad y temperaturas controladas, para así transformar los residuos orgánicos degradables en un producto estable, higienizado, denominado compost, que puede utilizarse como adobo orgánico. (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Gestión de residuos: clasificación y tratamiento, 2015, p. 6) (Ver ilustración # 14)

Ilustración 14.
Compostaje doméstico en ecosilos

Ilustración 15.
Compostaje doméstico en ecosilos

Fuente: Ministerio del Ambiente del Perú, (2008).

Ilustración 16.
Compostaje doméstico en terreno

Fuente: AGRICULTURERS-Red de especialistas en agricultura, (2017)

Ilustración 17.
Micro planta de compostaje del Plan de acción de residuos de alimentos ubicado en el terreno de la Iglesia San Antonio, en Miraflores

Ilustración 18.
Micro planta de compostaje del Plan de acción de residuos de alimentos ubicado en el terreno de la Iglesia San Antonio, en Miraflores

Fuente: Municipio de Panamá, (s.f), Plan de acción de residuos de alimentos.

El reciclaje de acuerdo con Solans y Gadea (2015) es una operación de valorización que consiste en transformar los residuos en nuevos productos, materiales o sustancias, para una finalidad original o con cualquier otro fin, incluyendo la transformación de material orgánico; pero no la valorización energética ni transformación de materiales para utilizarse como combustibles ni materiales de relleno. (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, *Gestión de residuos: clasificación y tratamiento,* 2015, p. 6). Ejemplo: el proceso de transformar hojas recicladas de papel en láminas de cartón y estas en cajas de cartón o en vasos de cartón.

El cartón y el papel que se tiran en el contenedor de reciclar no deben llevar residuos que puedan contaminar al resto del conjunto, es decir no debe echarse papel de cocina, servilletas de papel manchadas, los tetra bricks, cartones manchados con grasa, papel

aluminio, radiografías, fotos y etiquetas adhesivas. (Alcaraz, 2015)

Un ejemplo de reciclaje doméstico es utilizar las latas de leche para crear tambores. Para ello, se van a utilizar globos de colores, lata de leche de cualquier tamaño, estambres (hilos de tejer), residuos de papel para forrar puertas, palillos chinos para tocar el tambor. Luego de obtener los materiales de residuos ya mencionados es necesario recortar la boquilla del globo, ponerla sobre el orificio de la lata, amarrarla con el hilo de tejer y envolver la lata con el residuo del papel aluminio para forrar puertas, pegando el mismo con goma. (Cervantes, s.f.) (ver ilustración # 19)

Respecto a las plantas de reciclaje es necesario indicar, que las mismas son instalaciones en donde se lleva de manera eficiente y eficaz el proceso de reciclaje de los materiales para poder convertirlos en materia prima con la cual se crearan nuevos productos. En la planta de reciclaje a través de una cinta transportadora se clasifican los residuos para limpiarlos, una vez realizado este paso se inicia el proceso de reciclaje y, por ende, la transformación de estos en materia prima para elaborar nuevos bienes de consumo, contribuyendo con ello, a la protección del ambiente, ya que dichos residuos al no quedar esparcidos en los ecosistemas no los contaminan, protegiendo así la salud pública, la vida animal y vegetal. (GRVAmbient, s.f)

Ilustración 19.
Tambores elaborados con latas de leche y otros materiales reciclables

Fuente: Cervantes. (S.f), Ideas para hacer tambores para los peques

En Panamá existen empresas como Recicla Panamá, que se dedica exclusivamente al reciclaje de equipos electrónicos obsoletos, contribuyendo así a la conservación de los ecosistemas; además, el centro logístico y área económica especial de Panamá Pacífico ha realizado una alianza estratégica con la Fundación Botellas de Amor para instalar la principal planta procesadora de plástico de residuos reciclables de la región. (García, Instalan en Panamá Pacífico la planta procesadora de plástico más grande de la región, 2021) (Ver ilustración # 20)

Ilustración 20.
Planta de reciclaje de Recicla Panamá

Fuente: Recicla Panamá, (2011).

Por otra parte, es importante indicar, que según Solans y Gadea (2015) la valorización de los residuos sólidos es cualquier operación cuyo resultado principal sea que el residuo tenga una finalidad o propósito útil al reemplazar otros materiales, que de otro modo se habrían utilizado para cumplir una función particular o que el residuo sea preparado para cumplir esa función en la instalación o en la economía en general. (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, *Gestión de residuos: clasificación y tratamiento*, 2015)

Ilustración 21.
Planta de valorización de residuos de la ciudad de Talara; Perú

Fuente: Ministerio del Ambiente del Perú, (2021).

Cuando los residuos sólidos no tienen ningún valor para reciclarlos, reutilizarlos por su tipo o porque no existen los recursos tecnológicos o económicos disponibles para su aprovechamiento, se envían a los rellenos sanitarios para su tratamiento y disposición final.

Los rellenos sanitarios son instalaciones destinadas a la disposición sanitaria y ambientalmente segura de los residuos sólidos en la superficie o bajo tierra. Se basa en los principios y métodos de la ingeniería sanitaria y ambiental, ya que dichos residuos se disponen en el suelo, en condiciones controladas que minimizan los efectos adversos sobre el ambiente y el riesgo para la salud de la población. El proceso para el tratamiento de los residuos sólidos desechados en el relleno sanitario consiste en preparar un terreno, extenderlos en capas delgadas, compactarlos para reducir su volumen y cubrirlos al final de cada día de trabajo, con una capa de tierra de espesor adecuado. (Ministerio de Ambiente del Perú, *Reciclaje y disposición final segura de residuos sólidos*, 2008, p. 37)

Las partes básicas de un relleno sanitario son:

- Vía de acceso: el relleno sanitario debe estar cerca de una vía pública y de acceso permanente, también debe contar con vías internas en buen estado para el ingreso y salida fácil y segura de los vehículos de recolección de residuos.

- Sistema de revestimiento inferior: área donde se separan los desechos y “lixiviados”

de las aguas subterráneas. El lixiviado es el agua que se genera por la putrefacción de los residuos y cuando el agua cae en el relleno sanitario.

- Las células (viejas y nuevas): son los espacios donde los residuos se almacenan dentro del relleno sanitario.

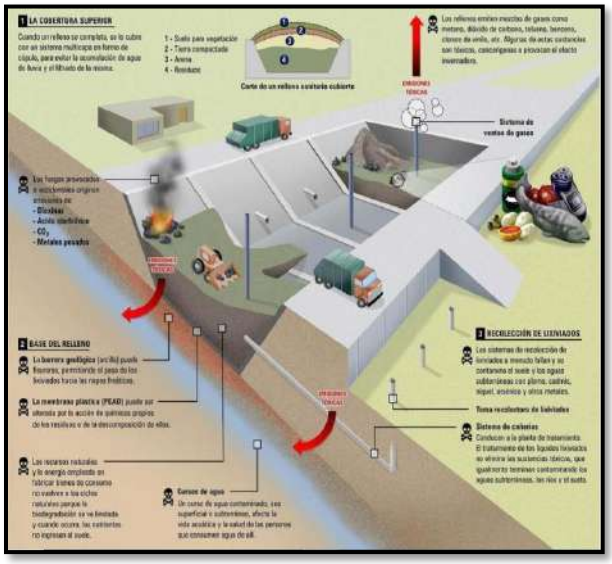
- Tormenta sistema de drenaje de agua: parte del relleno sanitario que funciona como un sistema para recoger el agua de lluvia que cae en este.

- Sistema de recogida de lixiviados: recoge el agua que ha drenado a través del relleno sanitario y contiene la contaminación.

- Sistema de recolección de metano: recoge el gas metano que se forma cuando se descomponen los residuos.

- Cubierta o gorra: sella la parte superior del relleno (Jaramillo, 2002, *Guía para el diseño, construcción y operación de los rellenos sanitarios manuales*, pp. 151-158). (Ver ilustración # 22)

Ilustración 22.
Partes de un Relleno Sanitario y el tipo de contaminación que puede generar



Fuente: Mobasher, (2010), MARN.

En el caso de la ciudad de Panamá, el relleno sanitario de Cerro Patacón está administrado en la actualidad por la empresa Urbalia cuyo contrato vence en 2023, sin embargo, dicha compañía no ha cumplido con lo establecido en el contrato de acuerdo con lo dicho por el ministro de ambiente, Milcíades Concepción quien mencionó en una entrevista realizada por la periodista Catherine Perea de Telemetro Reporta, el 18 de junio de 2021, que la empresa ha incumplido con las normas ambientales y sanitarias del país, por lo cual, se estaba evaluando realizar una intervención. Cabe señalar, que el 14 de junio de ese año, ocurrió un deslave en el referido relleno sanitario producto de las constantes lluvias que causaron el desborde de lixiviados, lo cual no debería suceder con una adecuada gestión del relleno sanitario. (Perea, Mi Ambiente evalúa intervenir administración de relleno sanitario de Cerro Patacón, 2021)

Por su parte, la Autoridad del Canal de Panamá (ACP) y el Ministerio del Ambiente (MiAmbiente) en el 2018 elaboraron la Guía para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos en comunidades rurales, cuyo propósito es dotar de la orientación necesaria a los líderes de estas, a los gobiernos locales, organizaciones e instituciones públicas, vinculadas a la gestión de los desechos sólidos en los corregimiento de Cirí Grande y Santa Rosa a fin de obtener mejores soluciones para el manejo y disposición final de los residuos sólidos. En dicho documento se establece, que para reducir y gestionar mejor los residuos sólidos es fundamental aplicar las tres R, las cuales son: reducir, reutilizar (minimización de residuos sólidos) y reciclar los residuos; técnicas que permitirán reducir la cantidad de residuos sólidos generados, obtener beneficios de los que por su tipo se puedan aprovechar, disminuir su impacto en los ecosistemas y hacer más eficaz y eficiente la gestión de estos por parte de los residentes, autoridades y organizaciones involucradas (ACP, MiAmbiente, 2018, pp. 3 y 17).

2.2 **Marco Conceptual**

Es a partir de la década de 1980 cuando en América Latina y en la región del Caribe se observa que los procesos urbanísticos y que el crecimiento poblacional se ha acelerado, lo cual implica una mayor demanda de bienes y servicios y un incremento en la generación de

residuos sólidos y líquidos. Esto se debe, a que todo crecimiento poblacional lleva a un incremento en la demanda de recursos naturales que son utilizados para producir bienes y para contribuir a la generación de servicios, lo que genera un mayor consumo y por ende, un aumento sostenido en el volumen de residuos sólidos urbanos que deben ser clasificados, recolectados, transportados, tratados y dispuestos finalmente o reciclados y reutilizados según sean sus características y capacidad de aprovechamiento (Goicochea Cardoso, 2015). Esta realidad, sumada al mal manejo que las autoridades, empresas y la población en general hacen de estos residuos, ha propiciado un deterioro paulatino de los recursos naturales como el agua, el aire y el suelo, y ha puesto en riesgo la salud humana, vegetal y animal producto tanto de las enfermedades y la contaminación que genera la mala disposición de los residuos, como del consumo que la fauna hace de estos, lo cual le puede ocasionar la muerte. (Goicochea Cardoso, 2015)

Las deficiencias en la gestión y disposición de los desechos son considerados un problema de primer orden en nuestras sociedades que requiere de la atención inmediata y el establecimiento de medidas más eficientes y eficaces para mejorar a corto, mediano y largo plazo la recolección, manejo, disposición final o aprovechamiento de los desechos.

En cuanto al tema de investigación que está relacionado específicamente, con la gestión integral comunal óptima de los residuos sólidos domésticos debemos indicar que según la Fundación para el Desarrollo Integrado Sustentable (2006, p. 12) la gestión integral de los residuos sólidos es el conjunto de operaciones destinadas a dar a los desechos producidos en una zona, el destino global más adecuado, esencialmente en lo concerniente a los aspectos de carácter sanitario y ambiental, de acuerdo con sus características, volumen, procedencia, costos de tratamiento, posibilidades de recuperación y de comercialización, y directrices administrativas. En este campo se incluyen, entre otras, las operaciones de generación, almacenamiento, reciclaje, recolección, transporte y disposición final, (Ciclo de vida de los residuos).

Dentro de este orden de ideas, Rendón, Szantó, Pacheco, Contreras y Gálvez (2016, p.13) nos dicen que la gestión integral de los residuos sólidos (GIRS) “es la interacción dinámica

entre los actores que se desempeñan en el ámbito institucional, sectorial y regional, en busca de una solución eficiente y equitativa sobre el manejo de los residuos". En este aspecto se puede observar que las comunidades juegan un papel importante en la integración de los residuos sólidos y principalmente en los residuos sólidos domésticos que de acuerdo a la Organización Panamericana de la Salud (s.f) son todos aquellos objetos, materiales, sustancias o elementos de consistencia sólida de recipientes, envoltorios, empaques, botellas, frascos, resultantes de los alimentos, y otros artículos de consumo o manejo cotidiano en el hogar (Los residuos sólidos en las viviendas, p. 3), ya que es en los hogares donde se producen más de la mitad de los desechos sólidos y son, precisamente, las comunidades las encargadas de implementar los Programas de Gestión Integral de los Residuos Sólidos (PGIRS) que son implementados en países como Ecuador, Paraguay Panamá, entre otros, y que constituyen un conjunto de operaciones y disposiciones técnicas, comunitarias y de políticas encaminadas a dar a los residuos el destino más adecuado desde el punto de vista ambiental, de acuerdo con sus características,volumen, procedencias, costos, tratamiento, posibilidades de recuperación, aprovechamiento, comercialización y disposición final. (CARE Internacional y FundaciónAvina, 2012, p. 13)

Respecto a lo anterior, cabe mencionar, que la Ley # 276 del 30 de diciembre de 2021 "que regula la gestión integral de los residuos sólidos en la República de Panamá", en el acápite # 22 del artículo # 6 define al generador de residuo como la persona natural o jurídica, pública o privada, cuya actividad produzca residuos, importe, distribuya, comercialice o consuma productos o materiales que se conviertan en algún tipo de residuo, como resultado de operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo que ocasione un cambio en la naturaleza o de composición de esos residuos (Gaceta Digital No. 29445-E. p. 4). De igual manera, dicho instrumento legal manifiesta en el artículo # 6,acápite # 24, que el gestor de residuos es la persona natural o jurídica, pública o privada, que realiza cualquiera de las operaciones que componen la gestión de los residuos, incluyendo almacenamiento, recolección, transporte, aprovechamiento o disposición final de los residuos, así como el mantenimiento posterior al cierre de los vertederos, incluidas las operaciones realizadas por empresas que actúen por cuenta propia en la compra y posterior venta de residuos

y aquellas que realicen operaciones de preparación para la reutilización. (Gaceta Digital No. 29445-E. p. 5)

En relación con los roles que tanto el generador de residuos como el gestor de estos desempeñan, es necesario manifestar, que ambos son dos componentes claves en el proceso de gestión integral de los residuos sólidos y de cualquier tipo de residuos, ya que del generador depende la minimización, clasificación para el reciclaje, reutilización y depósito preliminar de los residuos, mientras que del gestor depende su almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento (aprovechamiento y reciclaje) o disposición final, lo que implica que ambos deban realizar dichos procesos de manejo de residuos de manera coordinada y adecuada para garantizar la eficiencia y eficacia en la gestión integral de los residuos sólidos, la cual es definida en el artículo # 6, acápite # 23 de la Ley # 276, como "la estrategia para la gestión sostenible de los residuos que abarca todas las fuentesy todos los aspectos, incluidos generación, separación, almacenamiento temporal, recolección, transporte diferenciado, reciclaje, compostaje, aprovechamiento, operación delas estaciones de transferencia, centro de tratamiento, procesamiento hasta la disposición final, así como manejo en rellenos sanitarios o en sitios autorizados, mediante actuaciones de prevención, información, sensibilización y educación en materia de residuos. (Gaceta Digital No. 29445-E. p. 5)

Respecto a lo anterior, es importante mencionar, que la gestión integral de los residuos sólidos domésticos permitirá el desarrollo de una economía circular la cual según la referida Ley # 276 es definida en su artículo No. 6, acápite No. 20 como el modelo de producción y consumo que implica compartir, alquilar, reutilizar, reparar, renovar yreciclar materiales y productos existentes todas las veces que sea posible para crear un valor añadido. De esta forma el ciclo de vida de los productos se extiende, ya que cuando un producto llega al final de su vida, sus materiales se mantienen dentro de la economía siempre que sea posible, toda vez que estos pueden ser utilizados una y otra vez, creando y así un valor adicional (p. 106). Por su parte, la fundación Ellen MacArthur (Guzmán, s.f.) define a la economía circular como:

“Un sistema regenerativo y restaurador que busca mantener en su nivel más alto de valor los productos, componentes y materiales, mediante el aprovechamiento eficaz de los recursos y la preservación del capital natural para cambiar la linealidad de los procesos productivos y así cerrar los ciclos procurando la reutilización, recuperación y reciclaje de materias primas, haciendo énfasis en el uso de las fuentes de energía renovable y el alquiler de bienes en vez de su compra siempre y cuando sea posible” (p. 4).

En relación con la definición de los términos ya enunciados de aprovechamiento, prevención, reciclaje, relleno sanitario, reutilización, sostenibilidad económica, tratamiento, vertederos controlados de residuos y vertederos no controlados de residuos, la Ley # 276 del 30 de diciembre de 2021 “que regula la gestión integral de los residuos sólidos en la República de Panamá” señala lo siguiente:

- Aprovechamiento: Conjunto de acciones cuyo objetivo es recuperar el valor de un residuo, uno o varios materiales que lo componen y/o el poder calorífico de estos y que conllevan beneficios ambientales, sanitarios y económicos. El aprovechamiento comprende la preparación para la reutilización, el reciclaje y el aprovechamiento energético. (Artículo # 6, acápite # 2 de la Ley # 276, 30 de diciembre de 2021, p. 105)

- Prevención: tiene por objetivo promover el concepto de incentivar y adoptar mecanismos e instrumentos orientados a anticipar los efectos adversos de las actividades generadoras de residuos, así como concienciar e incentivar a todos los actores involucrados en el sistema y a la población en su conjunto para reducir y minimizar la generación de residuos, a la vez reutilizar y reciclar, los residuos desde su inicio, con miras a reducir el consumo de recursos naturales y energía, evitar y disminuir la contaminación ambiental y prevenir efectos negativos en la salud humana.(Artículo # 7, acápite # 6 de la Ley # 276, 30 de diciembre de 2021, p. 111)

- Reciclaje: son operaciones de aprovechamiento mediante las cuales los residuos son transformados de nuevo en productos, materiales o sustancias para ser incluidos

comomateria prima a un nuevo ciclo (Artículo # 6, acápite # 43 de la Ley # 276, 30 de diciembre de 2021, p. 108).

- Relleno sanitario: sitio donde se realiza la disposición final de los residuos sólidos posterior a los procesos de tratamiento sin causar molestias ni peligros para la salud niel ambiente, utilizando técnicas de protección, impermeabilización y manejo sostenible de los residuos (Artículo # 6, acápite # 46 de la Ley # 276, 30 de diciembrede 2021, Gaceta Digital No. 29445-E, p. 108).

- Reutilización: cualquier operación mediante la cual productos o componentes que no sean residuos se utilizan de nuevo con la misma finalidad para la cual fueron concebidos (Artículo # 6, acápite # 59 de la Ley # 276, 30 de diciembre de 2021, Gaceta Digital No. 29445-E, p. 109).

- Sostenibilidad económica: consiste en la aplicación al sector de los residuos de un patrón de crecimiento que concilie el desarrollo económico, social y ambiental, en unaeconomía productiva y competitiva que garantice el respeto ambiental y el uso racionalde los recursos naturales de forma que permita satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las generaciones futuras(Artículo # 7, acápite # 11 de la Ley # 276, 30 de diciembre de 2021, Gaceta Digital No. 29445-E, p. 111).

- Tratamiento: conjunto de procesos, operaciones o técnicas de transformación física, química o biológica de los residuos para modificar sus características o aprovechar supotencial, incrementando sus posibilidades de reutilización y aprovechamiento para minimizar los impactos ambientales y los riesgos para la salud (Artículo # 6, acápite #66 de la Ley # 276, 30 de diciembre de 2021, Gaceta Digital No. 29445-E, p. 110).

- Vertederos controlados de residuos: sitio con la preparación adecuada y el control sanitario y ambiental que procura proteger la salud de las personas y el ambiente,

donde se depositan los residuos, el cual no reúne las condiciones técnicas de un rellenosanitario (Artículo # 6, acápite # 68 de la Ley # 276, 30 de diciembre de 2021, GacetaDigital No. 29445-E, p. 110).

- Vertederos no controlados de residuos: sitio sin preparación previa ni control adecuadopara proteger la salud de las personas y ambiente donde se depositan los residuos (Artículo # 6, acápite # 69 de la Ley # 276, 30 de diciembre de 2021, Gaceta Digital No. 29445-E, p. 110).

2.3 **Bases Legales de la Investigación**

En cuanto a las bases legales de la investigación, estas se fundamentan en las leyes relacionales con la gestión de los residuos sólidos domésticos y la normativa ambiental que regula su manejo. Entre las principales leyes que regulan la materia se encuentran:

El 30 de mayo del 2018, entro en vigor la Ley # 33 de 30 de mayo de 2018, que establece la Política de Basura Cero y su marco de acción para la gestión integral de residuos, y que dicta otras disposiciones, la cual establece disposiciones importantes para la gestión comunitaria integral de los residuos sólidos domésticos, ya que en su Capítulo # 1 de Disposiciones Generales en los artículos # 1, # 5 y # 6 indica lo siguiente:

Artículo # 1: esta Ley establece la Política de Basura Cero y su marco de acción como parte de la gestión integral de residuos basados en el concepto de economía circular, a fin de lograr el mayor aprovechamiento económico, ambiental y social de los residuos y de los recursos naturales, así como de generar nuevas fuentes de trabajo y reducir la contaminación y los impactos a la salud y al ambiente, Gaceta Digital No. No. 28537-C, p. 1.

Artículo # 5: Las autoridades nacionales, provinciales y municipales, incluyendo las comarcales, y la ciudadanía en general deberán adoptar medidas para prevenir y reducir la generación de los residuos, incentivar su separación desde la fuente, su recolección y transporte diferenciado, así como su adecuado reciclaje, aprovechamiento, tratamiento,

con procesamiento y disposición final, a través de programas de Cultura Basura Cero. Con ese propósito los municipios podrán coordinar entre sí planes de conjuntos de minimización, reciclaje, aprovechamiento de residuos, a fin de generar economías de escala en las campañas de separación desde la fuente y para organizar la oferta y la demanda de bienes reciclados y aprovechados. Gaceta Digital No. No. 28537-C, p. 1.

Artículo # 6: Los generadores que se dediquen a la producción o fabricación, importación, distribución o comercialización de bienes cuyos residuos finales seande manejo especial, deberán implementar las siguientes medidas:

Establecer un programa efectivo de recuperación, reutilización, reciclaje, coprocesamiento u otro medio de valoración para los residuos derivados del uso o consumo de sus productos o materiales en todo el territorio nacional, siguiendo la jerarquización de manejo de los residuos (Gaceta Digital No. No. 28537-C, p. 5).

Elaborar o utilizar envases o embalajes que, por sus características de diseño, material utilizado, fabricación o utilización, minimicen la generación de residuos, faciliten su valoración o permitan su eliminación en la forma menos perjudicial para la salud y el ambiente (Gaceta Digital No.No. 28537-C, pp. 5 y 6).

En la implementación de las medidas generadoras podrán asociarse por sector o producto para su gestión integral. También podrán adoptar sistemas de depósito, devolución o retorno (Gaceta Digital No. No. 28537-C, p. 6).

Posteriormente, el 30 de diciembre de 2021, entró a regir La ley # 276 “que regula la gestión integral de los residuos sólidos en la República de Panamá”, en cuyos artículos #1, # 2 y # 5 establece lo siguiente:

Artículo # 1: Esta ley tiene por objeto regular la gestión integral de los residuos en la República de Panamá, definiendo sus principios y estableciendo los derechos, las responsabilidades, las obligaciones y las atribuciones de las instituciones públicas y de la sociedad en su conjunto, con la finalidad de asegurar un manejo de residuos de forma

racional y sostenible, así como para prevenir su generación y evitar y/o mitigar los impactos adversos sobre la salud humana y el ambiente. (Gaceta Digital No. 29445-E, p. 103)

Artículo # 2: La ley es aplicable en el territorio nacional a todos los agentes intervinientes en el proceso de gestión integral de residuos para la recolección, transporte, aprovechamiento, tratamiento y disposición final de los residuos, así como alas personas naturales y jurídicas, empresas industriales, empresas privadas, instituciones estatales o municipales, o quienes, por cualquier otro título, participen como sujetos activos en las actividades que abarca la presente ley. Se exceptúan de suaplicación la Autoridad del Canal, las operaciones ejecutadas directamente por esta o por intermedio de sus contratistas, las naves de tránsito por el Canal de Panamá, las cuales se rigen por lo dispuesto en el Título IV de la Constitución Política de la República, la Ley # 19 de 1997 y los reglamentos aprobados por la Junta Directiva de la Autoridad del Canal de Panamá, así como el manejo de los residuos hospitalarios, los cuales se regirán por las normas establecidas por el Ministerio de Salud. (Gaceta Digital No. 29445-E, p. 103)

En los artículos #1 y #2 se establece salvo la Autoridad del Canal de Panamá, las empresas contratistas de esta que se dedican al servicio de recolección de residuos, así como las entidades de salud y empresas que manejan y recolectan los residuos hospitalarios, todas las demás instituciones públicas, empresas privadas y la sociedad engeneral; tienen los derechos, responsabilidades, obligaciones y por ende, atribuciones para hacer una gestión integral comunal sostenible de los residuos lo cual implica su disminución, reutilización, reciclaje y recolección adecuada, entre otras medidas necesarias para evitar su generación, hacer el correcto uso o disposición de estos y mitigar los efectos que dichosresiduos causan tanto a la salud humana como al ambiente en general. (Gaceta Digital No.29445-E, p 103)

Artículo # 5: El Estado, a través de la Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario, garantizará la prestación continua, regular, permanente y obligatoria del servicio público de limpieza de vías y espacios públicos, así como el servicio de recolección, transporte, tratamiento, aprovechamiento y disposición final de los residuos de origen domiciliario, peligrosos, de origen domiciliario, comercial, de manejo especial, y de actividad

económica no peligrosos.

Respecto a lo anterior, es importante manifestar, que la normativa legal vigente ya mencionada constituye una herramienta fundamental para la implementación de diversas estrategias, programas y proyectos que, teniendo en cuenta las características geográficas particulares del lugar donde se ejecutan, permitan una gestión integral comunitaria sostenible de los residuos sólidos domésticos tanto en el corregimiento Tocumen como en el resto del territorio de la República de Panamá, con lo cual se contribuiría tanto con el desarrollo de una economía circular que genere fuentes de empleos para la comunidad, como con la conservación del ambiente y de la salud pública.

CAPÍTULO III
MARCO METODOLÓGICO

3.1 Tipo de Investigación

El tipo de investigación realizada es descriptiva aplicada, porque empieza describiendola problemática actual de la gestión de los residuos sólidos domésticos en el corregimientode Tocumen y el nivel de conocimiento y disposición de la población con respecto a la reducción, clasificación, reciclaje, uso de dichos residuos y al impacto socioambiental que implica su adecuada disposición, permitiendo así la elaboración de una propuesta de gestión comunal sostenible de los residuos sólidos domésticos fundamentados en la capacitación de los residentes y el diseño e implementación de una guía para la reducción, clasificación, reciclaje, reutilización y disposición adecuada de estos residuos, lo cual permitirá mejorar su gestión, favoreciendo la economía circular y al medio ambiente.

3.2 Diseño de Investigación

La investigación desarrollada no es experimental debido a que el investigador no ejerció control ni manipuló las variables en el estudio y es de corte transeccional, descriptiva aplicada; ya que describe la situación general actual sobre la problemática respecto a la gestión de los residuos sólidos domésticos en el corregimiento de Tocumen durante los años 2021-2022, a la vez que presenta una propuesta con sus respectivas estrategias para el desarrollo de una gestión comunal sostenible de los residuos sólidos domésticos fundamentada en la capacitación de los residentes y el diseño e implementaciónde una guía para la reducción, clasificación, reciclaje, reutilización y disposición adecuada de dichos residuos, de tal manera, que se logre mayor eficiencia y eficacia en la gestión deestos a nivel de dicha unidad político-administrativa del distrito de Panamá, mejorando asíla calidad de vida de los residentes y contribuyendo a su vez con la protección del medio ambiente.

3.3 Población Objeto de Estudio

El corregimiento de Tocumen para el año 2010 presentó una población total de 89,041 habitantes (INEC, 2020), sin embargo, para efectos prácticos de esta investigación la misma se ha realizado en las comunidades de Nueva Barriada, Victoriano Lorenzo y Altos

de Tocumen III que de acuerdo al Censo de Población y Vivienda del 2010 tienen una población total aproximada de 7,337 habitantes, no obstante, los beneficios de esta investigación y de la propuesta resultante se extenderán al resto de las comunidades del corregimiento de Tocumen y de la geografía nacional. (Banco Mundial, 2019)

La población que será objeto de estudio está constituida por los 7,337 habitantes (INEC, 2010) del corregimiento de Tocumen que serán beneficiados con el desarrollo de esta investigación, así como los funcionarios de la zona C de recolección de la AAUD, de la Junta Comunal de Tocumen, la Alcaldía de Panamá y de otras instituciones involucradas directa e indirectamente en la problemática actual de la gestión de los residuos sólidos domésticos en dicho corregimiento.

3.4 **Muestra**

La muestra es un subconjunto o parte del universo o población en que se llevará a cabo la investigación. Hay procedimientos para obtener la cantidad de los componentes de la muestra como fórmulas, lógica y otros. La muestra es una parte representativa de la población (López, 2004, p. 1).

Para el cálculo del tamaño de la muestra finita que utilizamos puesto que el total de la población se conocía, se utilizó la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N * Z^2_U \, p * q}{d^2 * (N-1) + Z^2_U * p * q}$$

Dónde: Z= Nivel de Confianza 95% Z= 1.96; N= Población Total

N= Población Total, se suma la población total de habitantes de las comunidades que serán impactadas directamente en el corregimiento (7,337 habitantes) y el total de funcionarios de alto y bajo mando de las entidades públicas ya citadas, que están involucrados directamente con la problemática estudiada (25 funcionarios), entonces seria N= 7,362; p= Proporción esperada p= 0.05; q= 1-p Probabilidad en contra (en este caso 1-0.05=0.95) por

ende q= 0.95;p= precisión 5%, es decir 0.05.

Se tiene entonces: $n= \frac{7{,}362 * 1.96^{2} * 0.05 * 0.95}{0.05^{2}(7{,}362-1) + 1.96^{2} * 0.05 * 0.95} = 366$

El tamaño de la muestra del estudio fue de 366 personas encuestadas entre residentes del corregimiento de Tocumen y autoridades de las instituciones queestán involucradas en la problemática de la gestión de los residuos sólidos domésticos en dicha unidad político-administrativa del distrito de Panamá.

3.5 Variables de la Investigación

3.5.1 Variables Dependientes

Las variables dependientes de esta investigación son: la reducción, la reutilización y el reciclaje de los desechos sólidos domésticos.

3.5.2 Variables Independientes

Las variables independientes de esta investigación son: la implementación de la propuesta de gestión comunal sostenible de los residuos sólidos domésticos y lacapacidad de generar ingresos económicos a las comunidades del corregimiento de Tocumen.

3.6 Métodos de Recolección de Información

Para el desarrollo de esta investigación se elaboraron y aplicaron encuestas a los residentes del corregimiento de Tocumen y se llevaron a cabo entrevistas a los funcionarios implicados en la gestión de los residuos sólidos del corregimiento que permitieron obtener información cualitativa y cuantitativa sobre el proceso de recolección, manejo y disposición de los residuos sólidos domésticos en las comunidades pertenecientes a esta unidad político-administrativa del distrito de Panamá.

La información obtenida fue tabulada y procesada, de tal manera, que sus resultados son

descritos de manera clara y sencilla para las autoridades, residentes y público en general que consulte esta investigación, además, los resultados del análisis de la información obtenida, permitieron sustentar la propuesta que fue presentada para solucionar la problemática en la gestión de los residuos sólidos domésticos del corregimiento de Tocumen y de esta manera, favorecer el desarrollo de una economía circular que contribuya a la preservación del medio ambiente.

3.7 Fuentes de Información

Para el desarrollo de esta investigación se utilizaron variadas fuentes de información que la sustentan dándole la confiabilidad y validez requerida, entre las que podemos mencionar las fuentes primarias y secundarias.

3.7.1 Fuentes Primarias

Las fuentes primarias de esta investigación están constituidas por entrevistas y encuestas realizadas a una porción representativa de los residentes del corregimiento de Tocumen, así como a las autoridades de la AAUD, Junta Comunal, Alcaldía de Panamá entre otras; de las cuales se obtuvo la información necesaria para conocer las causas y consecuencias de las deficiencias en la gestión de los residuos sólidos domésticos en el corregimiento, que permitieron presentar una propuesta con sus respectivas estrategias para el desarrollo de una gestión comunal sostenible de los residuos sólidosdomésticos, fundamentada en la capacitación de los residentes y el diseño e implementación de una guía para la reducción, clasificación, reciclaje, reutilización y disposición adecuada de estos residuos, favoreciendo así el establecimiento de una economía circular que beneficie a todos los residentes y que contribuya a la protección del medio ambiente.

3.7.2 Fuentes Secundarias

Las fuentes de información secundarias de esta investigación están constituidas por las tesis, informes gubernamentales, revistas y noticias de periódicos que contienen datos específicos o relativos sobre la gestión de los residuos sólidos domésticos en el

corregimiento de Tocumen.

3.8 Las Técnicas e Instrumentos Utilizados para la Recolección de Datos

Las técnicas e instrumentos metodológicos que se implementaron para desarrollar esta investigación fueron los siguientes:

3.9 Revisión de Documentos

Se consultaron informes gubernamentales, revistas indexadas, sitios web y noticias de periódicos que contienen datos específicos relevantes sobre la temática expuesta, .para recolectar, depurar y utilizar la información estadística y teórica existente, con respecto a la realidad actual de la gestión de los residuos sólidos domésticos en el corregimiento de Tocumen, así como documentar información sobre aspectos teóricos, conceptuales y legales relacionados tanto con la gestión adecuada de dichos residuos contemplando los métodos de reducción, clasificación, reciclaje, reutilización y disposición final de estos, como con los conceptos de economía circular, medio ambiente, residuos, desechos, residuos sólidos domésticos, tipos de residuos sólidos domésticos, entre otros, que son fundamentales para el desarrollo de esta investigación.

3.10 Encuestas y Entrevistas

Las encuestas fueron diseñadas con preguntas <<abiertas>> y <<cerradas>> y las mismas se aplicaron a una porción representativa de los residentes de las comunidades de Nueva Barriada, Victoriano Lorenzo y Altos de Tocumen III, del corregimiento de Tocumen, de igual manera, para ampliar los datos obtenidos se realizaron entrevistas a las autoridades de la AAUD, Junta Comunal, Alcaldía de Panamá, entre otras; de las cuales se obtuvo la información necesaria para conocer las causas y consecuencias de las deficiencias en la gestión de los residuos sólidos domésticos en el corregimiento, que permitieron presentar una propuesta con sus respectivas estrategias de implementación enfocada en la gestión

comunal sostenible de los residuos sólidos domésticos fundamentada en la capacitación de los residentes y el diseño y uso de una guía para la reducción, clasificación, reciclaje, reutilización y disposición adecuada de estos residuos, favoreciendo la economía circular en dicha unidad político- administrativa del distrito de Panamá y el mantenimiento de un ambiente natural sano.

Con las encuestas y entrevistas se logró obtener información cuantitativa y cualitativa que fue analizada mediante análisis estadístico descriptivo con base gráficas elaboradas enExcel para determinar cómo se lleva a cabo la gestión de los residuos sólidos domésticos en las comunidades del corregimiento de Tocumen.

3.10.1 Prueba Piloto

Para corroborar la claridad y fiabilidad de las encuestas aplicadas se procedió a realizar una prueba piloto con un total 20 residentes obtenidos entre las tres comunidades de la cualse extrajo la muestra de estudio del corregimiento de Tocumen, en las que se le hacían preguntas pertinentes a la temática analizada en esta investigación, los resultados obtenidos permitieron subsanar algunas preguntas en el instrumento de recolección de datos aplicado, con el fin de facilitar la obtención de información fiable de la totalidad de la muestra de la población objeto de estudio.

3.11 Consideraciones Éticas de la Investigación

Al inicio de cada entrevista de los funcionarios de la AAUD y del Municipio de Panamá,así como en la aplicación de las respectivas encuestas a los residentes del corregimiento de Tocumen, se les explicó que la información suministrada sería utilizada únicamente para fines académicos y para beneficio de la comunidad al permitir la elaboración de una propuesta de gestión comunitaria sostenible de los residuos sólidos domésticos basada en la capacitación de los residentes y el diseño e implementación de una guía para la reducción, clasificación, reciclaje, reutilización y disposición adecuada de estos residuos, para así mejorar su gestión, favoreciendo la economía circular en dicha unidad político-administrativa del distrito de Panamá y el mantenimiento de un ambiente natural sano;

además, se les aclaróque no era necesario que escribieran sus nombres ni otros datos personales, ya que la identidad de quienes suministraron información para la realización de esta investigación sería de total confidencialidad a menos que ellos consintieran que se les publicara su nombre.

3.12 **Fuente de Financiamiento de la Investigación**

La fuente de financiamiento que se utilizó para llevar a cabo esta investigación provino únicamente de recursos personales del investigador.

3.13 **Cronograma de Actividades**

Tabla 2.
Cronograma de actividades

Nº	**ACTIVIDADES**	**DÍA EN QUE SE REALIZA LA LABOR**	**MES**	**PERIODO DE DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD**	**AÑO**
1.	Selección del tema.	7	enero	1 día de la primera semana	2022
2	Revisión documental del tema.	11 al 14	enero	4 días de la segunda semana	2022
3.	Definición del problema deinvestigación.	18 al 21	enero	4 días de la tercera semana	2022
4.	Planteamiento de los objetivos generales y específicos de la investigación.	23	enero	1 día de la cuarta semana	2022
5.	Elaborar hipótesis del trabajo y metodología.	23	enero	1 día de la cuarta semana	2022
6.	Cronograma de actividades.	23	enero	1 día de la cuarta semana	2022
7.	Elaboración de programación financiera y cuadro de horas dedicadas al trabajo.	23	enero	1 día de la cuarta semana	2022
8.	Reunión con el profesor asesor de tesis.	24	enero	1 día de la cuarta semana	2022
9.	Entrega del diseño de investigación e inscripción del proyecto de tesis.	26	enero	1 día de la cuarta semana	2022
10.	Búsqueda de información adicional en internet.	1al 6	febrero	6 días de la primera semana	2022

11.	Desarrollo de marco teórico.	07 /02/2022 al 13/06/2022	Febrero a junio	125 días de la primera semana de febrero hastala tercera semana de junio.	2022
12.	Reunión con el profesor asesor de tesis para revisión de marco teórico.	14 al 17	junio	3 días de la tercera semana	2022
13.	Elaboración de instrumentos derecolección de datos y preparación y entrega de la nota para solicitarinformación a las autoridades pertinentes de las instituciones donde se levantarán encuestas y entrevistas.	18/06/2022 al 25/08/2022	junio a agosto.	68 días desde la tercera semana de junio hasta la cuarta semana de agosto.	2022
14.	Reunión con el profesor asesor de tesis para revisión final del marco metodológico y reajustes al mismo.	3/09/2022	septiembre	1 día, primera semana de septiembre	2022
15.	Aplicar cuestionarios y entrevistas a las personas involucradas en el tema de investigación.	10/09/2022 al 03/04/2023	septiembre a abril	205 días (desde la segunda semana de septiembre 2022 hasta la primera semana de abril 2023).	2022-2023
16.	Evaluar resultados obtenidos y preparar el capítulo de análisis de los datos encontrados en la investigación.	01/05/2023 al 31/07/2023	mayo a julio	92 días de duración.	2022
17	Reunión con el profesor asesor de tesis para revisión del capítulo de análisis de resultados.	1 al 12	agosto	12 días (primera y segund asemana).	2023
18	Plantear propuesta de solución.	16/08/2023 al 31/12/2023	agosto a septiembre	137 días (desde la tercera semana de agosto hasta el último día de diciembre).	2023
19	Reunión con el profesor asesor de tesis para revisión de la propuesta de gestión comunal sostenible de los residuos sólidos domésticos fundamentada en la capacitación de los residentes y en eldiseño e implementación de una guía para el reciclaje, reutilización y disposición adecuada de estos residuos, en el corregimiento de Tocumen, Distrito de Panamá años 2021-2022.	1 al 14	enero	14 días (el plazo para la reunión se ubica entre la primera ysegunda semana de enero).	2024
20	Revisión ortográfica y correcciones al proyecto de tesis.	15 al 31	enero	16 días de duración.	2024
21	Redacción del resumen de la investigación.	1 al 15	febrero	15 días (primera y segund asemana).	2024

22	Revisión final del profesor asesor.	16 al 20	febrero	5 días (tercera semana)	2024
23	Corrección final del proyecto de tesis	11 al 30	marzo	17 días (desde la tercera hasta la quinta semana)	2024
24	Buscar información de precios de impresión y evaluar presupuesto de impresión.	2 al 6	abril	5 días (primera semana)	2024
25	Entrega de la propuesta y sustentación.	07 /04/2024 al 08/06/2024	Abril hasta junio	62 días de duración	2024

- Número de horas semanales dedicadas al proyecto

Para la realización del presente trabajo investigativo para el desarrollo de una propuesta de gestión comunal sostenible de los residuos sólidos domésticos establecida en la capacitación de los residentes y en el diseño e implementación de unaguía para el reciclaje, reutilización y disposición adecuada de estos residuos, en el corregimiento de Tocumen, distrito de Panamá año 2021-2022, se dedicaron al mismo unpromedio de 5 horas diarias, durante los días establecidos en el cronograma de actividadesdel referido proyecto.

- Descarga horaria solicitada

Para el desarrollo de este proyecto de investigación no fue posible la aplicación de una descarga horaria establecida puesto que no se labora en universidades.

- Beneficiarios de los resultados del proyecto

Los beneficiarios de esta investigación son los más de 89,041 habitantes (INEC, 2010)del corregimiento de Tocumen y las autoridades encargadas de las tareas de aseo en dicha unidad político - administrativa del distrito de Panamá, ya que con el desarrollo de una

propuesta de gestión comunal sostenible de los residuos sólidos domésticos basada en la capacitación de los residentes y en el diseño e implementación de una guía para el reciclaje, reutilización y disposición adecuada de estos residuos, se podrá mejorar su gestión, impulsando con ello, la generación de una economía circular, la protección del medio ambiente y la prevención tanto de enfermedades como de plagas originadas por sumala disposición y manejo.

3.14 **Instituciones Apoyo para el Desarrollo de la Investigación**

Durante el desarrollo de este trabajo investigativo no se registraron relaciones financieras ni logísticas, sin embargo, si se establecieron contactos con autoridades de la AAUD, Alcaldía de Panamá y Universidad de Panamá para obtener la información necesaria a fin de culminar con éxito dicho proyecto y presentar el mismo con su respectivapropuesta para su evaluación y aprobación por parte de las autoridades universitarias y la comunidad.

3.15 **Presupuesto**

El monto presupuestado y ejecutado durante el desarrollo de esta investigación fue de B/. 506,00 cuya división de gastos se específica en el siguiente cuadro presupuestario.

Tabla 3.
Presupuesto por actividades

N.º	**GASTOS / ACTIVIDADES**	**TRANSPORTE**	**MATERIAL PARA IMPRESIÓN**	**IMPRESIÓN DEL DOCUMENTO**	**ALIMENTACIÓN**	**HONORARIOS DEL PROFESOR**	**DATA SHOW**	**TOTAL DE GASTOS**
1.	Selección del Tema.	$0.00	$0.00	$0.00	$0.00	$0.00	$0.00	$0.00
2	Revisión	$2.00	$0.00	$10.00	$3.00	$0.00	$0.00	$15.00

N.º	GASTOS / ACTIVIDADES	TRANSPORTE	MATERIAL PARA IMPRESIÓN	IMPRESIÓN DEL DOCUMENTO	ALIMENTACIÓN	HONORARIOS DEL PROFESOR	DATA SHOW	TOTAL DE GASTOS
	documental del tema.							
3.	Definición del problema de investigación.	$0.00	$0.00	$0.00	$0.00	$0.00	$0.00	$0.00
4.	Planteamiento de los objetivos generales y específicos de la investigación.	$0.00	$0.00	$0.00	$0.00	$0.00	$0.00	$0.00
5.	Elaborar objetivos e hipótesis del trabajo y metodología	$0.00	$0.00	$0.00	$0.00	$0.00	$0.00	$0.00
6	Elaboración del cronograma de actividades.	$0.00	$0.00	$0.00	$0.00	$0.00	$0.00	$0.00
7	Elaboración de programación financiera y cuadro de horas dedicada al trabajo.	$0.00	$0.00	$0.00	$0.00	$0.00	$0.00	$0.00

N.º	GASTOS / ACTIVIDADES	TRANSPORTE	MATERIAL PARA IMPRESIÓN	IMPRESIÓN DEL DOCUMENTO	ALIMENTACIÓN	HONORARIOS DEL PROFESOR	DATA SHOW	TOTAL DE GASTOS
8	Reunión con el profesor asesor de tesis.	$2.00	$5.00	$3.00	$3.00	$0.00	$0.00	$13.00
9.	Entrega del diseño de investigación e inscripción del proyecto de tesis.	$2.00	$5.00	$3.00	$3.00	$0.00	$0.00	$13.00
10.	Búsqueda de información adicional en internet.	$2.00	$0.00	$0.00	$0.00	$0.00	$0.00	$2.00
11.	Desarrollo de marco teórico.	$2.00	$0.00	$6.00	$3.00	$0.00	$0.00	$11.00
12.	Reunión con el profesor asesor de tesis para revisión de marco teórico.	$2.00	$5.00	$7.00	$3.00	$0.00	$0.00	$17.00
13.	Elaboración de instrumentos de recolección de datos y preparación y entrega de la nota para solicitar información a las autoridades pertinentes de las instituciones donde se levantarán	$2.00	$0.00	$7.00	$3.00	$0.00	$0.00	$12.00

N.º	GASTOS / ACTIVIDADES	TRANSPORTE	MATERIAL PARA IMPRESIÓN	IMPRESIÓN DEL DOCUMENTO	ALIMENTACIÓN	HONORARIOS DEL PROFESOR	DATA SHOW	TOTAL DE GASTOS
	encuestas y entrevistas.							
14.	Reunión con el profesor asesor de tesis para revisión final del marco metodológico y reajustes al mismo.	$5.00	$0.00	$0.00	$5.00	$0.00	$0.00	$10.00
15.	Aplicar cuestionarios y entrevistas a las personas involucradas en el tema de investigación.	$72.00	$5.00	$7.00	$3.00	$0.00	$0.00	$87.00
16.	Evaluar resultados obtenidos y preparar el capítulo de análisis de la investigación.	$0.00	$0.00	$0.00	$0.00	$0.00	$0.00	$0.00
17.	Reunión con el profesor asesor de tesis para revisión del capítulo de análisis de resultados.	$2.00	$5.00	$7.00	$3.00	$0.00	$0.00	$17.00

N.º	GASTOS / ACTIVIDADES	TRANSPORTE	MATERIAL PARA IMPRESIÓN	IMPRESIÓN DEL DOCUMENTO	ALIMENTACIÓN	HONORARIOS DEL PROFESOR	DATA SHOW	TOTAL DE GASTOS
18.	Plantear propuesta de solución.	$2.00	$0.00	$7.00	$3.00	$0.00	$0.00	$12.00
19.	Reunión con el profesor asesor de tesis para revisión de la propuesta.	$2.00	$5.00	$7.00	$3.00	$0.00	$0.00	$17.00
20.	Revisión ortográfica y correcciones al proyecto de Tesis.	$2.00	$5.00	$7.00	$3.00	$45.00	$0.00	$62.00
21.	Redacción del resumen de la investigación.	$2.00	$0.00	$0.00	$3.00	$10.00	$0.00	$15.00
22.	Revisión Final del profesor asesor.	$2.00	$5.00	$27.00	$3.00	$0.00	$0.00	$37.00
23.	Corrección Final Del Proyecto de Tesis	$0.00	$0.00	$0.00	$0.00	$0.00	$0.00	$0.00
24.	Buscar información de	$4.00	$0.00	$0.00	$3.00	$0.00	$0.00	$7.00

N.º	GASTOS / ACTIVIDADES	TRANSPORTE	MATERIAL PARA IMPRESIÓN	IMPRESIÓN DEL DOCUMENTO	ALIMENTACIÓN	HONORARIOS DEL PROFESOR	DATA SHOW	TOTAL DE GASTOS
	precios de impresión y evaluar presupuesto de impresión.							
25.	Entrega de la Propuesta y Sustentación.	$2.00	$7.00	$27.00	$3.00	$30.00	$45.00	$114.00
26.	Gastos varios	$10.00	$15.00	$5.00	$5.00	$5.00	$5.00	$45.00
	TOTAL	$119.00	$62.00	$130.00	$55.00	$90.00	$50.00	$ 506.00

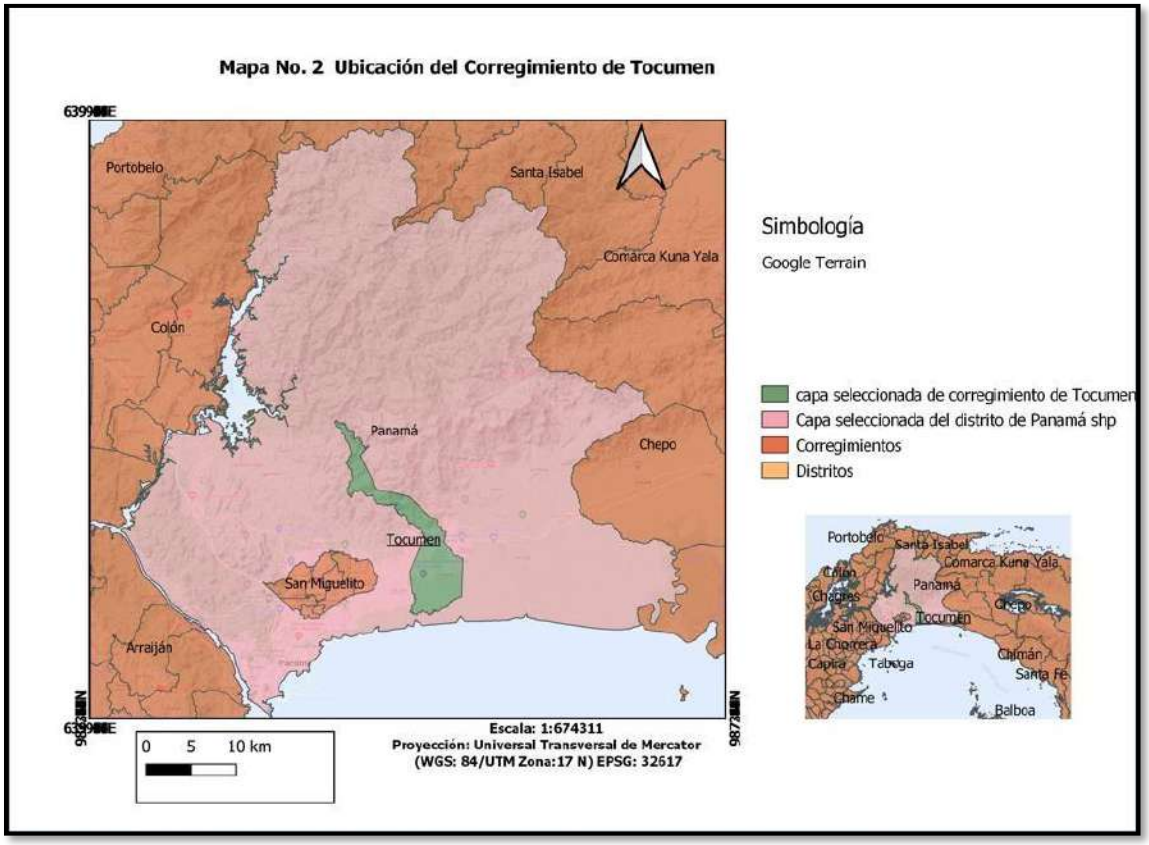
CAPÍTULO IV

CARACTERÍSTICAS GEOGRÁFICAS DEL CORREGIMIENTO DE TOCUMEN

4.1 Ubicación, Extensión y Límites del Área de Estudio

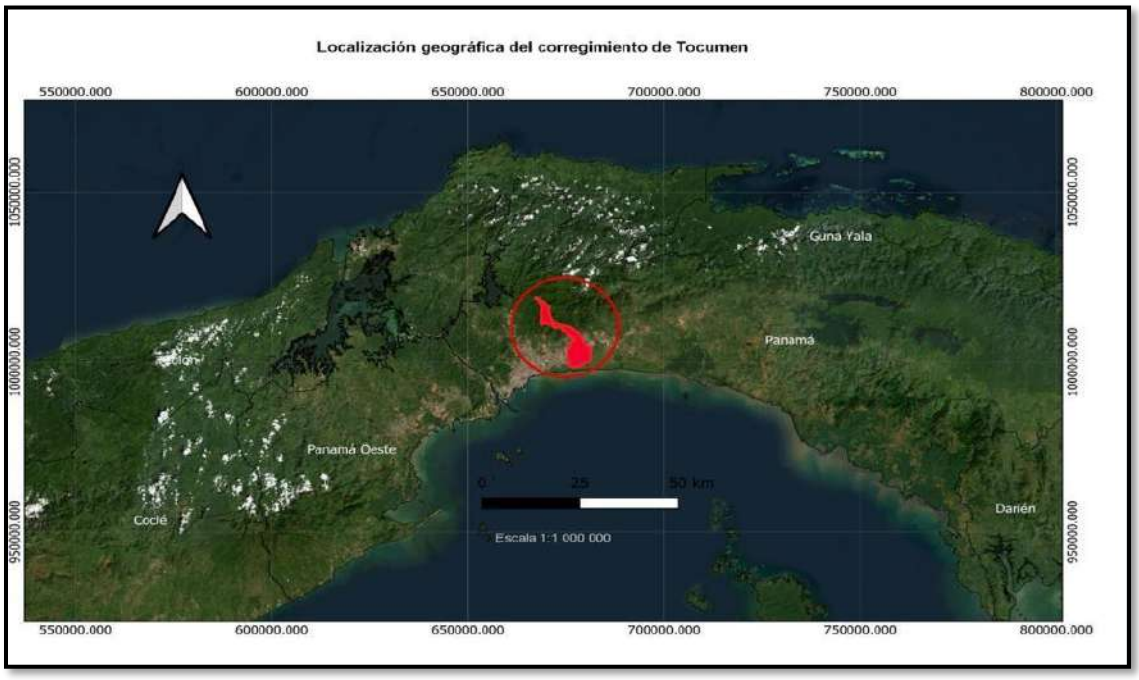
El corregimiento de Tocumen creado mediante Acuerdo Municipal No. 70 de 23 de junio de 1960 el cual forma parte de los 26 corregimientos que en la actualidad componen el distrito de Panamá, en la provincia de Panamá se ubica en la zona este del área Metropolitana y posee una superficie de 65-3 kilómetros cuadrados (Ofelia Martínez, 2017, Tesis de Grado: *Diseño y análisis para colegio público de educación Premedia y Media en el corregimiento de Tocumen*, p. 33) (Ver mapa # 2)

Mapa 2.
Ubicación del corregimiento de Tocumen



Fuente: Mejías, P. (2022).

Mapa 3.
Ubicación del corregimiento de Tocumen



Fuente: Mejías, P. (2022).

El corregimiento de Tocumen forma parte de los 26 corregimientos del distrito de Panamá, los cuales son: La 24 de Diciembre, Alcalde Díaz, Ancón, Bella Vista, Betania, Caimitillo, Calidonia, Curundú, Chilibre, Don Bosco, Ernesto Córdoba Campos, El Chorrillo, Juan Díaz, Las Cumbres, Las Garzas, Las Mañanitas, Pacora, Parque Lefevre, Pedregal, Pueblo Nuevo, Río Abajo, San Felipe, San Francisco, San Martín, Santa Ana y Tocumen. Con respecto a lo anterior, cabe señalar, que el corregimiento de Las Garzas fue segregado del corregimiento de Pacora y creado mediante la Ley No. 40 de 31 de mayo de2010. (Alcaldía de Panamá, 2019, *Plan Distrital Panamá: Producto 4 del modelo territorial consensuado*, Tomo No. 1". p. 11) (Ver Mapa # 4)

Los principales límites del corregimiento de Tocumen establecidos en el Acuerdo Municipal No. 70 de 23 de junio de 1960 y conforme a las últimas modificaciones en la división político-administrativa del distrito de Panamá son:

- **Norte:** limita con el corregimiento Caimitillo, el cual fue segregado del corregimiento de Chilibre y creado mediante la Ley No. 29 del 10 de mayo de 2012. Cabe señalar, que antes de la creación del referido corregimiento, el corregimiento de Tocumen limitaba al norte con el corregimiento de Chilibre. (Asamblea Nacional de Diputados, recuperado de: https://www.asamblea.gob.pa/APPS/LEGISPAN/PDF_NORMAS/2010/2012/2012_595_0002.pdf)

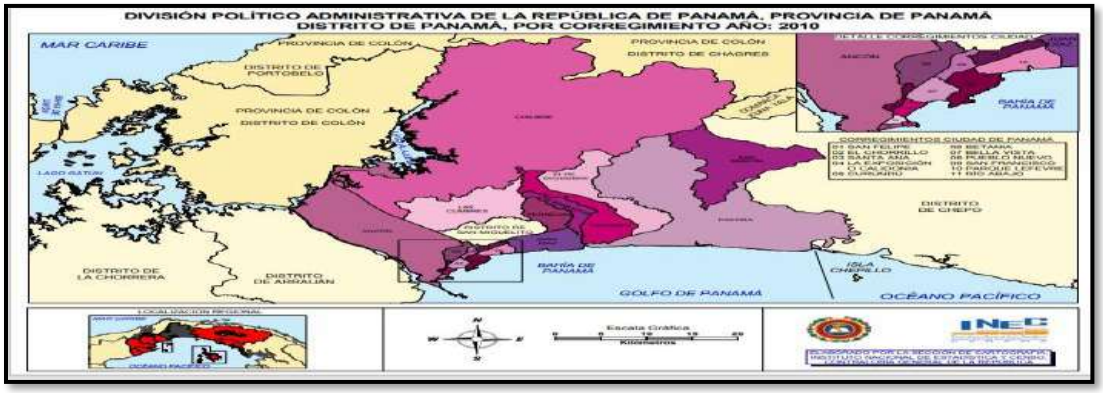
- **Sur:** limita con el corregimiento de Pacora.

- **Este:** limita con el corregimiento de La 24 de Diciembre.

- **Oeste:** limita con los corregimientos de Las Mañanitas, Alcalde Díaz, Ernesto CórdobaCampos y Don Bosco.

Los corregimientos de Alcalde Díaz y Ernesto Córdoba Campos fueron segregados del corregimiento de Las Cumbres y creados por la Asamblea Nacional de Diputados mediante laLey No. 42 del 10 de julio de 2009 y el corregimiento de Don Bosco fue segregado del corregimiento Juan Díaz y creado por la Asamblea de Diputados mediante la Ley No. 42 de 31 de mayo de 2017 (Ver mapas # 4 y # 5).

Mapa 4.
División político-administrativa de la República de Panamá, provincia de Panamá, distrito de Panamá, por corregimiento año: 2010



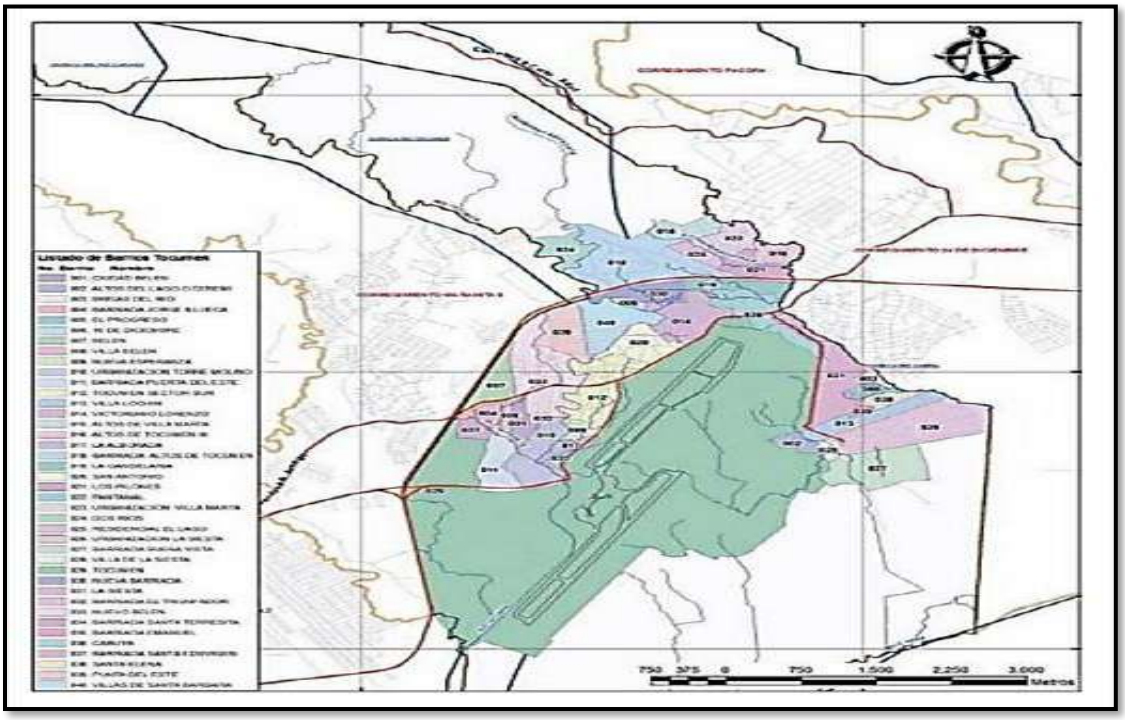
Fuente: INEC, (2010).

Mapa 5.
División político-administrativa de la República de Panamá, provincia de Panamá, distrito de Panamá, por corregimiento año: 2019

Fuente: Alcaldía de Panamá. (2019).

El corregimiento de Tocumen está constituido por más de 40 comunidades entre las que se pueden mencionar: Altos del Lago, Ciudad Belén, Barriada Jorge Illueca, Brisas del Río, El Progreso, 16 de Diciembre, Villa Belén, Belén, Urbanización Torre Molinos, Nueva Esperanza, Villa Luchin, Sector Sur, Barriada Puerta del Este, Altos de Villa Marta, Victoriano Lorenzo, Barriada Altos de Tocumen, Altos de Tocumen III, La Alborada, La Candelaria, Los Pilones, San Antonio, Urbanización Villa Marta, Pantanal, Dos Ríos, Residencial el Lago, UrbanizaciónLa Siesta, Nueva Barriada, Tocumen, Villa de La Siesta, La Siesta, Nuevo Belén, Barriada el Triunfador, Barriada Santa Teresita, Cabuya, Barriada Emanuel, Villa de Santa Bárbara, Puntadel Este, Barriada Santa Eduviges, Santa Elena, entre otras (Ofelia Martínez, 2017, Tesis de Grado: *Diseño y análisis para colegio público de educación Premedia y Media en el corregimiento de Tocumen*, p. 33) (Ver mapa # 6).

Mapa 6.
Barrios que integran el corregimiento de Tocumen año: 2017



Fuente: Mapas Geográficos del Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia en: Ofelia Martínez. (2017).

4.2 **Clima**

El clima es definido por la Organización Meteorológica Mundial (1935) "como las condiciones meteorológicas medias para el mes y el año, calculadas sobre un periodo de 30 años (Andrades y Múñéz, 2012, *Fundamentos de Climatología*, párr. 4, p. 7). Según los datos analizados de la estación meteorológica de Tocumen E.T.E.S.A. (N°144-002 / 18 msnm) correspondientes al promedio acumulado entre los años 1970 y 2013, el corregimiento de Tocumen presenta un clima tropical de sabana de invierno seco (Awi) de acuerdo con Köppen, ya que su T°C promedio es de 27 °C, la precipitación total no llega a 2500 mmP, por tanto, No es "Ami" y al medir sus precipitaciones anuales en milímetros (P mm) se observa que tiene meses con menos de 60 mmP, por tanto, No es un "Afi". En este sentido, la teoría indica que, lo que No es "Afi", ni es "Ami", se clasifica como "Awi", por

lo tanto, la categoría climática donde se encuentra la estación meteorológica Tocumen E.T.E.S.A. es “Awi”, y se ubica en el este de la vertiente del Pacífico panameño o Región del Pacífico Oriental, distrito de Panamá, provincia de Panamá, ya que dicha área presenta invierno seco (temporada seca) y es en el verano (temporada lluviosa) donde comienza a llover más (Mejías, Gómez y Peña, 2021, *Análisis práctico de los datos climatológicos de Panamá en base a la clasificación de köppen, aplicada a climas tropicales y mesotérmicos según datos de E.T.E.S.A.* p. 46) (Ver tabla # 4, gráfica # 1 y mapa # 7). Este clima predomina en la mayor parte del corregimiento, no obstante, también presenta un clima tropical húmedo (Ami) en algunas zonas hacia las tierras altas del corregimiento.

Respecto a lo anterior, cabe mencionar, que Ofelia Martínez (2017) también manifiestan en su “Tesis de Grado: *Diseño y análisis para colegio público de educación Premedia y Media en el corregimiento Tocumen*, que en este predomina un clima tropical de sabana (p. 33) (Ver mapas # 8, # 9 y # 10).

4.2.1 Régimen Pluviométrico de la Región Pacífica y Temperaturas

De acuerdo con la regionalización climatológica de Panamá diseñada por Aguilar Oro y Salazar Figueroa (2016, *Una nueva Regionalización Climática de Panamá como aporte a la seguridad hídrica*, p. 11) para el Centro del Agua del Trópico Húmedo para América Latina y el Caribe (CATHALAC), el corregimiento Tocumen se ubica en el este de la Región del Pacífico, también conocida como Región del Pacífico Oriental de la República de Panamá, la cual según la Dirección de Hidro meteorología de la Empresa de Transmisión Eléctrica S.A. (E.T.E.S.A.) se caracteriza por las abundantes lluvias, de intensidad entre moderada a fuerte y están acompañadas de actividad eléctrica que ocurre por lo general en el transcurso de la tarde. La época de lluvias se inicia en firme enel mes de mayo y dura hasta noviembre, aunque en la última década esta se ha extendido hasta finales de diciembre, siendo los meses de septiembre y octubre los más lluviosos; dentro de esta temporada lluviosa se presentan fenómenos tropicales, tales como, ondas (vaguada o área alargada de relativa baja presión atmosférica orientada de norte a sur) y eventos ciclónicos (depresiones, tormentas tropicales y los efectos colaterales de huracanes

originados en el Mar Caribe), así como tornados y la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT) que se sitúa sobre el Istmo Panamá. Las máximas precipitaciones en la Región del Pacífico están asociadas a los fenómenos tropicales ya mencionados; mientras que en el resto del año las lluvias están asociadas a los sistemas atmosféricos tropicales que se desplazan sobre la Cuenca del Caribe, a la brisa marina y al calentamiento diurno de la superficie terrestre. La temporada seca ocurre en la Región del Pacífico de la República de Panamá y se da entre los meses de diciembre y abril, la cual se caracteriza por un periodo de sequía y de algunas lluvias esporádicas (Hidro meteorología de E.T.E.S.A., 2022, recuperado de: https://www.hidromet.com.pa/es/regimen-pluviometrico-panama).

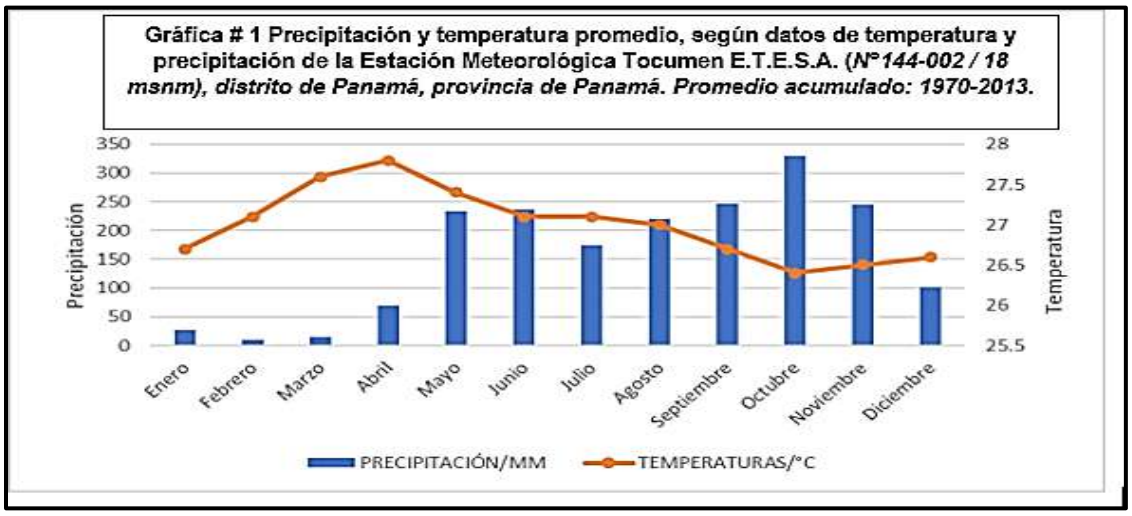
Tabla 4.
Precipitación y temperatura promedio, según datos de temperatura y de precipitación de la estación meteorológica Tocumen E.T.E.S.A (N°144-002 / 18 msnm), distrito de Panamá, provincia de Panamá, promedio acumulado: 1970-2013

MES	TEMPERATURAS/°C	PRECIPITACIÓN/MM
Enero	26.7	26.4
Febrero	27.1	10
Marzo	27.6	15.2
Abril	27.8	69.6
Mayo	27.4	233.9
Junio	27.1	236.9
Julio	27.1	173.5
Agosto	27	220.5
Septiembre	26.7	247.6
Octubre	26.4	329.5
Noviembre	26.5	244.6
Diciembre	26.6	100.5
Promedio/ Total	**27**	**1908.2**

H: Norte
SC: Aw
CC: Sabana de invierno seco (según Köppen).

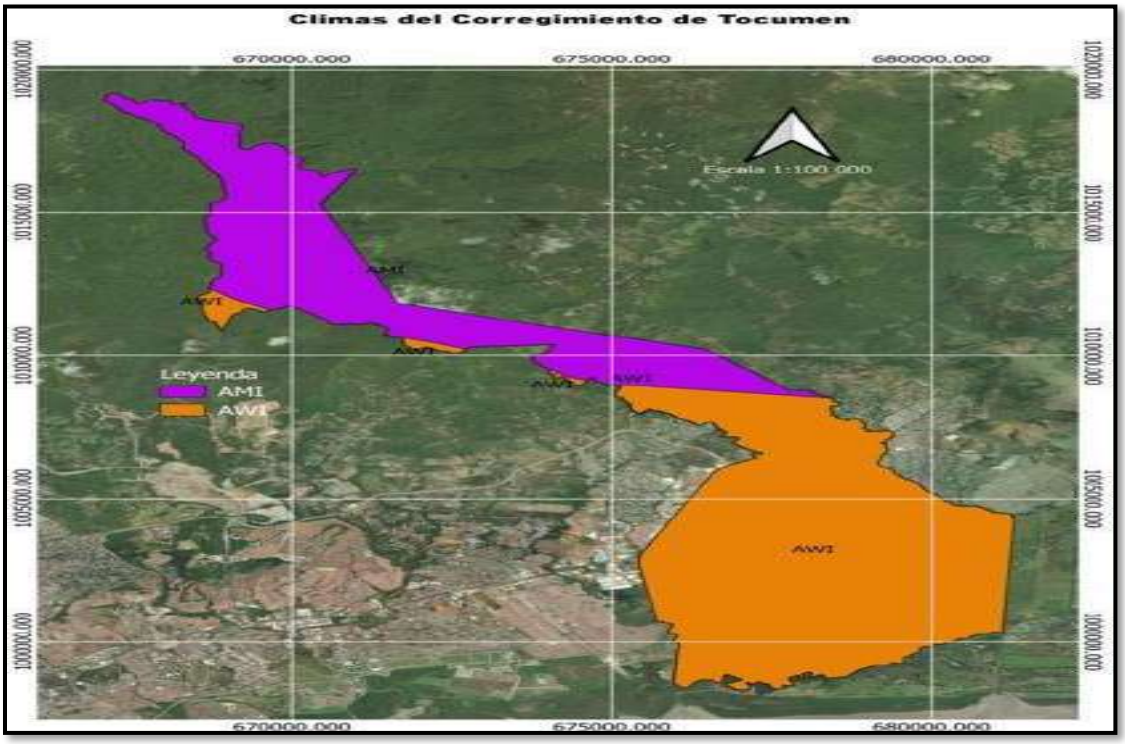
Fuente: Mejías, Gómez y Peña. (2021). Análisis práctico de los datos climatológicos de Panamá en base a la clasificación de köppen, aplicada a climas tropicales y mesotérmicossegún datos de E.T.E.S.A. p. 46.

Gráfico 1.
Precipitación y temperatura promedio, según datos de temperatura y precipitación de la Estación metodológica Tocumen E.T.E.S.A.



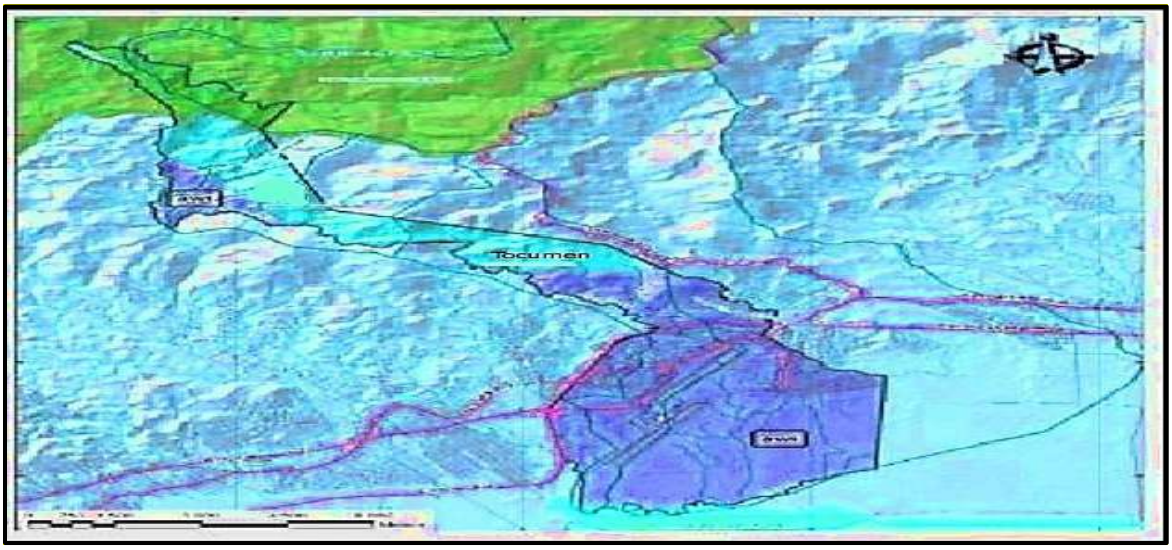
Fuente: Mejías, Gómez y Peña. (2021).

Mapa 7.
Climas de corregimiento de Tocumen del distrito de Panamá



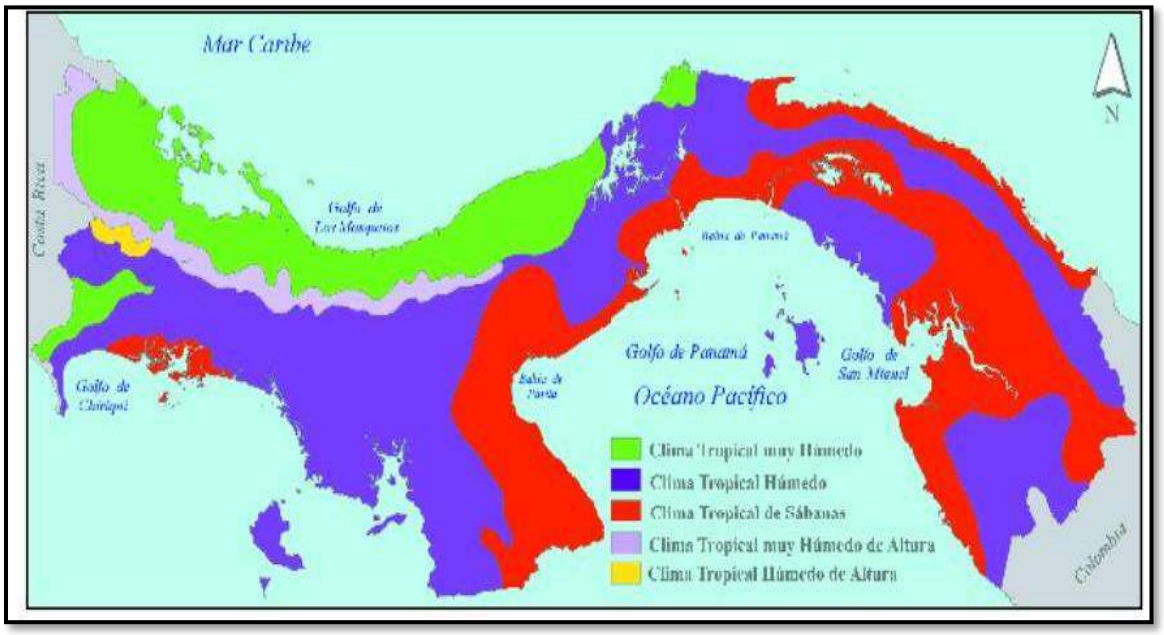
Fuente: Mejías, P. (2022). Elaboración propia a partir de los datos suministrados porSTRI GIS PORTAL obtenidos del Atlas Nacional de Panamá.

Mapa 8.
Climas del corregimiento de Tocumen del distrito de Panamá, Provincia de Panamá.



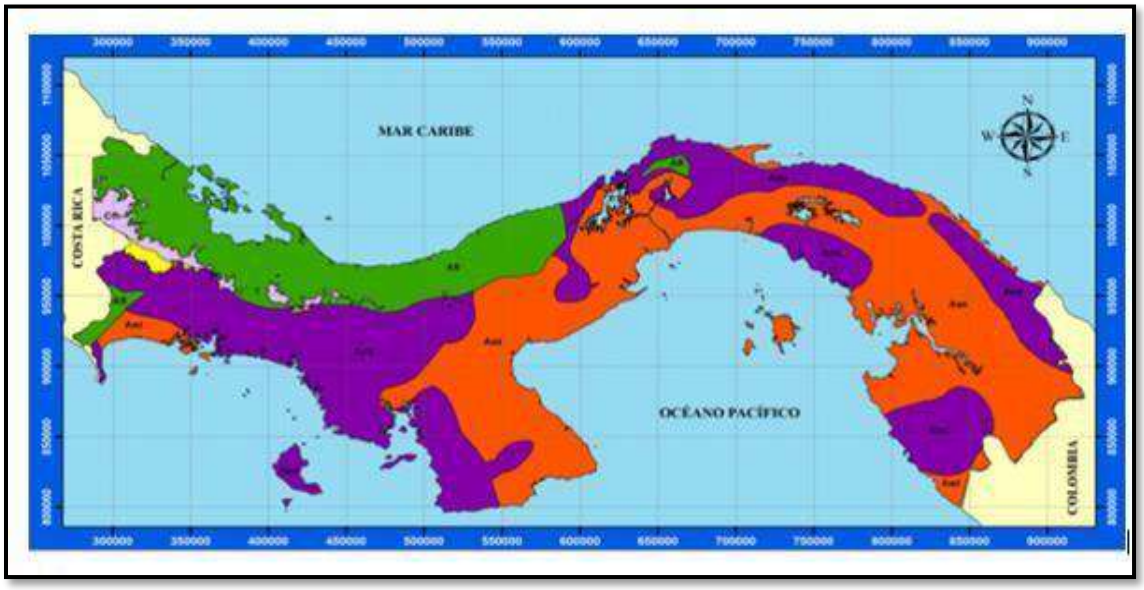
Fuente: Mapas Geográficos del Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardía en: Ofelia Martínez. (2017).

Mapa 9.
Climas de la República de Panamá



Fuente: INEC, Mapa de climas de la República de Panamá.

Mapa 10.
Climas de la República de Panamá de E.T.E.S.A. año 2022



Fuente: Dirección de Hidrometeorología de E.TE.S.A. (2022).

4.2.2 Factores que Determinan el Clima "Situación Geográfica y Relieve".

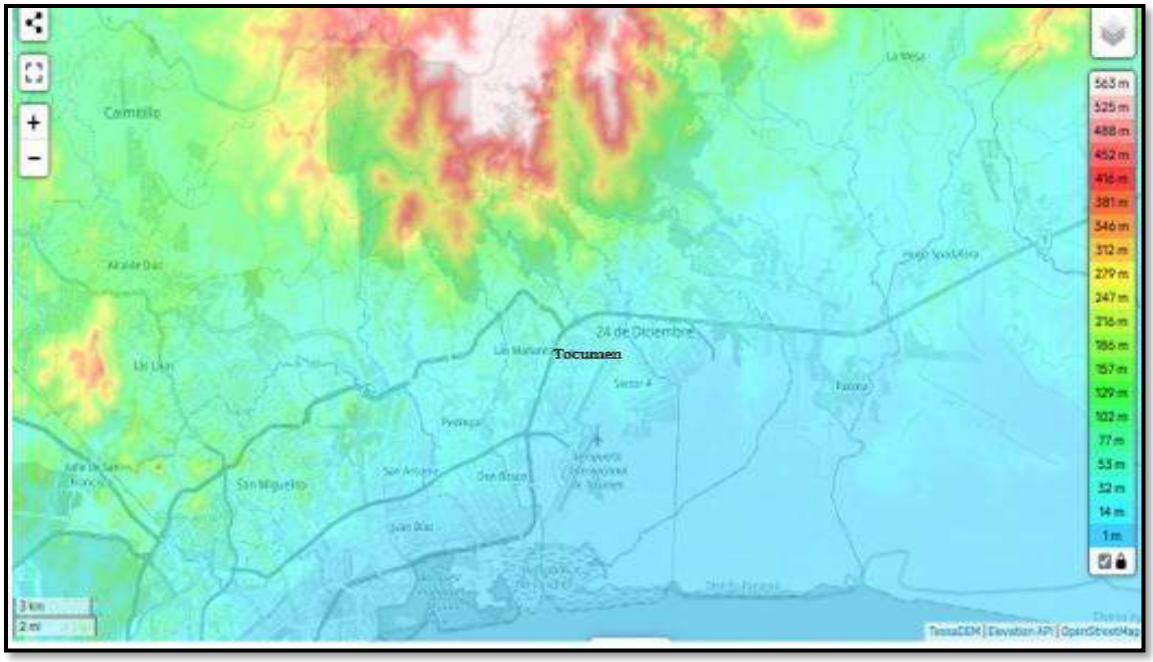
La República de Panamá está ubicada en América Central, específicamente en la zona de convergencia intertropical entre los 7° 12' 07" de latitud N y 9° 38' 46" de latitud N, en el hemisferio norte según el Paralelo O° o Ecuador Terrestre y entre los 77° 09' 24" de longitud oeste (W) y los 83° 03' 07" Longitud oeste (W) en el hemisferio occidental, según el meridiano de Greenwich o Meridiano 0° (INEC, 2010, p. 1)

La República de Panamá tiene forma de S acostada y es una franja de tierra angosta que está orientada de este a oeste y tiene costas en los océanos Atlántico y Pacífico (Bolívar Antonio, 2021, p. 43).

El corregimiento de Tocumen está ubicado en la zona este del área metropolitana, tiene una altitud media de 183 metros y una altitud mínima de 0 metros; su altitud máxima es de858 metros sobre el nivel del mar (Topographic map.com, S.F.p. 1). (Ver mapa # 11).

Mapa 11.

Topografía, altitud y relieve



Fuente: Topographic map.com, s.f. Recursos naturales.

4.3 **Fauna**

La fauna es definida por la Real Academia Española (2023) como el conjunto de animales de un país, región o medio determinado. Por su parte el profesor Bolívar García (2021. p. 46), define a la fauna como "el conjunto de especies animales que habitan en una región geográfica, que son propias de un período geológico"; además, manifiesta que la diversidad de especies animales que habitan una región depende de factores bióticos y abióticos, basados en relaciones posibles de competencia o de relación entre lasespecies.

Respecto a lo anterior, es importante señalar que la posición geográfica de la Repúblicade Panamá ha permitido que nuestro territorio posea una gran riqueza biológica ostentando259 especies de mamíferos; 970 de aves; los reptiles contienen 240 especies y los anfibios190 y una ictiofauna conformada por 220 especies de peces de agua dulce y 1,157 especiesde peces marinos (INEC, 2010, p. 4).

En el corregimiento de Tocumen encontramos la zona de manglar y humedales que forman parte de los humedades de la Bahía de Panamá, que es un sitio Ramsar o humedal de importancia internacional, de acuerdo con el convenio Ramsar firmado en Irán en 1971, y que fue declarada como área protegida a través de la Ley No. 1 de 2 de febrero del 2015, con una superficie actual de 85 mil 664 hectáreas, que se extiende desde los corregimientos de Juan Díaz, Tocumen, 24 de diciembre, Pacora en el distrito de Panamá, hasta los límites entre el distrito de Chimán y la provincia de Darién, En los humedales de Tocumen se estima que transitan anualmente un aproximado de entre 1.000.000 y 2.000.000 de aves durante el otoño, de las cuales sobresalen especies de aves como el playero occidental (Calidris Mauri), Playero semipalmeado (Calidris Pusilla), Agujeta piquicorta (Limnodromus griseus), Zarapito trinador (Numenius phaeopus), entre otras especies migratorias (Ariel Vargas, 2007).

Entre los mamíferos que componen la fauna del corregimiento de Tocumen se pueden mencionar: coyotes, ñeques, zarigüeyas, ardilla centroamericana o Sciurus variegatoides, entre otros mamíferos silvestres, de igual manera en Tocumen habitan mamíferos domésticos como gatos y perros. En este corregimiento también encontramos reptiles como iguanas verdes, tortugas jicoteas que se encuentran en los ríos y quebradas, víboras y serpientes como la boa constrictor, así como otras especies de aves nativas como la paloma Rabiblanca o Titibú, la paloma Tierrerita o Columbina Talpacoti, pericos. (Ver ilustración # 18)

Ilustración 23.
Fauna del corregimiento de Tocumen

Fuente: Mejías, P. (2022).

4.4 **Flora**

La República de Panamá posee el 4.9 de la biodiversidad del planeta Tierra, contando con un total de 10,115 especies de plantas. En este sentido es importante indicar que la flora puede ser definida como el conjunto de plantas que viven en una región determinada y que posee diversas características dependiendo del clima, relieve y tipo de sueloexistente, entre otras. (Pérez, 2020)

Según Pérez (2020) la flora presente en el territorio panameño se puede clasificar en cinco grupos, los cuales son:

- **Plantas alimenticias**: cereales, papas, frutas, verduras, caña de azúcar, café, arroz, otros.
- **Plantas medicinales:** Manzanilla, mastranto, menta, salvia, sábila. salvia, hinojo, cañafístula, tamarindo, zarzaparrilla, cedrón, palmacristi, ipecacuana, calaguala, contrayerba, guaco, tilo, cuadrado y palo de sangre.
- **Plantas de uso industrial**: Caña de azúcar.
- **Plantas maderables:** Caoba, cedro, espavé, entre otras.
- **Plantas ornamentales**: Helechos, orquídeas, rosas, veranera, buenas tardes, etc.

En el corregimiento de Tocumen podemos encontrar especies de árboles nativos como: Roble, cedro amargo, Panamá, corotú y cocobolo (Rodríguez, *Expansión del Aeropuerto de Tocumen rescata flora y fauna,* La Estrella de Panamá, 2015, p 1). De igual manera, se encuentran especies frutales cultivadas por el ser humano y dispersadas por diversos animales, entre las cuales sobresalen los árboles de naranjo, marañón, el tallo de guineo o plátano, aguacate, cacao, ciruela traqueadora, coco, mango, mamey, árbol de pan, marañón, guanábano, anón, chirimoyo, guayabo, uvita de palo, zapote, guabo, icaco, jagua, uvito, caimito, papayo y granadillo, nance, pomarrosa, entre otros (Pérez, 2020) (Ver ilustraciones #19 y # 20).

En el área de manglar del corregimiento de Tocumen, podemos encontrar los tipos de mangle negro (Avicennia germinans), el mangle rojo (Rhizophora mangle), el manglepiñuelo (Pelliciera rhizophorae) y el mangle salado (Avicennia bicolor), son de vital importancia para la amplia gama de especies de peces, moluscos, crustáceos, réptiles como las iguanas verdes, aves migratorias y nativas, mamíferos como tigrillo, ardillas, entre otros; que viven en ellos y se alimentan de sus semillas. (Paton, 2021)

Ilustración 24.
Flora del corregimiento de Tocumen

Fuente: Mejías, P. (2022).

Ilustración 25.
Flora del corregimiento de Tocumen.

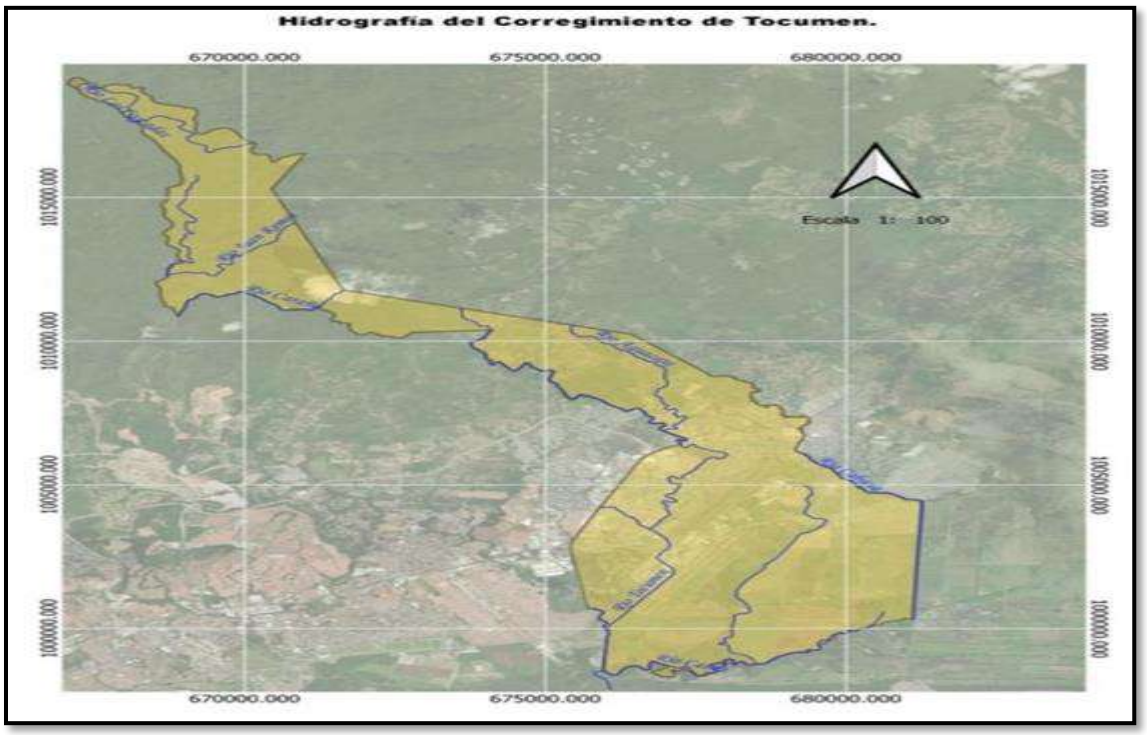
Fuente: Mejías, P. (2022). Hidrografía.

Según el portal Web *diainternacionalde.com* (2024) "La hidrografía es una disciplina de las ciencias de la tierra, es decir de la geografía, que se encarga del estudio de los recursos

hídricos continentales del planeta: caudales, cuencas, cauces, vertientes hidrográficas y lechos. Está estrechamente vinculada con otras ciencias geográficas: la geomorfología, la hidrología y la climatología".

En el corregimiento de Tocumen transcurren las aguas fluviales por las cuencas hidrográficas de numerosos ríos y quebradas que son vertidas en el Océano Pacífico, específicamente en la Bahía de Panamá. Entre los principales ríos del corregimiento de Tocumen se pueden mencionar: Tocumen, Cabra, Caraño y Juan Ramos. El río Tocumen presenta 24 Kms de longitud y su cauce original fue desviado para la construcción del Aeropuerto de Tocumen; en su recorrido vierten en su agua seis afluentes que son: Tapita, Tagarete, Aguacate, Cabra, las quebradas Las Palmas y la Canal (Ofelia E. Martínez, 2017, Tesis de Grado: *Diseño y análisis para colegio público de educación Premedia y Media en el corregimiento de Tocumen*, p. 24) (Ver Mapa # 12).

Mapa 12.
Cuencas hidrográficas del corregimiento de Tocumen



Fuente: Mejías, P. (2022).

4.5 **Tipos de Suelos Según su Capacidad Agrológica**

De acuerdo con el Departamento de Acción Climática, Alimentación y Agenda Rural de la Generalitat de Catalunya (2023) “la capacidad agrológica es una forma de agrupar los suelos basada en su capacidad para producir, de forma sostenible, los cultivos más habituales de una zona”. Lo cual implica que, al establecer la capacidad agrológica de los suelos, se clasifican estos en función de su capacidad de producción y del riesgo de pérdida de esta capacidad”

Los contaminantes de la capacidad agraria de un suelo comprenden todos aquellos elementos físicos, biológicos, técnicos y económicos que son resultado de las actividades humanas, que directa o indirectamente hacen variar la productividad intrínseca de un suelo. Según Vicente (2003, p. 16) entre estos elementos contaminantes de la capacidad agraria del suelo se encuentran:

- Exceso o carencia de humedad.
- Salinidad del extracto de saturación del suelo.
- Exceso o déficit de materia orgánica.
- Falta de drenaje.

El uso excesivo de productos de la minería, tales como: petróleo, carbón, sales, entre otros, para la elaboración de diversos bienes y como fuentes de energía que traen como resultado el depósito de sustancias orgánicas e inorgánicas perjudiciales, contaminantes de los suelos, la atmósfera y las aguas. (Roberto, 2002,p. 4)

En la República de Panamá, los tipos de suelos se suelen clasificar en base a los lineamientos establecidos en el sistema norteamericano denominado Land Caspability (Capacidad agrológica) en el cual se clasifican en 8 clases o tipos de suelos, que se designan en números romanos que van del I al VIII dependiendo de su capacidad agrológica o de

producción. Los suelos de las categorías I al IV son arables y se pueden cultivar o realizar algún tipo de actividad ganadera, sin embargo los suelos que van desde las categorías o tipos V al VIII, no son arables, por lo cual no son recomendables para la agricultura, aunque con un manejo especial e intensivo, que implica una fuerte inversión en materia de insumos agrícolas y el uso de técnicas de conservación se pueden utilizar para pastos, ganadería y para cultivo permanentes de ciertos árboles frutales o de madera. (Dirección Nacional de Reforma Agraria, 1968)

En la República de Panamá los suelos del Tipo I son arables, por lo cual son aptos para los cultivos anuales, aunque también puede realizarse en ellos cultivos permanentes, ganadería, actividades de protección y forestales. Por otra parte, los suelos del Tipo II son arables, aptos para cultivos anuales, sin embargo, presentan algunas limitaciones que reducen la posibilidad de elección de cultivos e incrementan los costos de producción, toda vez que en ellos se requieren prácticas de conservación y de manejo de suelos; mientras que los suelos de Tipo III también son arables y aptos para cultivos anuales, al igual que la clase anterior, presentan limitaciones severas que restringen la selección de cultivos e incrementan los costos operativos de producción, por lo cual en ellos se requiere un manejo o conservación especial. (Bolívar Antonio, 2021, pp. 53 y 54)

En cuanto a su capacidad agrológica el Corregimiento de Tocumen presenta cinco tiposde suelos, los cuales son:

Tipo III: Son suelos arables, pueden utilizarse para la producción de cultivos anuales. Estos tipos de suelos presentan limitaciones severas en la selección de cultivos e incrementan los costos de producción, además, requieren conservación especial (Bolívar Antonio, 2021, p. 66).

Según Vasyl Cherlinka (2021), la conservación del suelo hace referencia al conjunto de prácticas y técnicas agrícolas que evitan la erosión, la degradación y el agotamiento del suelo, de tal manera que permitan su uso a largo plazo, aumentando con ello su rendimiento productivo. Entre las técnicas o prácticas de conservación del suelo se pueden mencionar:

- La labranza de conservación, que es una variación de la agricultura que busca limitar el número de labranzas, para aumentar la protección frente a la erosión cubriendo la superficie del suelo con vegetación. En el caso de la siembra directa, la labranza se reduce del todo o hasta su mínima expresión, colocando las semillas entre los residuos de las cosechas anteriores o de abono verde. (Vasyl, 2021)

- La rotación de cultivos; técnica agrícola que consiste en cambiar la especie de cultivo en lugar de plantar el mismo durante muchas temporadas. Esto permite a los agricultores mejorar la estructura de la tierra con diversos sistemas radiculares, mitigar la aparición de plagas y añadir nitrógeno a la tierra con leguminosas que son plantas fijadoras de este elemento químico. (Vasyl, 2021)

- El abandono de fertilizantes y pesticidas sintéticos, lo cual se logra mediante el uso de fertilizantes orgánicos de origen vegetal y animal (Vasyl, 2021).

- La conservación de los organismos del suelo, lo cual se logra dejando de utilizar fertilizantes y pesticidas sintéticos (Vasyl, 2021).

Tipo IV: son suelos arables, aptos para la producción de cultivos permanentes o semipermanentes, ya que presentan limitaciones muy severas, apta para pastos, tierras de reserva, bosques y para la ganadería. Para poder realizar cultivos anuales se requiere un manejo cuidadoso que conlleva una gran inversión, logrando sembrar maíz, yuca, zapallo, ají y tomates (Martínez, 2017, p. 67).

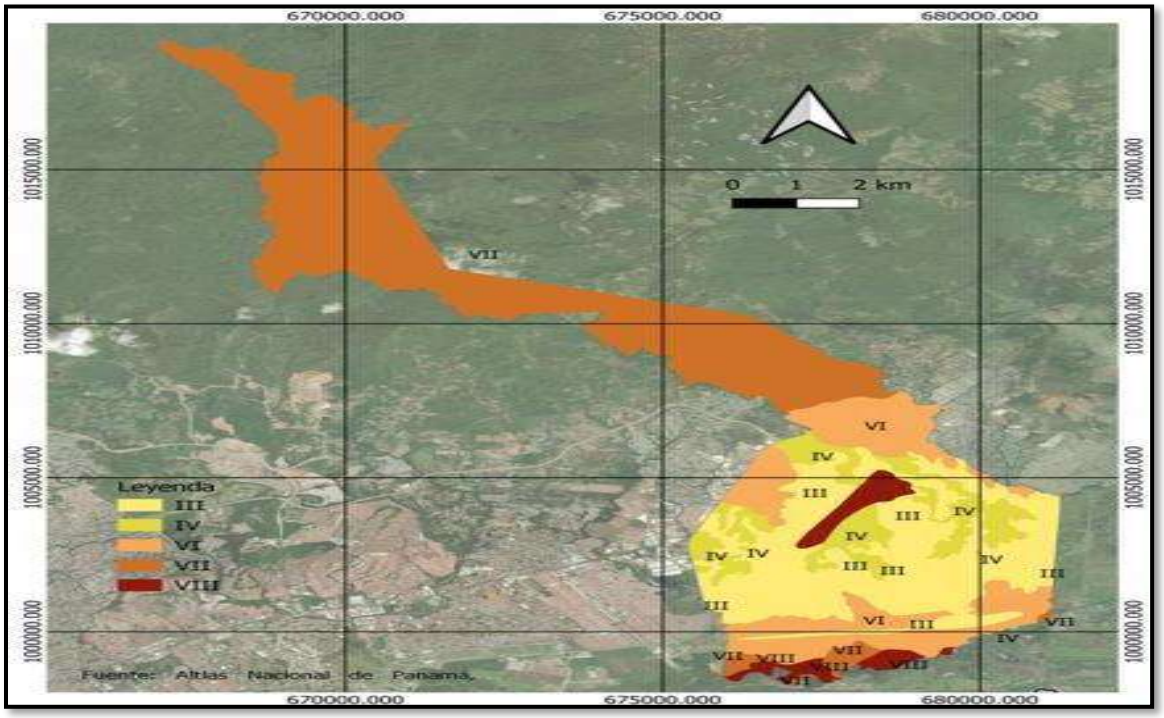
Tipo VI: Son suelos no arables, que presentan limitaciones muy severas, son aptos para pastos y para las plantaciones forestales, por lo cual se pueden establecer cultivos permanentes arbóreos, como los frutales, aunque estos requieran prácticasintensivas de manejo y de conservación de suelos, tales como: canales de desviación y cultivo en terrazas individuales, entre otros. También en ellos se puede dar el manejo del bosque natural y la protección de este. (Bolívar Antonio, 2021, pp. 54 y 55)

Tipo VII: Este tipo de suelos no son arables, ya que poseen limitaciones muy severas y, por ende, son aptas para el bosque natural y para áreas de reservas o de protección (Bolívar Antonio, 2021, p. 55).

Tipo VIII: Es un tipo de suelo no arable, que por sus grandes limitaciones no son aptos para ningún tipo de actividad económica que haga uso directo de este. Por lo cual solo se pueden utilizar para la protección de los recursos naturales, tales como: bosques, fauna, paisaje y agua) (Bolívar Antonio, 2021, p. 55) (Ver mapa # 13).

Existe otra categoría de suelo que no está presente en el corregimiento de Tocumen, la cual es el tipo V que son suelos no arables, utilizados para la actividad ganadera, así como para el manejo de bosques naturales. Este tipo de suelo presenta limitaciones y riesgo de erosión, por tal razón no son aptos para cultivos permanentes (Bolívar Antonio, 2021, p. 54).

Mapa 13.
Capacidad agrológica del corregimiento de Tocumen



Fuente: Mejías, P. (2022).

4.6 Características Generales de la Infraestructura del Corregimiento

4.6.1 Infraestructura Vial

En la actualidad el corregimiento de Tocumen posee una red vial ampliada principalmente en la Vía José Agustín Arango, la cual cuenta con seis carriles desde la Barriada Torremolino hasta el Centro de Salud de Tocumen, tramo que cuenta con 3 puentes peatonales. En el tramo de la carretera Panamericana que pasa por el corregimiento de Tocumen existen 4 carriles vehiculares y 6 puentes peatonales. (Martínez, 2017. P. 36)

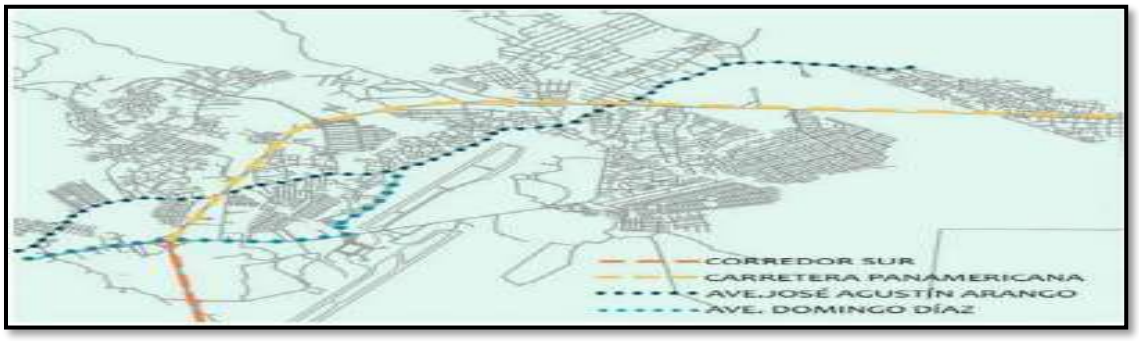
Las principales vías que atraviesan el corregimiento de Tocumen son: el Corredor Sur, la Vía Panamericana, Avenida José Agustín Arango, Avenida Domingo Díaz y la salida del Corredor Norte, también posee la línea # 2 ferroviaria del Metro de Panamá, que posee un total de 6 estaciones en este corregimiento, las cuales van desde la Estación Corredor Sur hasta la Estación la Doña y desde la Estación Corredor Sur hasta la Estación Aeropuerto Internacional de Tocumen. Además, en este corregimiento existen rutas de transporte público de Metrobús y rutas internas, así como rutas de acceso al Aeropuerto Internacional de Tocumen que van desde Cabuya hasta este aeropuerto que es el más importante del país y desde sus instalaciones interconectando con el tramo del corredor sur en Tocumen. (Martínez, 2017. P. 36)

La mayor parte de las vías del corregimiento de Tocumen están asfaltadas, aunque muchas de ellas presentan deterioro, algunas son estrechas y existen necesidades de acerasy pasos vehiculares. (Ver ilustración # 21 y el mapa # 14)

Respecto a lo anterior cabe señalar, que en la actualidad el Ministerio de Obras Públicas (MOP) está desarrollando el proyecto de Diseño y Construcción del Paso Vehicular e Intercambiador Vial José Agustín Arango (Cabuya) –CPA -24 de Diciembre. Además, dicho proyecto abarca la construcción de aceras, soterramiento de cables eléctricos, telecomunicaciones, paradas de buses, principalmente del sistema Metro Bus, señalización horizontal como parte del tramo # 1 del proyecto que va desde la entrada de la zona de carga del Aeropuerto Internacional de Tocumen hasta El Molino; mientras que en su tramo

#2 que va desde esta Barriada hasta el Colegio I.P.T. Jeptha B. Duncan se realizarán trabajos de conformación de capa base y subbase, construcción de viaductos eléctricos, instalación de tuberías de la red de agua potable y de la red de alcantarillado pluvial, además, de la colocación de vigaductos y de cámaras de telecomunicación. Mientras que los trabajos del tercer tramo de este proyecto vial que va desde el I.P.T. JepthaB, Duncan en la 24 de Diciembre hasta la entrada de Cerro Azul contempla la construcciónde barreras de seguridad New Jersey central, una ciclovía, construcción de cámaras de comunicación y viaductos, así como señalización horizontal. (Castro, 2023)

Mapa 14.
Principales vías del corregimiento de Tocumen



Fuente: Ofelia Martínez (2017).

Ilustración 26.
Calles asfaltadas del corregimiento de Tocumen

Fuente: Mejías, P. Foto tomada en la Calle # 1 Nueva Barriada deTocumen (2022).

Ilustración 27.
Línea # 2 del metro que pasa por el corregimiento de Tocumen

Fuente: Mejías, P. Foto de la Línea # 2 del Metro tomada a la altura delMinisterio Betel de Tocumen (2022).

4.6.2 Infraestructura Comercial

En sus inicios el corregimiento de Tocumen fue el más grande del Municipio de Panamá, pero perdió territorio con el nacimiento de los corregimientos de Las Mañanitas el 6 de febrero del año 2000 y del 24 de diciembre el cual fue también segregado del corregimiento de Tocumen mediante la Ley No. 13 del 6 de febrero del año 2002. Durante sus primeros años el corregimiento de Tocumen no contaba con grandes centros comerciales, ni los medios de transporte, ni las carreteras de asfalto ampliadas que hay en la actualidad, solo existía el viejo aeropuerto internacional de Tocumen construido en 1947, el cual cuenta en la actualidad con instalaciones modernas y ampliadas que permite el transporte de cargas y pasajeros a nivel nacional e internacional. (Simmons, 12 de enero de 2014)

En 1970 el gobierno nacional llevó a cabo la construcción del hoy extinto Velódromo de Tocumen llamado en su época "Nueva Generación" e inaugurado para los XI Juegos Centroamericanos y del Caribe celebrados en 1970, también para aquella época se creó el hoy día extinto autódromo de Tocumen, ubicado en los Altos de Tocumen (Simmons, 12 de enero de 2014).

Actualmente el corregimiento de Tocumen cuenta con importantes empresas queaportan millones de dólares al Producto Interno Bruto del país (P.I.B.), tales como, Cochez, HOPSA, varias distribuidoras de repuestos de vehículos y de comida entre estas últimas La Gran Muralla, ferreterías como Doit Center, almacenes como la Onda, El Campeón, Titán, Véndela, varios supermercados (El Machetazo, El Fuerte, entre otros), pequeños hoteles, clínicas médicas, odontológicas, veterinarias; así como farmacias e importantes centros comerciales, tales como, el Centro Comercial La Doña, la Terminal de Transporte Colectivo del Área Este ubicada en el referido centro comercial y pequeños quioscos de chinos, también podemos encontrar asilos de ancianos como el Hogar San José. (Ofelia E., 2017, p. 38)

Ilustración 28.
Empresa Cochez de Tocumen

Fuente: Mejías, P. Foto de la Empresa Cochez, Altos deTocumen, (2022).

Ilustración 29.
Centro Comercial La Doña de Tocumen

Fuente: Sierra Iván. Centro Comercial La Doña del corregimientode Tocumen (2022),

4.6.3 Infraestructura Institucional

Entre las instituciones públicas que brindan servicios a la población en el corregimientode Tocumen se pueden mencionar: El Instituto Nacional de Formación Profesional y Capacitación para el Desarrollo Humano (INADEH), centros educativos particulares y oficiales, entre ellos el Instituto Técnico Superior Especializado (ITSE), el Instituto Panameño de Habilitación Especial (IPHE) de Tocumen y el C.E.B.G, Dr. Ricardo J. Alfaro que es el más grande de este corregimiento, el centro de salud de Tocumen, el Hospital Irma de Lourdes Tzanetatos, la sede regional de la Universidad Tecnológica de Panamá, Tribunal Electoral Sucursal de Tocumen, la cual está ubicada en la plaza comercial Los Pinos, El Banco Nacional, entre otras dependencias del Estado que prestan diversos servicios a la población de esta área del distrito de Panamá. (Ofelia E., 2017, p. 37) (Ver ilustraciones # 25 y # 26)

Ilustración 30.
INADEH de Tocumen

Fuente: Mejías, P. Foto tomada del El Instituto Nacional de Formación Profesional y Capacitación para el Desarrollo Humano (INADEH) Tocumen(2022)

Ilustración 31.
Escuela Ricardo J. Alfaro

Fuente: Earth Google (2024).

4.7 **Actividades Económicas**

El corregimiento de Tocumen que según el censo de 2010 cuenta con una población 89,041 habitantes (INEC, 2010) y que para el año 2022 se estima sea superior a los 125, 893 habitantes (MINSA, 2022), enfoca su economía principalmente en el sector servicios y comercio, y en la industria de la construcción gracias al desarrollo de proyectos residenciales, corporativos y comerciales. En este sentido, de acuerdo con la arquitecta y gerente del nuevo campus corporativo Global Business Terminal, Verónica Rivera, el corregimiento de Tocumen presenta grandes beneficios ya que cuenta con servicios públicos esenciales como la Línea # 2 del Metro de Panamá y su Ramal hacia el Aeropuerto Internacional de Tocumen que favorece el desplazamiento de los turistas y de los nacionales, el Instituto Técnico Superior Especializado (ITSE) el cual dará un valor agregado en la formación profesional de los panameños, interconexión con los corredores

Norte y Sur, así como la conectividad de esta última vía con el Aeropuerto Internacional de Tocumen, lo cual permite el desplazamiento de

mercancías y de los viajeros hacia la ciudad de Panamá. (Panamá Economy Yinsigth, 9 de agosto de 2019)

El Aeropuerto Internacional de Tocumen contribuye anualmente con S7,300 millones de dólares a la economía de la República de Panamá, lo que representa un 14. 8% del Producto Interno Bruto (PIB) del país (Panamá A. d., 7 de marzo de 2018). En dicho aeropuerto operan diversas empresas denominadas operadores logísticos que generan cientos de empleos que benefician a la población del corregimiento de Tocumen y del restodel distrito de Panamá, entre estas empresas se pueden mencionar: Gulf Coast International Cargo Panamá, Federal Security Panamá, Agency S.A., Aimar Group Regional Logistics, E-Cargo Logistics, entre otras, que se encargan del manejo de las operaciones del trasladode carga en dicha terminal aérea internacional (Directorio de carga.com, 2023).

La prestación de servicios de transporte y depósito de mercancías, transporte de turistasy pasajeros nacionales, servicios de hotelería, servicios educativos en colegios particularesy oficiales, servicios privados de salud, farmacias, casinos, venta de mercancías de repuestos de vehículos y de alimentos en distribuidoras, venta de materiales de construcción y ferretería, supermercados, minisúper, actividades de reciclaje realizado por empresas como Recicladora Compra Venta Scrap Logic Inc, Frank Reciclajes, entre otras que reciclan papel, aluminio, hierro y otros materiales y que compran estos residuos a particulares y a empresas; así como la actividad de buhonería formal e informal generan junto con la actividad aeroportuaria miles de puestos de empleo e ingresos económicos que benefician tanto a las miles de familias del corregimiento de Tocumen y de otros corregimientos del distrito de Panamá, como a la economía nacional en general.

4.8 **Características Poblacionales**

El corregimiento de Tocumen para el año 2022 presentaba una población estimada de 125,893 habitantes de los cuales 62,279 eran del sexo masculino y 63,614 pertenecían al

sexo femenino (MINSA, 2022), lo cual refleja un aumento de 3.352 habitantes en comparación con el total de la población estimada de dicha demarcación político administrativa del distrito de Panamá durante el año 2020 la cual estaba estimada en un total de 122,541 habitantes, de esta población un aproximado de 60,674 habitantes son de sexo masculino y 61,867 habitantes corresponden al sexo femenino. Dentro de esta población, un total de 26.988 habitantes del sexo masculino se encuentran entre los 0 y 14 años, mientras que un total de 13,542 habitantes del sexo femenino del corregimiento de Tocumen están dentro de dicho rango de edad. (INEC, 2020. p. 33)

En relación con las cifras ya expuestas, cabe señalar, que la población total de corregimiento de Tocumen en el año 2010 era de 89,041 habitantes, de esta población un aproximado de 44,814 habitantes eran del sexo masculino y 44,227 habitantes corresponden al sexo femenino. Dentro de esta población, un total de 12,556 habitantes del sexo masculino se encuentran entre los 0 y 14 años, mientras que un total de 12,020 habitantes eran del sexo femenino del corregimiento de Tocumen están dentro de dicho rango de edad (INEC, 2020. p. 3). Como se puede observar en el año 2020 hubo un incremento estimado de 15,860 habitantes del sexo masculino y 17,640 habitantes del sexo femenino más, respecto a las cifras de habitantes observadas por sexo en el 2010.

En cuanto a la población económicamente activa, que está conformada por todas las personas de uno u otro sexo de 15 años y más de edad que están disponibles para la producción de bienes y servicios en el país y que se clasifica en población ocupada que realizan algún tipo de trabajo o que tiene empleo y población desocupada que es aquella que no tiene empleo pero que buscan o han buscado empleo (INEC, 2022, pp. 4-6), debemos decir que en el corregimiento de Tocumen la población ocupada en el 2010, era de 32,915 habitantes y la población desocupada era de 2,682 habitantes; mientras que la población no económicamente activa entendida esta como las personas de uno u otro sexo de 15 años y más de edad que no trabajan ni buscan empleo, como jubilados, pensionados, amas de casa, rentistas y retirados, del corregimiento de Tocumen comprendía un total de 23,682 habitantes. (Ofelia E., 2017. P. 34) (Ver tabla # 5).

Tabla 5.
Población económicamente activa ocupada en el corregimiento de Tocumen. Año: 2010

Población económicamente activa (ocupada)	Total	Mediana de ingreso mensual (en balboas)
Empleado	27,396	476.0
Empleado(a) del Gobierno	4,199	603.0
Empleado(a) de una organización sin fines de lucro	164	496.0
Empleado(a) de una cooperativa	107	440.0
Empleado(a) de empresa privada	21,243	475.0
Empleado del servicio doméstico	1,683	200.0
Por cuenta propia	5,270	350.0
Patrono(a) dueño(a)	179	547.5
Miembro de cooperativa de producción	15	362.5
Trabajador(a) familiar	55	-

Fuente: Ofelia Martínez (2017).

CAPÍTULO V

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

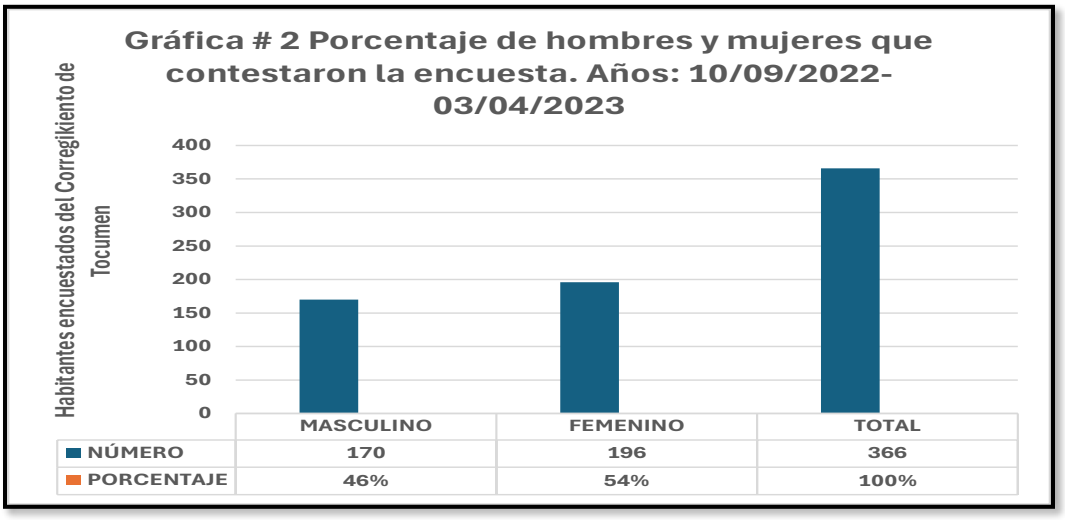
5.1 Análisis de Resultados

En este capítulo presento los cuadros y gráficos con los resultados y el análisis de cada una de las preguntas realizadas a la población objeto de estudio sobre la problemática planteada. Para efectos prácticos de esta encuesta se ha aplicado a los residentes de las comunidades de Nueva Barriada, Victoriano Lorenzo y Altos de Tocumen III desde el 10 de septiembre de 2022 a 3 de abril del año 2023.

Tabla 6.
Porcentaje de hombres y mujeres que contestaron la encuesta

SEXO	NÚMERO	PORCENTAJE
HOMBRE	170	46%
MUJER	196	54 %
TOTAL	366	100%

Gráfico 2.
Porcentaje de hombres y mujeres que contestaron la encuesta



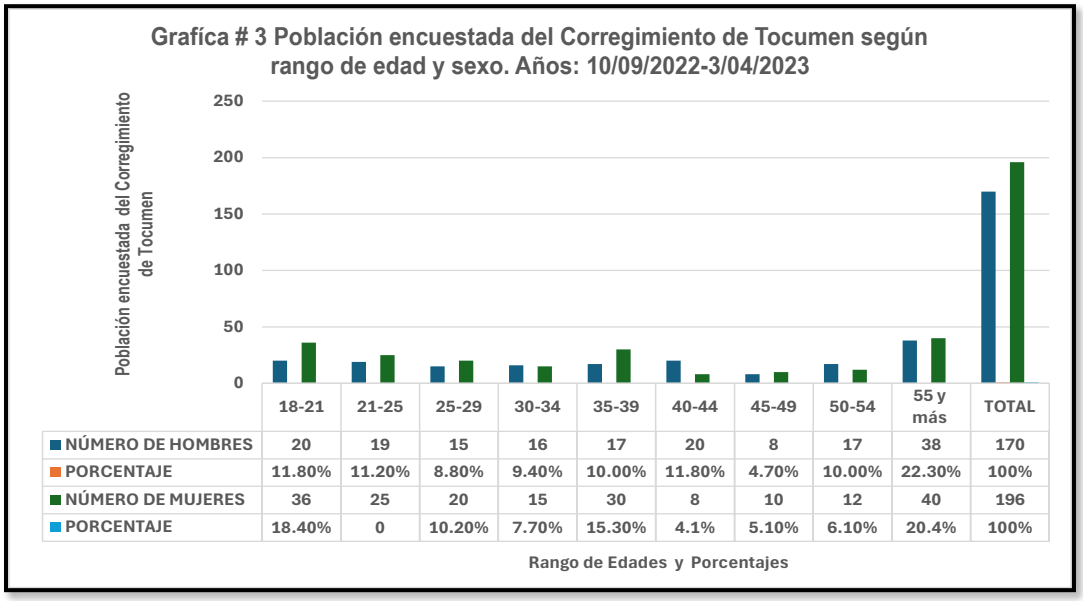
Análisis de la gráfica # 2: De los 366 habitantes del corregimiento de Tocumen encuestados en las comunidades ya citadas, un 46% pertenecían al sexo masculino y un

54% al sexo femenino.

Tabla 7.
Encuesta según el rango de edad y sexo; 10 de septiembre de 2022 al 3 de abril del 2023

RANGO DE EDAD	NÚMERO DE HOMBRES	PORCENTAJE	NÚMERO DE MUJERES	PORCENTAJE
18-21	**20**	**11.8%**	**36**	**18.4%**
21-25	**19**	**11.2%**	**25**	**12,7%**
25-29	**15**	**8.8%**	**20**	**10.2%**
30-34	**16**	**9.4%**	**15**	**7.7%**
35-39	**17**	**10.0%**	**30**	**15.3%**
40-44	**20**	**11.8%**	**8**	**4.1%**
45-49	**8**	**4.7%**	**10**	**5.1%**
50-54	**17**	**10.0%**	**12**	**6.1%**
55 y más	**38**	**22.3%**	**40**	**20.4%**
TOTAL	**170**	**100%**	**196**	**100%**

Gráfico 3.
Población encuestada del corregimiento de Tocumen



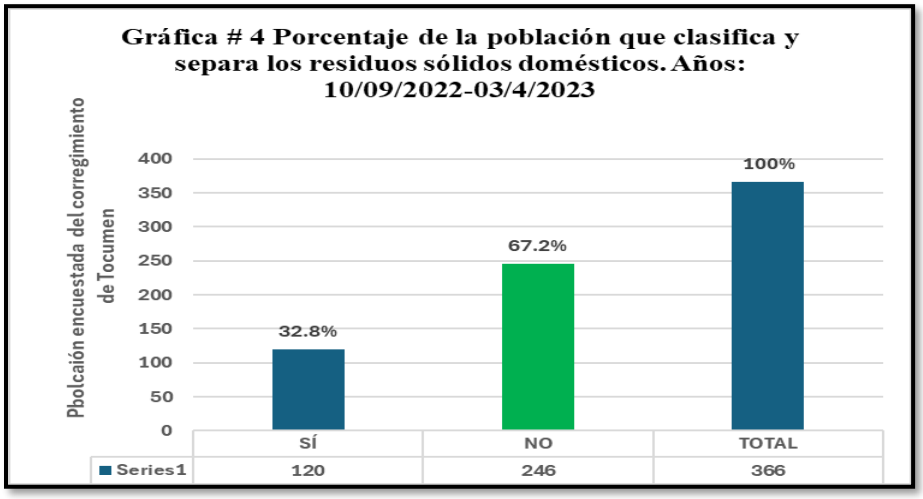
	18-21	21-25	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55 y más	TOTAL
NÚMERO DE HOMBRES	20	19	15	16	17	20	8	17	38	170
PORCENTAJE	11.80%	11.20%	8.80%	9.40%	10.00%	11.80%	4.70%	10.00%	22.30%	100%
NÚMERO DE MUJERES	36	25	20	15	30	8	10	12	40	196
PORCENTAJE	18.40%	0	10.20%	7.70%	15.30%	4.1%	5.10%	6.10%	20.4%	100%

Análisis de la gráfica # 3: En esta gráfica se pude observar el número y porcentaje de la población por edad y por sexo que contestó la encuesta, siendo la población entre el rango de edad de 55 años y más, la más numerosa, y de ella las mujeres fueron las que más respondieron este instrumento de recolección de datos dentro de este rango de edad representando un total de 40 personas del género femenino para un 20.4% del total de las 196 mujeres encuestadas; mientras que solo 38 hombres respondieron la encuesta dentro del rango de edad de 55 años y más representando un 22.3% del total de 170 integrantes del sexo masculino encuestados.

Tabla 8.
Población que clasifica y separa los residuos sólidos domésticos

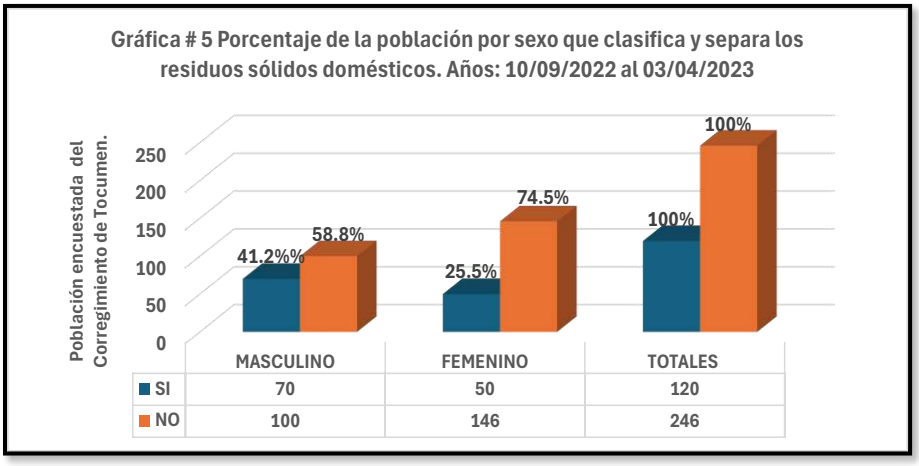
ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SÍ	120	32.8%
NO	246	67.2%
TOTAL	366	100%

Gráfico 4.
Porcentaje de la población que clasifica y separa los residuos sólidos domésticos



Análisis de la gráfica # 4: El resultado de esta pregunta de la encuesta demuestra, que el 67.2% de población consultada del corregimiento de Tocumen no clasifica ni separa los residuos sólidos domésticos y solo un 32.8% si lleva a cabo estas tareas que son tan importantes en el proceso de reciclaje de los residuos sólidos domésticos, el cual es tan necesario para evitar la contaminación ambiental y garantizar un desarrollo económico sostenible.

Gráfico 5.
Porcentaje de la población por sexo que clasifica y separa los residuos sólidos domésticos

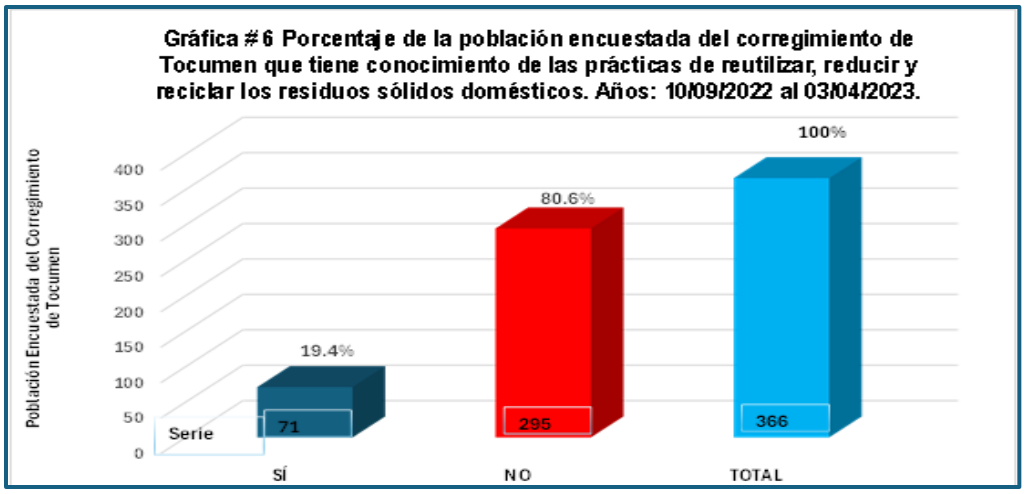


Análisis de la gráfica # 5: De los 366 encuestados en las comunidades de Nueva Barriada, Victoriano Lorenzo y Altos de Tocumen III del corregimiento de Tocumen un 41.2% de los encuestados del sexo masculino mencionaron que si clasifican y separan los desechos sólidos domésticos en sus hogares y un 58.8% de encuestados del sexo masculino no lo hacen; mientras que un 25.5% de personas encuestadas del sexo femenino manifestaron que si clasifican y separan los desechos sólidos domésticos y un 74.5% de personas encuestadas de este sexo no lo hacen por falta de tiempo o por desconocimiento lo que afecta de manera negativa el proceso de gestión adecuada de los desechos sólidos domésticos.

Tabla 9.
Porcentaje de la población encuestada del corregimiento de Tocumen que tiene conocimiento de las prácticas de reutilizar, reducir y reciclar los residuos sólidos domésticos

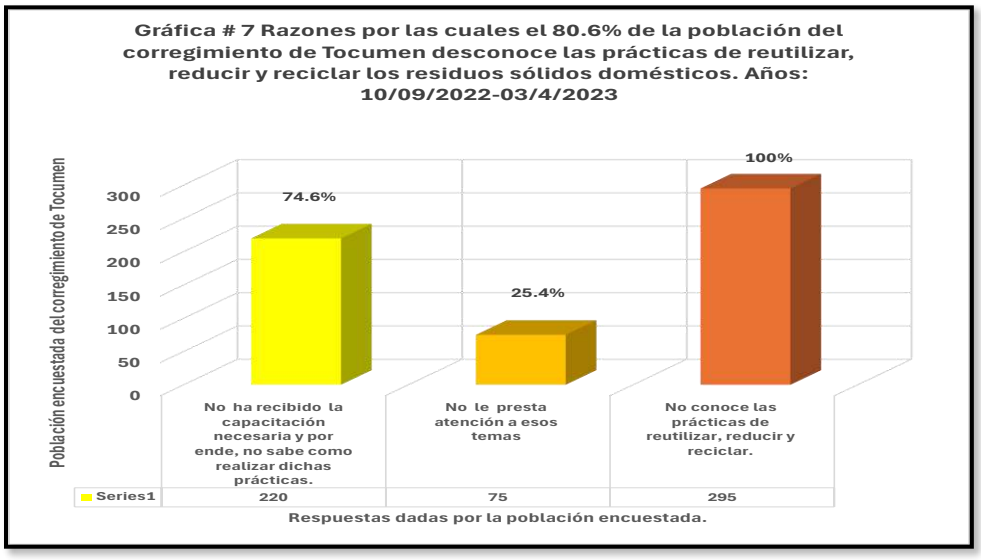
ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	**71**	**19.4%**
NO	**295**	**80.6%**
TOTAL	**366**	**100%**

Gráfico 6.
Prácticas de reutilizar, reducir y reciclar los residuos sólidos y domésticos



Análisis de la gráfica # 6: El resultado de esta pregunta de la encuesta demuestra, que solamente el 19.4% de los encuestados conoce lo que son las prácticas de reutilizar, reducir y reciclar los desechos sólidos domésticos, mientras que un 80.6% desconoce lo que son estas acciones tan importantes para proteger al ambiente.

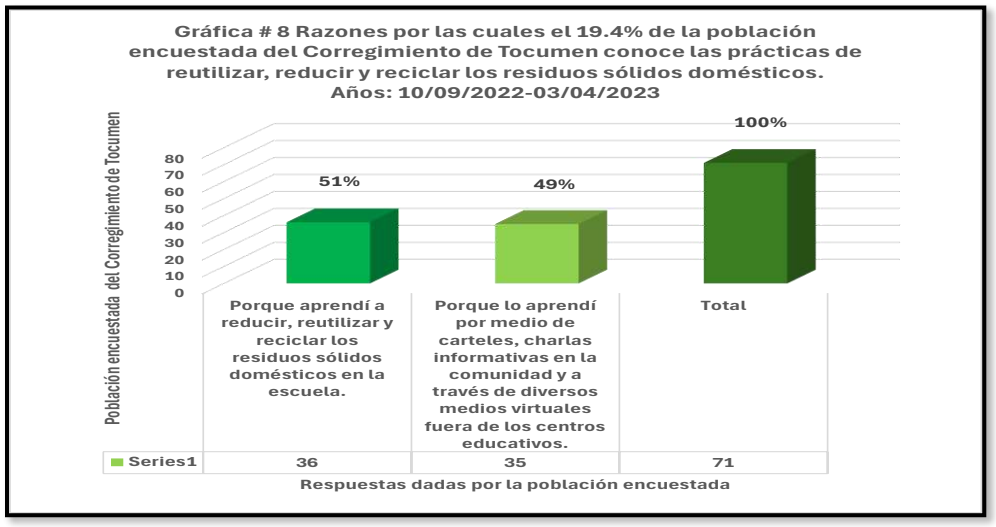
Gráfico 7.
Desconocimiento de las prácticas de reutilizar



Análisis de la gráfica # 7: De los 295 habitantes encuestados de la población del corregimiento de Tocumen que respondieron que no conocen las prácticas de reutilización,

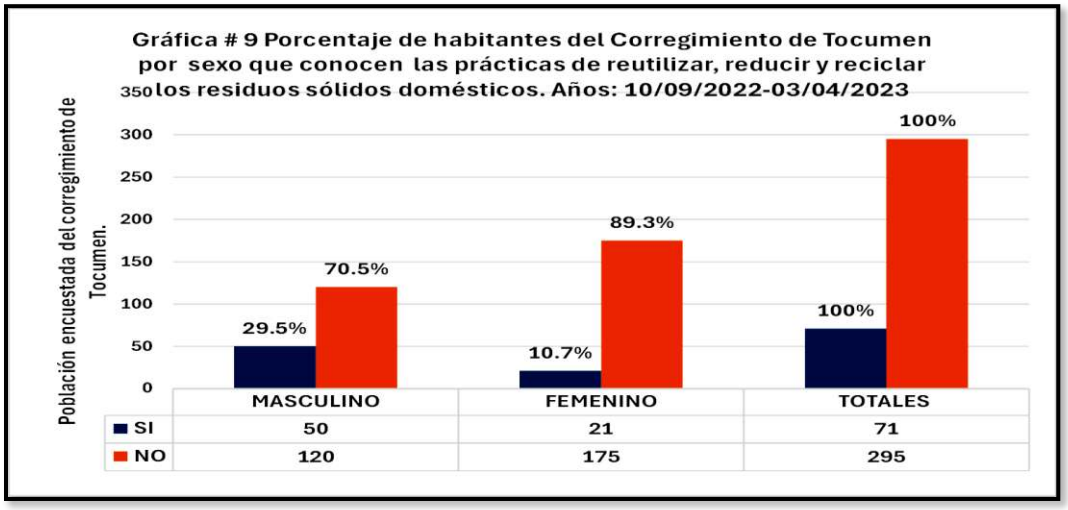
reducción y de reciclaje de los residuos sólidos domésticos el 74,6% manifestó que no ha recibido la capacitación necesaria y que por ende, no sabe cómo realizar dichas prácticas; mientras que un 25,4% de esa parte de la población encuestada manifestó que no presta atención a esos temas que son necesarios para el adecuado manejo de los residuos sólidos domésticos, lo que evidencia la falta de un aspecto importante para la adecuada gestión de estos residuos por parte de la población del corregimiento de Tocumen.

Gráfico 8.
Conocimiento sobre las prácticas de reutilización



Análisis de la gráfica # 8: De los 71 encuestados de la población objeto de estudio en el corregimiento de Tocumen que respondieron que si conocen las prácticas de reutilización, reducción y de reciclaje de los residuos sólidos domésticos el 51% manifestó que las conoce porque aprendieron estas actividades en la escuela; mientras que un 49% de esa parte de la población encuestada manifestó que aprendieron tales prácticas por medio de la información presentada en carteles, charlas informativas o por medio de diversos medios virtuales fuera de los centros educativos, lo cual les ha permitido de cierta manera ponerlas en práctica.

Gráfico 9.
Habitantes por sexo que conocen las prácticas de reutilización

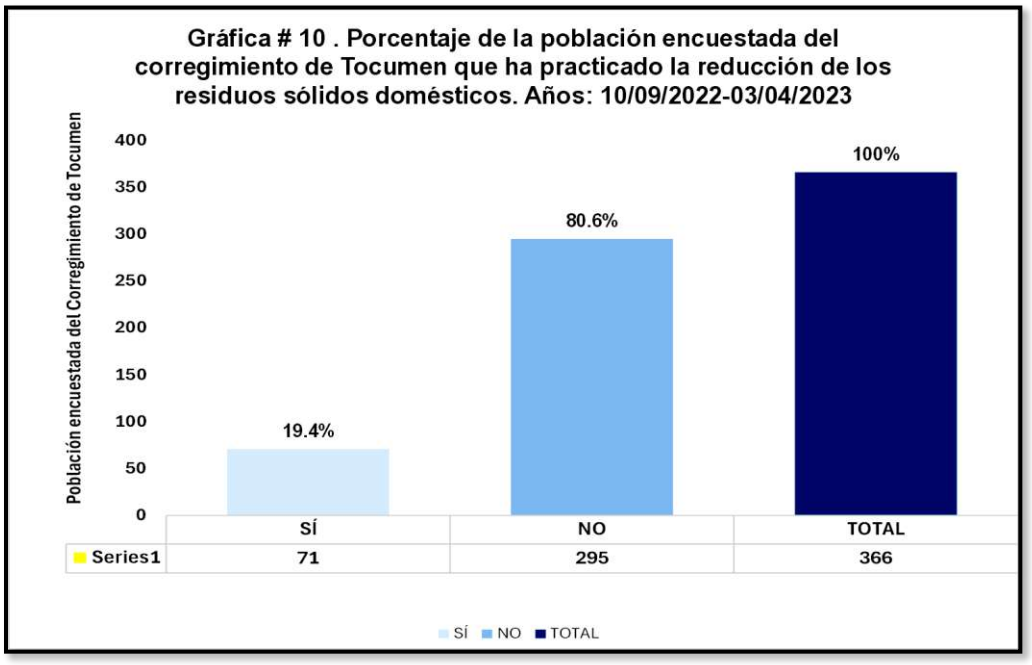


Análisis de la gráfica # 9: De las 366 personas encuestadas de las comunidades de Nueva Barriada, Victoriano Lorenzo y Altos de Tocumen III del corregimiento de Tocumen un total de 29.5% de encuestados del sexo masculino mencionaron que, si conocen las prácticas de reutilización, reducción y de reciclaje de los desechos ´solidos domésticos, mientras que un 70.5%, manifestó no conocerlas. En cuanto a la población encuestada del sexo femenino un 10.7% manifestó conocer las prácticas de reducción, reutilización y reciclaje de los desechos sólidos domésticos y un 89.3% de esta población de mujeres manifestó no conocer cómo se llevan a cabo dichos procesos, los cuales son esenciales para el adecuado tratamiento y disposición final de los desechos sólidos domésticos.

Tabla 10.
Porcentaje de la población encuestada del corregimiento de Tocumen que ha practicado la reducción de los residuos sólidos domésticos

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	71	19.4%
NO	295	80.6%
TOTAL	366	100%

Gráfico 10.
Población que ha practicado la reducción de residuos sólidos

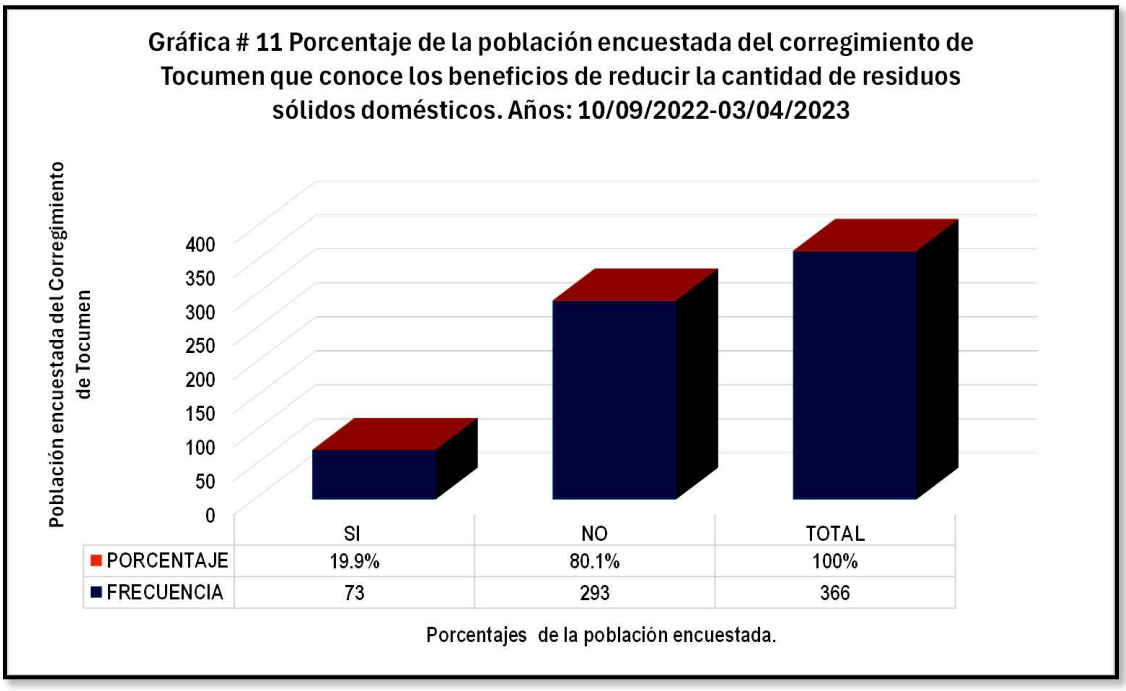


Análisis de la gráfica # 10: De los 366 encuestados en el corregimiento de Tocumen, un 19.4% expresó que si han practicado la reducción de residuos sólidos domésticos; mientras que el 80.6% de esta población estudiada manifestó que no han realizado dicha actividad.

Tabla 11.
Porcentaje de la población encuestada del corregimiento de Tocumen que conoce los beneficios de reducir la cantidad de residuos sólidos domésticos

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	73	19.9%
NO	293	80.1%
TOTAL	366	100%

Gráfico 11.
Porcentaje de la población encuestada del corregimiento de Tocumen que conoce los beneficios de reducir la cantidad de residuos sólidos domésticos

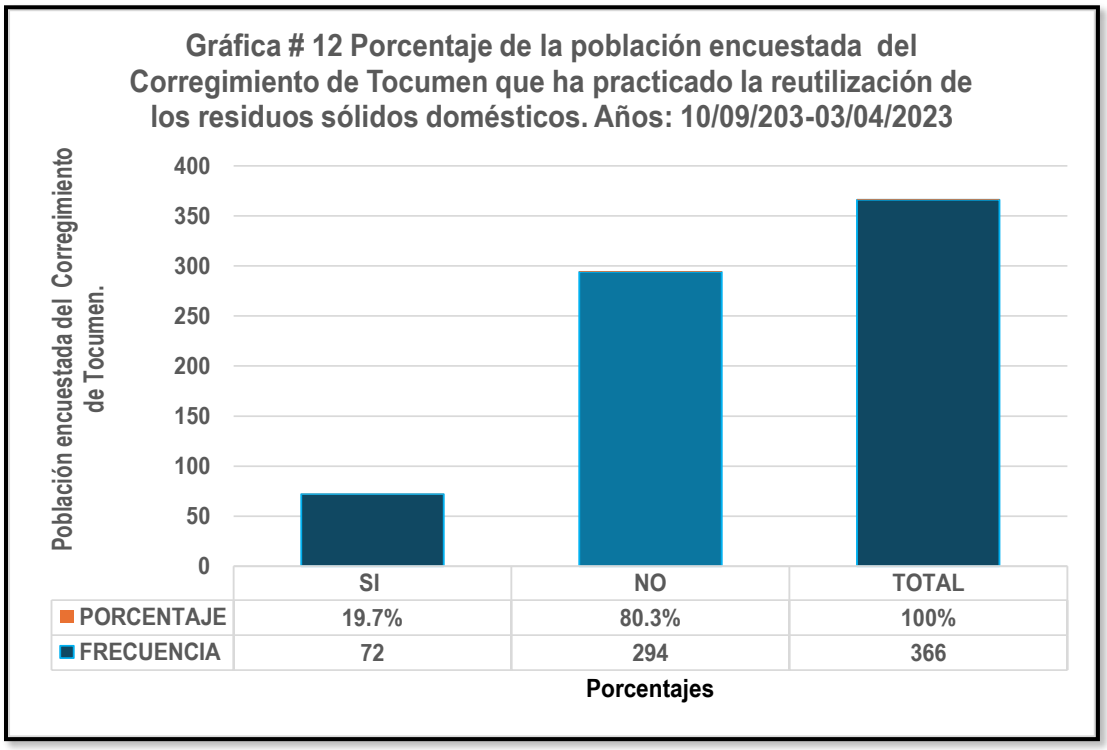


Análisis de la gráfica # 11: El 19.9% de los 366 encuestados en el corregimiento de Tocumen conocen los beneficios de la reducción de los residuos sólidos domésticos; mientras que un 80.1% de los encuestados manifestaron no conocer dichos beneficios, ya que no han sido informados de estos por parte de las autoridades o grupos ambientalistas.

Tabla 12.
Porcentaje de la población encuestada del corregimiento de Tocumen que ha practicado la reutilización de los residuos sólidos domésticos

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	72	19.7%
NO	294	80.3%
TOTAL	366	100%

Gráfico 12.
Porcentaje de la población encuestada del corregimiento de Tocumen que ha practicado la reutilización de los residuos sólidos domésticos

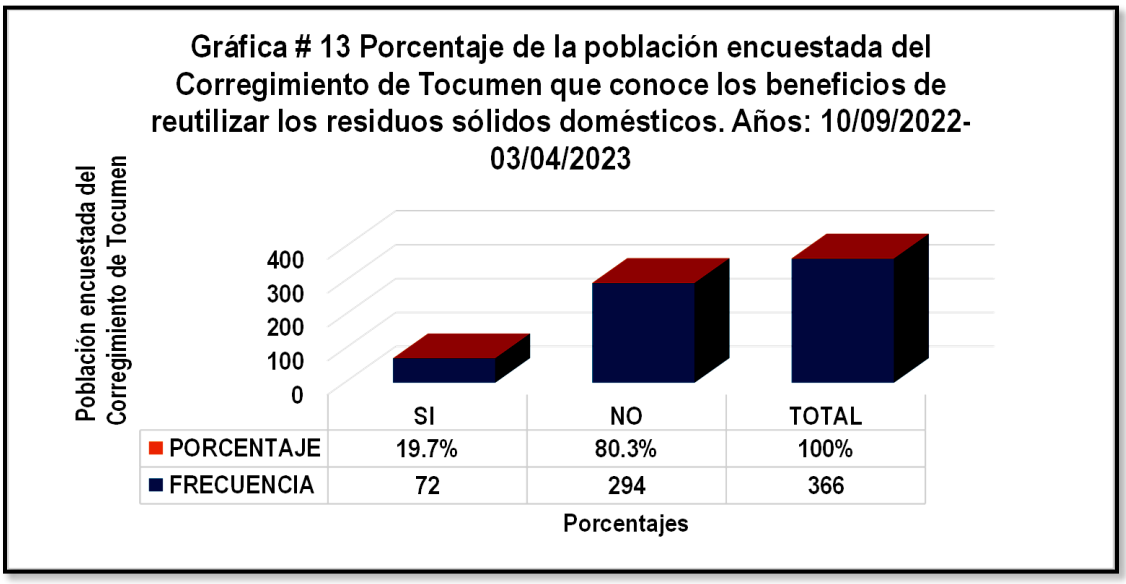


Análisis de la gráfica # 12: Al preguntarles a las personas si han practicado la reutilización de los residuos sólidos domésticos un 19.7% manifestó que, si han realizado este procedimiento tan necesario para el adecuado manejo de los residuos sólidos domésticos, mientras que un 80.3% de la población encuestada del corregimiento de Tocumen indicó que nunca han practicado la reutilización de tales tipos de residuos en sus hogares.

Tabla 13.
Porcentaje de la población encuestada del corregimiento de Tocumen que conoce los beneficios de reutilizar los residuos sólidos domésticos

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SÍ	72	19.7%
NO	294	80.3%
TOTAL	366	100%

Gráfico 13.
Porcentaje de la población encuestada del corregimiento de Tocumen que conoce los beneficios de reutilizar los residuos sólidos domésticos

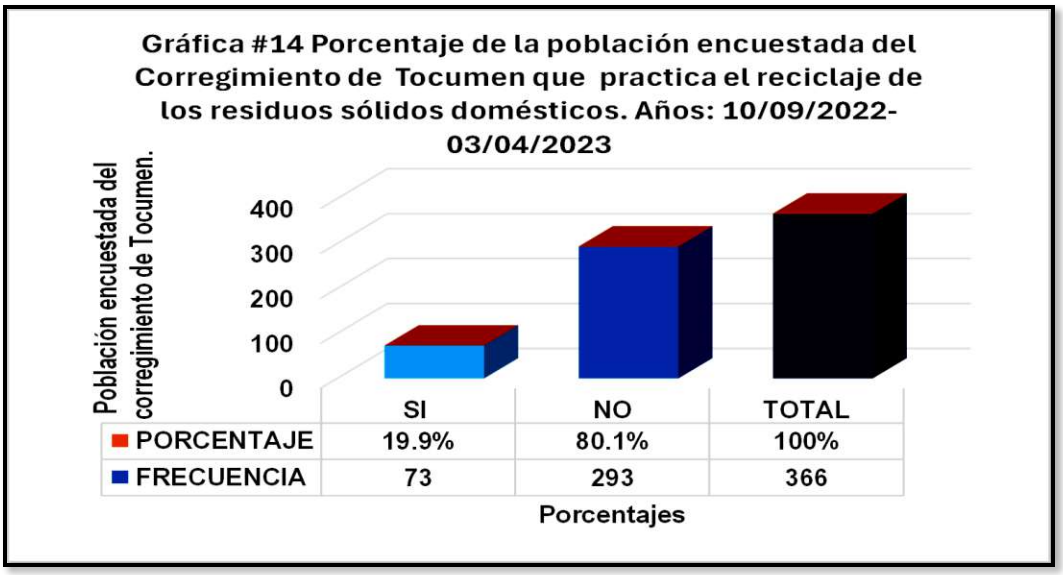


Análisis de la gráfica # 13: Al preguntarles a las personas encuestadas del corregimiento de Tocumen si conocen los beneficios de reutilizar los residuos sólidos domésticos un 19.7% manifestó conocer tales beneficios, mientras que un 80.3% de la población encuestada manifestó no conocerlos, ya que no han recibido información sobre cuales son. Los que manifestaron conocer tales beneficios indicaron que estos están relacionados con el ahorro de dinero para no comprar otros productos teniendo la posibilidad de reutilizar los envases de la cubierta de los productos ya usados, y de igual manera indicaron que esto permite conservar el ambiente.

Tabla 14.
Porcentaje de la población encuestada del corregimiento de Tocumen que practica el reciclaje de los residuos sólidos domésticos

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	73	19.9%
NO	293	80.1%
TOTAL	366	100%

Gráfico 14. Porcentaje de la población encuestada del corregimiento de Tocumen que practica el reciclaje de los residuos sólidos domésticos

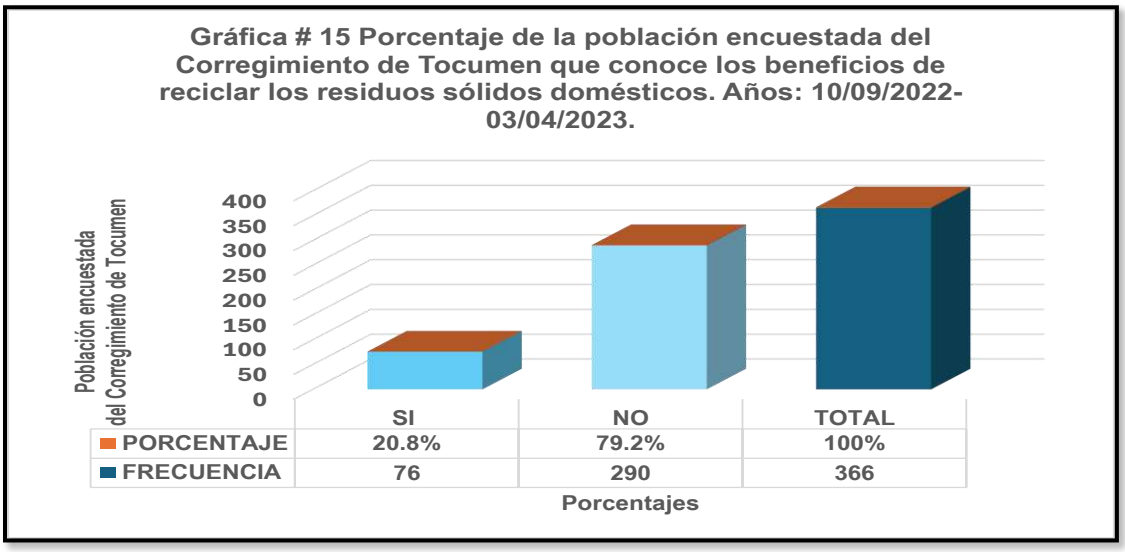


Análisis de la gráfica # 14: Al preguntarles a las personas si han practicado el reciclaje de los residuos sólidos domésticos un 19.9% manifestó que si han realizado este procedimiento tan necesario para el adecuado manejo de los residuos sólidos domésticos, mientras que un 80.1% de la población encuestada del corregimiento de Tocumen indicó que nunca han practicado el reciclaje de tales tipos de residuos sólidos en sus hogares, ni han participado en dicha actividad, tanto porque no tienen conocimiento de cómo realizarla, ya que no han recibido la adecuada orientación sobre dicho proceso, como también porque algunos encuestados han manifestado que esta actividad no se ha convertido en un hábito practicado de manera general por la población.

Tabla 15.
Porcentaje de la población encuestada del corregimiento de Tocumen que conoce los beneficios de reciclar los residuos sólidos domésticos

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SÍ	**76**	**20.8%**
NO	**290**	**79.2%**
TOTAL	**366**	**100%**

Gráfico 15.
Porcentaje de la población encuestada del corregimiento de Tocumen que conoce los beneficios de reciclar los residuos sólidos domésticos

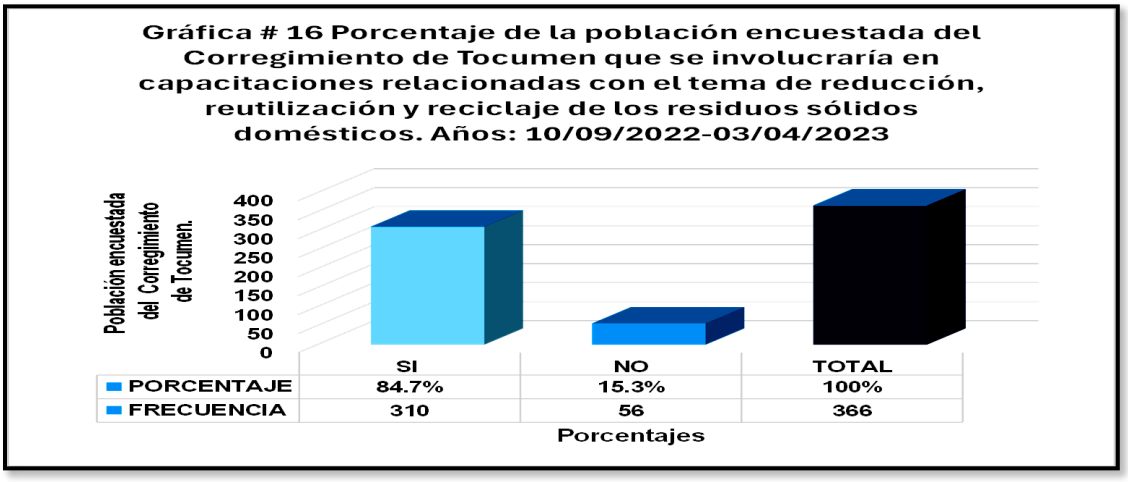


Análisis de la gráfica # 15: Al preguntarles a las personas encuestadas del corregimiento de Tocumen si conocen los beneficios de reciclar los residuos sólidos domésticos un 20.8% manifestó conocer tales beneficios, mientras que un 79.2% de la población encuestada manifestó no conocerlos, ya que no han recibido información sobre cuales son. Los que manifestaron conocer los beneficios del reciclaje de los residuos sólidos domésticos indicaron que estos están relacionados con obtener ganancias extras o generar un negocio, y de igual manera indicaron que esto permite conservar el ambiente, toda vez que se evita que los residuos queden sin uso o mal dispuestos produciendo contaminación ambiental.

Tabla 16.
Porcentaje de la población encuestada del corregimiento de Tocumen que se involucraría en capacitaciones relacionadas con el tema de reducción, reutilización y reciclaje de los residuos sólidos domésticos

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	310	84.7%
NO	56	15.3%
TOTAL	366	100%

Gráfico 16.
Porcentaje de la población encuestada del corregimiento de Tocumen que se involucraría en capacitaciones relacionadas con el tema de reducción, reutilización y reciclaje de los residuos sólidos domésticos

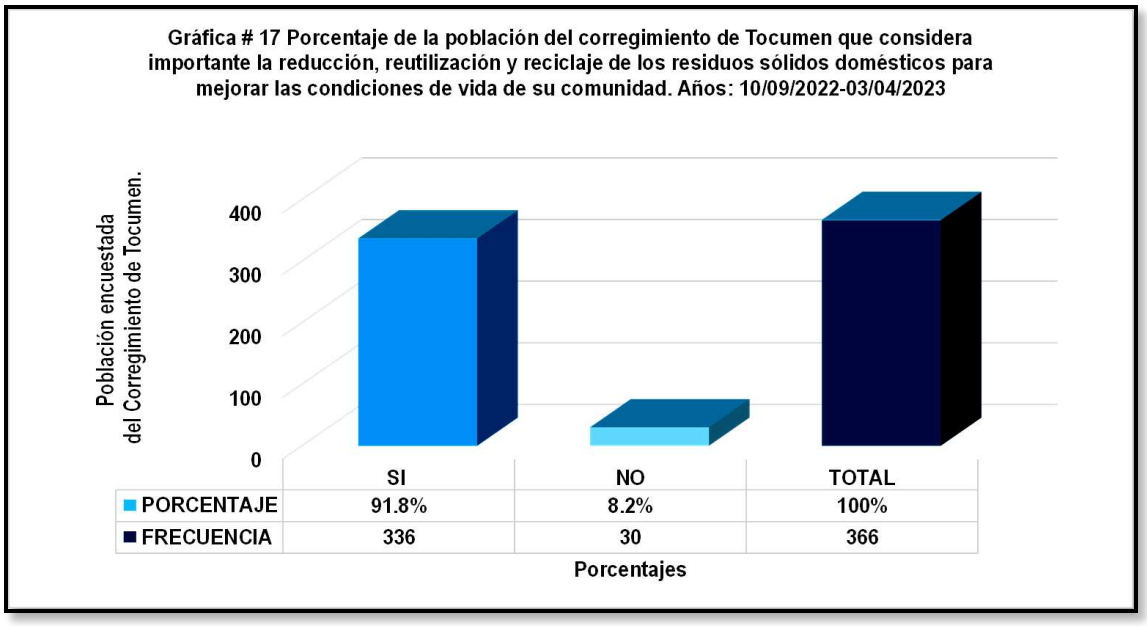


Análisis de la gráfica # 16: Al preguntarle a los encuestados si estarían dispuestos a involucrarse en capacitaciones relacionadas con el tema de reducción, reutilización y reciclaje de los residuos sólidos domésticos un 84.7% de estos manifestaron que si se involucrarían en tales capacitaciones; mientras que un 15.3% de los encuestados manifestaron que por razones de falta de tiempo no lo harían.

Tabla 17.
Porcentaje de la población encuestada del corregimiento de Tocumen que considera que es importante la reducción, reutilización y reciclaje de los residuos sólidos domésticos para mejorar las condiciones de vida de su comunidad

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SÍ	**336**	**91.8%**
NO	**30**	**8.2%**
TOTAL	**366**	**100%**

Gráfico 17. Porcentaje de la población encuestada del corregimiento de Tocumen que considera que es importante la reducción, reutilización y reciclaje de los residuos sólidos domésticos para mejorar las condiciones de vida de su comunidad



Análisis de la gráfica # 17: Al preguntarle a los encuestados si consideran que es importante la reducción, reutilización y reciclaje de los residuos sólidos domésticos para mejorar las condiciones de vida de su comunidad un 91.8% de estos manifestaron que sí; mientras que un 8.2% de la población encuestada manifestó que no consideran importante llevar a cabo tales actividades para mejorar las condiciones de vida de la comunidad, ya que otras acciones pueden brindar mejores beneficio.

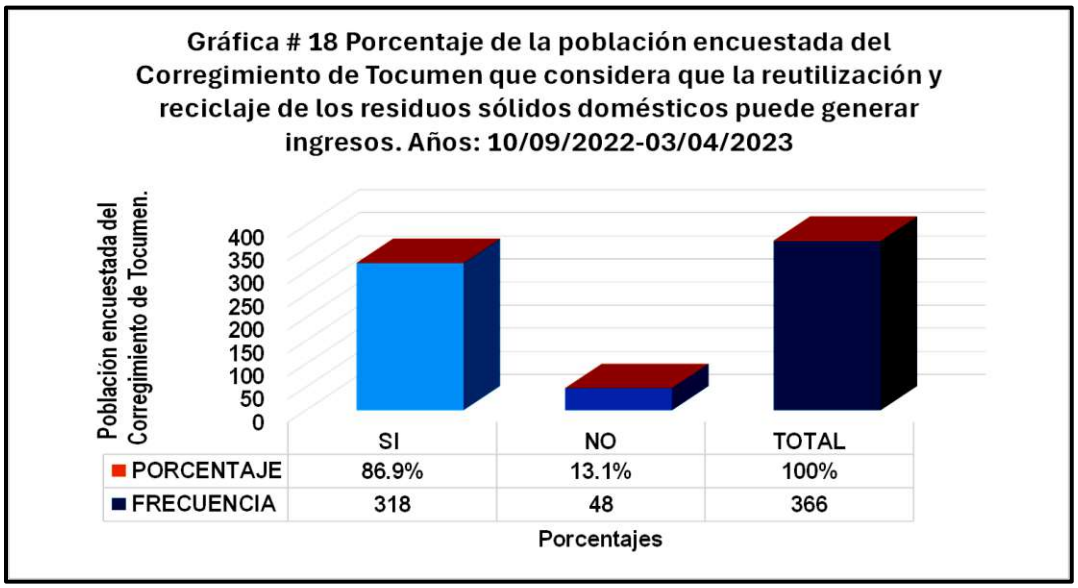
Tabla 18.

Porcentaje de la población encuestada del corregimiento de Tocumen que considera que es importante la reducción, reutilización y reciclaje de los residuos sólidos domésticos para generar ingresos

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	**318**	**86.9%**
NO	**48**	**13.1%**
TOTAL	**366**	**100%**

Gráfico 18.

Porcentaje de la población encuestada del corregimiento de Tocumen que considera que es importante la reducción, reutilización y reciclaje de los residuos sólidos domésticos para generar ingresos



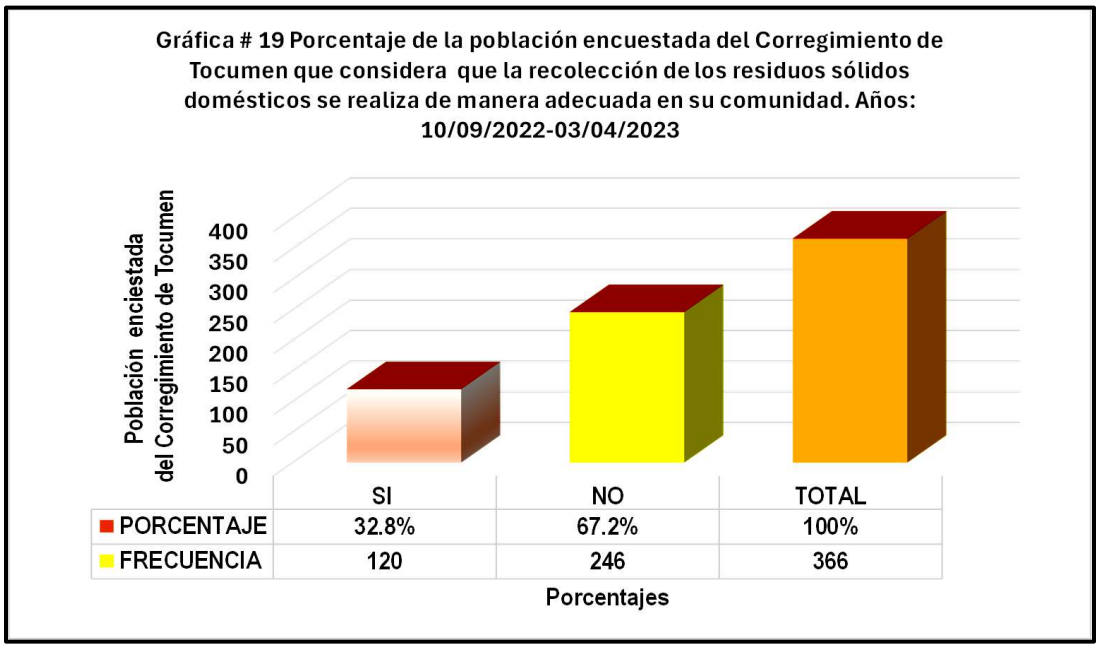
Análisis de la gráfica # 18: Al preguntar a la población encuestada del corregimiento de Tocumen si considera que la reutilización y reciclaje de los residuos sólidos domésticos pueden generar ingresos un 86.9% manifestó que si pueden brindar una entrada económica a los residentes de este corregimiento; mientras que un 13.1% manifestó que no generarían ingresos para dicha población.

Tabla 19.

Porcentaje de la población encuestada del corregimiento de Tocumen que considera que la recolección de los residuos sólidos domésticos se realiza de manera adecuada en su comunidad.

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	**120**	**32.8%**
NO	**246**	**67.2%**
TOTAL	**366**	**100%**

Gráfico 19.
Porcentaje de la población encuestada del corregimiento de Tocumen que considera que la recolección de los residuos sólidos domésticos se realiza de manera adecuada en su comunidad

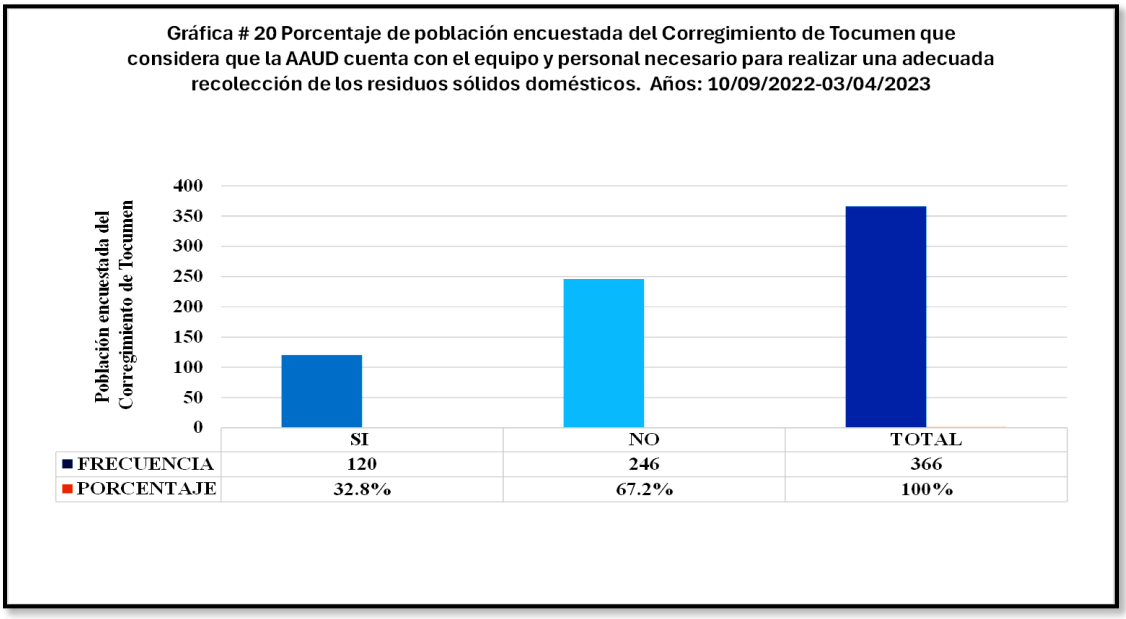


Análisis de la gráfica # 19: Al preguntar a la población encuestada del corregimiento de Tocumen si consideran que la recolección de los desechos sólidos domésticos se realiza de manera adecuada en su comunidad, un 32.8% manifestó que si consideran que el proceso de recolección de dichos desechos se realiza de manera adecuada; mientras que un 67.2% de la población encuestada manifestó que no existe una adecuada recolección por parte de las autoridades encargadas, en este caso la Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario.

Tabla 20.
Porcentaje de la población encuestada del corregimiento de Tocumen que considera que la Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario cuenta con el equipo y personal necesario para realizar una adecuada recolección de los residuos sólidos domésticos en su comunidad

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	120	32.8%
NO	246	67.2%
TOTAL	366	100%

Gráfico 20.
Porcentaje de la población encuestada del corregimiento de Tocumen que considera que la Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario cuenta con el equipo y personal necesario para realizar una adecuada recolección de los residuos sólidos domésticos en su comunidad

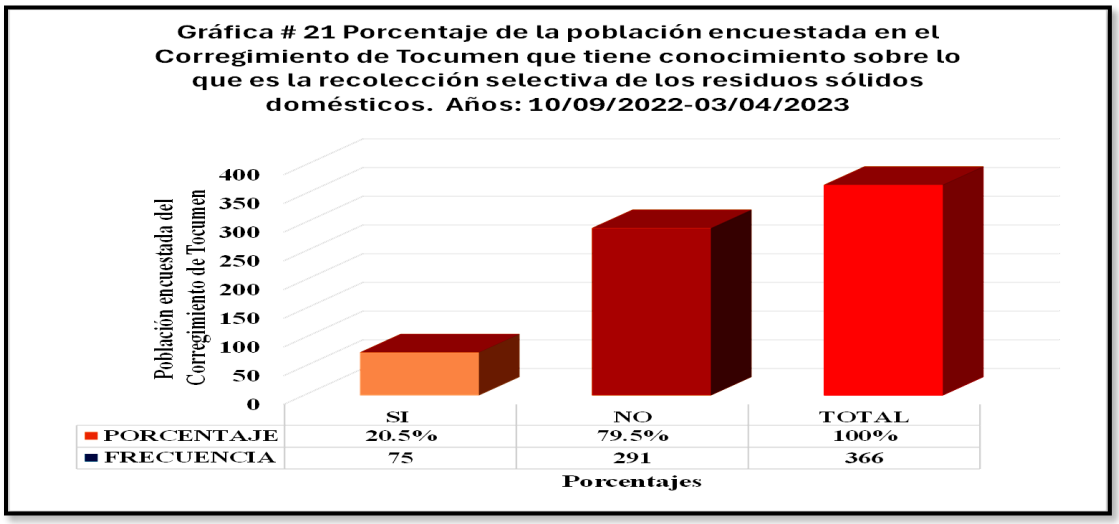


Análisis de la gráfica # 20: Al preguntar a la población encuestada del corregimiento de Tocumen si considera que la Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario cuenta con el equipo y personal necesario para realizar una adecuada recolección de los residuos sólidos domésticos en su comunidad, un 32.8% de los encuestados respondieron que sí cuenta con los equipos y personal necesario para brindar de manera adecuada dicho servicio, mientras que un 67.2% respondieron que la AAUD no tiene el recursos humano, ni equipos necesarios para realizar una adecuada recolección de tales residuos, por lo cual consideran que esta institución debe ser dotada de tales recursos por el gobierno.

Tabla 21
Porcentaje de la población encuestada del corregimiento de Tocumen que tiene conocimiento sobre lo que es la recolección selectiva de los residuos sólidos domésticos

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	75	20.5%
NO	291	79.5%
TOTAL	366	100%

Gráfico 21.
Porcentaje de la población encuestada del corregimiento de Tocumen que tiene conocimiento sobre lo que es la recolección selectiva de los residuos sólidos domésticos

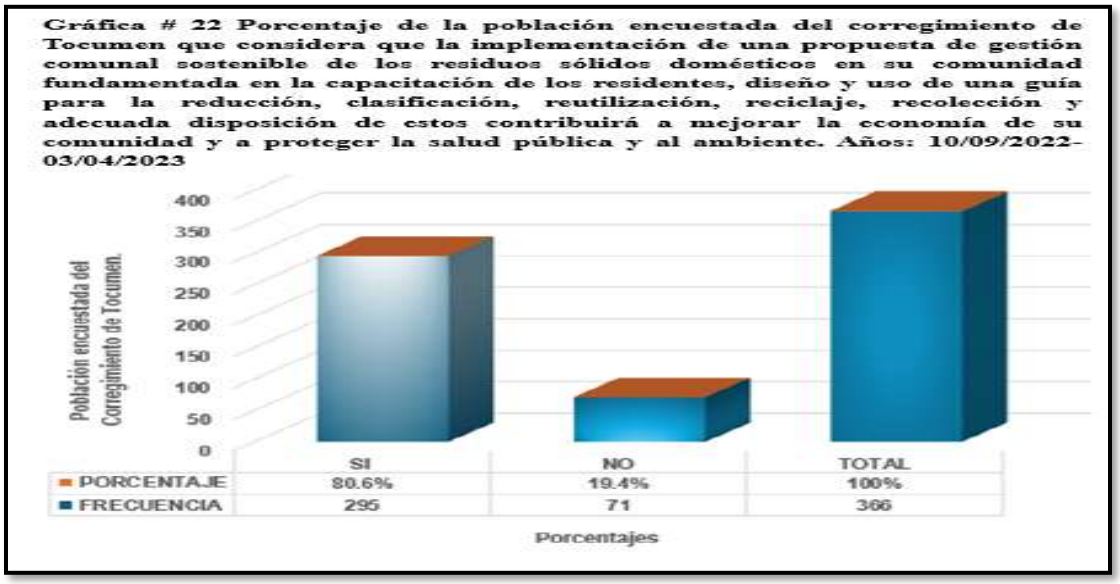


Análisis de la gráfica # 21: Al preguntarle a la población encuestada del corregimiento de Tocumen si tenían conocimiento sobre lo que es la recolección selectiva de los residuos sólidos domésticos, el 20.5% manifestó que si conocían sobre el tema de la recolección selectiva de dichos residuos: mientras que un 79.5% manifestó desconocer sobre lo que es dicho tipo de recolección de residuos sólidos domésticos.

Tabla 22.
Porcentaje de la población encuestada del corregimiento de Tocumen que considera que la implementación de una propuesta de gestión comunal sostenible de los residuos sólidos domésticos en su comunidad fundamentada en la capacitación de los residentes

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	295	80.6%
NO	71	19.4%
TOTAL	366	100%

Gráfico 22.
Porcentaje de la población encuestada del corregimiento de Tocumen que considera que la implementación de una propuesta de gestión comunal sostenible de los residuos sólidos domésticos en su comunidad fundamentada en la capacitación de los residentes



Análisis de la gráfica # 22: Al consultar a la población encuestada en el corregimiento de Tocumen sobre si consideraban que la implementación de una propuesta de gestión comunal sostenible de los residuos sólidos domésticos en su comunidad fundamentada en la capacitación de los residentes, diseño y uso de una guía para la reducción, clasificación, reutilización, reciclaje, recolección y adecuada disposición de estos contribuiráa mejorar la

economía de su comunidad y a proteger la salud pública y al medio ambiente, un 80.6% de estos considero que sí tendría el efecto esperado, mientras que un 19.4% considera que dicha propuesta de gestión comunal sostenible de residuos sólidos domésticos no contribuirá a mejorar la economía de la comunidad, ni a proteger la salud pública, ni al medio ambiente.

Tabla 23.
Porcentaje de la población del corregimiento de Tocumen que estaría dispuesta a participar en la implementación de una propuesta de gestión comunal sostenible de los residuos sólidos domésticos en su comunidad fundamentada en la capacitación de los residentes, diseño y uso de una guía para reducción, clasificación, reutilización, reciclaje, recolección y adecuada disposición de estos

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	**293**	**80.1%**
NO	**73**	**19.9%**
TOTAL	**366**	**100%**

Gráfico 23.
Porcentaje de la población del corregimiento de Tocumen que estaría dispuesta a participar en la implementación de una propuesta de gestión comunal sostenible de los residuos sólidos domésticos en su comunidad fundamentada en la capacitación de los residentes

Análisis de la gráfica # 23: Al preguntar a la población encuestada del corregimiento de Tocumen sobre si estarían dispuestos a participar en la implementación de una propuesta de gestión comunal sostenible de los residuos sólidos domésticos en su comunidad fundamentada en la capacitación de los residentes, diseño y uso de una guía para reducción, clasificación, reutilización, reciclaje, recolección y adecuada disposición de estos residuos, un 80.1% de la población encuestada manifestó que si estaría dispuesta a participar en dicha propuesta y en la correspondiente capacitación, mientras que un 19.9% manifestó que no estaría dispuesta en participar en dichas actividades, esto debido a motivos de trabajo y falta de disponibilidad de tiempo.

Cabe señalar, que a pesar de las gestiones realizadas para entrevistar a las autoridades encargadas de la gestión de residuos en la AAUD esta no se pudo llevar a cabo, por razones políticas, sin embargo, se entrevistó vía telefónica a la licenciada Yaritzel González de la Dirección de Gestión Ambiental del Municipio de Panamá, mencionó que las deficiencias en el servicio actual de recolección de los residuos sólidos domésticos, así como con la gestión y manejo de estos se debe principalmente a la falta de un programa coordinado y formal de gestión de residuos sólidos domésticos fundamentado en la reducción, reutilización, clasificación, reciclaje, recolección selectiva y adecuado tratamiento para la disposición final de los desechos que no se les pueda dar un nuevo uso, el cual involucre a todos los miembros de las comunidades en conjunto con las autoridadesy empresas tanto en el distrito de Panamá como en el resto de la geografía nacional para así preservar la salud pública y proteger al ambiente. De igual manera, mencionó que la falta de equipo es otro factor que dificulta una adecuada recolección y disposición de los residuos sólidos domésticos, así como la falta de una cultura de reciclaje y de capacitación, toda vez que la población de las comunidades que participa en el Programa de Basura Cero, que apoya la Alcaldía de Panamá ha cometido errores en el depósito en los recipientes de reciclaje, mezclando la materia orgánica con la inorgánica, lo cual lo tiene como consecuencia que el material que si era apto para reciclar ya no se pueda destinar para tal fin debido a que se ha contaminado con matera orgánica. (González, 12 de octubre de 2022)

Se mencionó que la Alcaldía de Panamá estaría dispuesta a trabajar en conjunto con la AAUD, la empresa privada, ONGS y residentes de las distintas comunidades del distrito de Panamá para la implementación de una propuesta de gestión comunal sostenible de los residuos sólidos domésticos que implique la capacitación de las comunidades, diseño y uso de una guía de gestión de residuos con medidas orientadas a la reducción, reutilización, clasificación, reciclaje, tratamiento y adecuada disposición de los residuos sólidos domésticos para garantizar la salud pública y la conservación del ambiente. (González, 12 de octubre de 2022)

CAPÍTULO VI

PROPUESTA DE GESTIÓN COMUNAL SOSTENIBLE DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS EN EL CORREGIMIENTO DE TOCUMEN

6.1 **Descripción de la propuesta**

Crear una propuesta enfocada en la capacitación de los residentes del corregimiento de Tocumen tanto en el desarrollo de emprendimientos y pequeñas empresas como en las técnicas y métodos para la reducción, clasificación, reciclaje, reutilización y disposición adecuada de los residuos sólidos domésticos para su mejor aprovechamiento y presentar una guía que permita la gestión comunal sostenible de estos, favoreciendo así, el surgimiento de nuevos emprendedores y el desarrollo de una economía circular en esta área del distrito de Panamá.

Esta propuesta se fundamenta en la necesidad de concientizar y capacitar a los residentesdel corregimiento de Tocumen para establecer una gestión comunal sostenible de los residuos sólidos domésticos que les permita reducir la cantidad de los residuos sólidos domésticos no degradables, ni útiles, que contaminan el ambiente mediante, así como su no compra o reemplazo en su adquisición, por aquellos cuyas características generan un valor agregado que permite su reutilización o reciclaje mediante un proceso de clasificación previo, que les facilitará hacer un buen uso de estos generando ingresos para las comunidades de este corregimiento, separándolos de losdesechos sólidos domésticos no aprovechables que se dispondrán de manera adecuada en los contenedores de basura comunales de la AAUD para su disposición final en el relleno sanitario de Cerro Patacón.

Además, esta propuesta permitirá cumplir con los objetivos del milenio, tales como:

Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos, siendo dicho término definido por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico del gobierno español (2022) como “la variación global del clima de la Tierra, la cual se debe a causas naturales y a la acción del hombre y se produce sobre todos los parámetros climáticos: temperatura, precipitaciones, nubosidad, etc., a muy diversas escalas de tiempo” (¿Qué es el cambio climático?, p. 1.); objetivo que se fundamenta en generar empleos verdes y sostenibles, una producción y consumo responsable basado en aumentar la eficiencia de recursos y promover estilos de vida amigable con el medio ambiente y que

se cumpliría con la implementación de la propuesta de gestión comunal sostenible de los residuos sólidos domésticos sustentado en la previa capacitación de los residentes y la presentación de una guía para la reducción, clasificación, reciclaje, reutilización y disposición adecuada de dichos residuos, toda vez que con la disminución en la compra por parte de los habitantes del corregimiento de Tocumen de productos sólidos domésticos no reutilizables, ni reciclables, y con la clasificación de estos para el tratamiento y utilización óptima de los aprovechables y disposición transitoria y final adecuada de aquellos que por sus características no presentan ninguna utilidad, se podrá disminuir la generación de gases de efecto invernadero, la contaminación y deterioro del medio ambiente, y evitar la propagación de epidemias, a la vez que se generan ingresos para los habitantes emprendedores del corregimiento que se generan a la actividad de reciclaje (ONU, 2015, Objetivo del desarrollo sostenible # 13: Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos, recuperado de: https://www.un.org/ sustainabledevelopment/ es/biodiversity/).

De igual manera, se cumple tanto con el objetivo del milenio de detener la degradaciónde la tierra debido a la contaminación del suelo con los lixiviados producidos por la basuraen descomposición como con el de detener la pérdida de biodiversidad, ya que al reducir el volumen de basura y eliminar su mala disposición con la concientización y capacitación de los residentes del corregimiento de Tocumen se disminuirá la liberación sin control de sustancias orgánicas y químicas contaminantes, así como de desechos que pongan en riesgo la salud y la vida de la fauna y la flora tanto de esta área como de otras zonas de la geografía nacional (ONU, 2015)

6.2 **Objetivos de la Propuesta**

6.2.1 Objetivo General

Proponer a las comunidades del corregimiento de Tocumen una propuesta de gestión comunal sostenible de los residuos sólidos domésticos fundamentada en la capacitación de los residentes, diseño e implementación de una guía para la reducción, clasificación,

reciclaje, reutilización y disposición adecuada de estos residuos.

6.2.2 Objetivos Específicos

- Capacitar a los residentes del corregimiento de Tocumen en la reducción, clasificación, reciclaje, reutilización y disposición adecuada de los residuos sólidos domésticos y de creación de emprendimientos basados en el reciclaje y reutilización de dichos residuos.

- Presentar una guía para la gestión sostenible a nivel comunitario de los procesos de reducción, clasificación, reciclaje, reutilización y disposición adecuada de los residuos sólidos domésticos en el corregimiento.

6.3 Metas del proyecto

Se implementará la propuesta de capacitación iniciando con 70 personas del total de residentes del corregimiento de Tocumen en materia tanto de desarrollo de emprendimientos y pequeñas empresas de reciclaje y reutilización de residuos sólidos domésticos como de métodos y técnicas para la reducción, clasificación, reciclaje, reutilización y disposición adecuada de estos residuos y se presentará una guía para la gestión sostenible a nivel comunitario de los residuos sólidos domésticos mediante dichos procesos, contribuyendo con ello, al cumplimiento de los objetivos de desarrollo sostenible ya mencionado, y por ende, a la conservación del medio ambiente y al desarrollo de la economía circular en las comunidades de esta área del distrito de Panamá.

6.4 Población beneficiada

Con la ejecución de esta propuesta se beneficiarán, directamente, los 122,541 habitantesde las comunidades del corregimiento de Tocumen, así como el resto de la población del territorio nacional, ya que dicho proyecto contribuirá a garantizar un medioambiente más sano para las presentes y futuras generaciones.

6.5 **Productos**

La capacitación de los habitantes del corregimiento de Tocumen sobre los temas y procesos dereducción, clasificación, reutilización, reciclaje y disposición adecuada de los residuos sólidos domésticos, de acuerdo con sus propiedades inorgánicas y orgánicas les permitirá implementar la guía que se les presentará para que puedan realizar una gestión comunal sostenible de tales residuos, generar una verdadera economía circular y contribuir a la conservación de la salud humana y del medio ambiente.

6.6 **Fases del Proyecto**

6.6.1 Capacitación

Con el apoyo tanto del personal de entidades interesadas tales como la Asociación Nacional para la Conservación de la Naturaleza (ANCÓN), APRONAD, la Dirección de Gestión Ambiental del Municipio de Panamá, entre otras, se capacitará a los residentes del corregimiento de Tocumen sobre los procesos de reducción, clasificación, reciclaje, reutilización y disposición adecuada de los residuos sólidos domésticos. La capacitación se realizará tanto en las instalaciones de la Junta Comunal de Tocumen, como en los locales de entidades que brinden su infraestructura para la realización de esta actividad y tendrá una duración de 2 horas al día durante dos semanas, en donde los residentes de las comunidades del corregimiento que participen, podrán exponer sus opiniones, aportes, realizar preguntas para su mejor comprensión de los procesos ya mencionados y hacer una gestión comunal sostenible de los residuos sólidos que generan en sus hogares.

De igual manera, como segundo paso para implementar el modelo de gestión comunal sostenible de los residuos sólidos domésticos, los residentes de las comunidades del corregimiento de Tocumen que participen en el proyecto, se les brindará una capacitación sobre emprendimiento empresarial para que puedan manejar un modelo comunitario de microempresa que les permita gestionar de manera sostenible a nivel comunitario los procesos de reducción, clasificación, reciclaje, reutilización y disposición adecuada de los residuossólidos domésticos. Estas capacitaciones serán realizadas con apoyo del

personal deAMPYME en instalaciones de dicha entidad durante un periodo de 41 horas en donde se incluyen 32 horas de capacitación y 9 horas de trabajo de campo (AMPYME, 2022, recuperado de: https://ampyme.gob.pa/?p=28585).

6.6.2 Gestión del Local y del Apoyo Institucional

Las capacitaciones a los residentes del corregimiento de Tocumen sobre el proceso de reducción, clasificación, reutilización, reciclaje y disposición adecuada de los residuos sólidos domésticos tendrán una duración de cinco semanas desde el 1 de agosto de 2024 al 27 de agosto de ese año, mientras que la capacitación sobre desarrollos de emprendimientos y pequeñas empresas en materia de reciclaje y reutilización de este tipo de residuos durará cinco semanas desde el 28 de agosto de 2024 al 27 de septiembre del año en curso.

La elaboración de la guía para la gestión sostenible a nivel comunitario de los procesos de reducción, clasificación, reciclaje, reutilización y disposición adecuada de los residuos sólidos domésticos ha tenido un plazo máximo de 137 días desde su elaboración hasta su presentación y sustentación, iniciando de acuerdo con el cronograma de actividades el 16 de agosto de 2023 y culminando el 31 de diciembre de 2023.

El proyecto será ejecutado por los residentes de las comunidades del corregimiento de Tocumen los cuales podrán capacitarse tanto para el desarrollo de emprendimientos y pequeñas empresas de reciclaje y reutilización de residuos sólidos domésticos como en los métodos y técnicas para su aprovechamiento y disposición adecuada, con el apoyo coordinado de instituciones tales como: la Autoridad de la Micro Pequeña y Mediana Empresa (AMPYME), Asociación Nacional para la Conservación de la Naturaleza (ANCÓN), Ministerio del Ambiente (MIAMBIENTE), Asociación para la Promoción de Nuevas Alternativas de Desarrollo (APRONAD), Municipio de Panamá, AAUD, y de empresas del sector, tales como Grupo Papeles y Metales S.A. a las cuales se le podrían vender los materiales reciclables entre otras.

Por otra parte, cabe aclarar, que la procedencia del capital de este proyecto se considera mixto, ya que una parte del capital provendrá de los residentes del corregimiento de

Tocumen que participen en el mismo y la otra de instituciones públicas que incentiven el trabajo de los emprendedores entre ellas la AMPYME y Caja de Ahorros, esta última con los préstamos para pequeñas y medianas empresas (PYMES), además, del apoyo recibido de entidades como el Municipio de Panamá que en conjunto con Fundación Ancón se encargarían de la capacitación del recurso humano necesario para realizar con éxito las actividades de reducción, clasificación, reutilización, reciclaje y disposición adecuada de los desechos sólidos domésticos. (Anna Pérez, 2012, Tipos de proyectos y sus principales características, p. 1)

6.6.3 Equipos e Instituciones Involucradas

Los principales equipos e instituciones involucradas en el desarrollo de las actividadesde capacitación y en la implementación del modelo de gestión comunal sostenible de los residuos sólidos domésticos fundamentada en los procesos de reducción, clasificación, reciclaje, reutilización y disposición adecuada de estos son:

- **Equipo de capacitadores:** Personal especializado de entidades, tales como, ANCÓN, la Dirección de Gestión Ambiental del Municipio de Panamá, APRONAD, AMPYME y de otras organizaciones interesadas que deseen brindar su apoyo en la formación de los residentes de las comunidades del corregimiento de Tocumen, tanto en los procesos de reducción, clasificación, reciclaje, reutilización y disposición adecuada de los residuos sólidos domésticos, como en materia de emprendimiento empresarial para la gestión comunal sostenible de dichos residuos y la generación de una economía circular que beneficie a todos los habitantes del corregimiento.

- **Equipo de apoyo:** residentes y personal de las instituciones públicas del corregimientode Tocumen que deseen difundir información de las jornadas de capacitación, y de los beneficios que brinda a la comunidad el desarrollo de emprendimientos para la gestión óptima de los procesos de reducción, clasificación, reciclaje, reutilización y disposición adecuada de los residuos sólidos

domésticos.

- **Infraestructura técnica:** está comprendida por los equipos de apoyo necesarios para realizar con éxito los procesos de capacitación y de implementación del modelo de emprendimiento para la gestión comunal sostenible de los residuos sólidos domésticos. Estos equipos son: proyectores multimedia, videos, pizarras digitales, recipientes de reciclaje identificados para separar los residuos sólidos domésticos, gomas, libretas de registro, máquinas de reciclaje Polyethylene Terephthalate (PET), máquina de reciclaje de papel y cartón, y vehículos de transporte de material reciclable.

- **Infraestructura física:** locales para realizar la capacitación y para llevar a cabo los emprendimientos, así como el mobiliario apropiado.

- **Participantes:** abierto a todas las personas e instituciones interesadas en el desarrollo de este proyecto en el corregimiento de Tocumen y en otras áreas del territorio nacional.

6.6.4 Recursos que Serán Utilizados

Entre los principales recursos que serán utilizados para llevar a cabo las actividades de diseño de una propuesta de gestión comunal sostenible de los residuos sólidos domésticos basada en la capacitación, elaboración y uso de una guía para la gestión comunal sostenible de este tipo de residuos en base a los procesos de reducción, clasificación, reciclaje, reutilización y disposición adecuada de estos, se pueden mencionar:

- Folletos.

- Pizarras digitales.

- Proyectores multimedia.

- Papel y cartulinas.

- Mamparas.
- Rotuladores.
- Pilotos permanentes y de agua.
- Software para hacer presupuestos.
- Vehículos de transporte de material reciclable.
- Máquinas de reciclaje de papel y cartón, máquina de reciclaje de PET.

Materiales didácticos (folletos o dípticos de mesa, información digital en PPT o PDF,y videos sobre reducción, clasificación, reciclaje, reutilización y disposición adecuada de los residuos sólidos domésticos).

Tabla 24.
Cronograma de las capacitaciones

Cronograma de Actividades									
No.	Contenido temático	Participantes	Fecha	Duración	Aspectos formativos		Recursos y equipos que se utilizarán		
					Lugar	Ambiente	Facilitadores	Equipos y herramientas	Materiale s didácticos
1.	Técnicas de reducción de los residuos sólidos domésticos.	Residentes de las comunidades del corremiento de Tocumen	01/08/2024-06/08/2024	Dos horas cada díalaborable.	Junta Comunal de Tocumen e instalaciones de entidades que apoyen esta actividad.	Agradable, participativo, inclusivo y didáctico con demostracion es.	Técnico en reducción de residuos sólidos de ANCÓN o de otras entidades.	Pizarras digitales, marcadores, proyectores multimedia.	Material impreso, (folletos, manuales) y videos.
2.	Beneficios que implican la reducción, clasificación, reciclaje, reutilización y disposición adecuada de los residuos sólidos, domésticos para las comunidade s y para el	Residentes de las comunidades del corremiento de Tocumen	07/08/2024	Dos horas.	Junta Comunal de Tocumen e instalaciones de entidades que apoyen esta actividad.	Agradable, participativo, inclusivo y didáctico con demostracion es.	Técnico de Asociación para la promozión de nuevas alternativas de Desarrollo de Panamá	Pizarras digitales, marcadores, proyectores multimedia.	Material impreso, (folletos, manuales) y videos.
3.	Pasos para realizar el proceso de clasificación de los residuos sólido	Residentes de las comunidades del corremiento de Tocumen	08/08/2024 y 14/08/2024	Dos horas cada díalaborable.	Junta Comunal de Tocumen e instalaciones de entidades que apoyen esta actividad.	Agradable, participativo, inclusivo y didáctico con demostracion es.	Técnico en reducción de residuos sólidos de ANCÓN o de otras entidades.	Pizarras digitales, marcadores, proyectores multimedia.	Material impreso, (folletos, manuales) y videos.

CRONOGRAMA DE CAPACITACIÓN									
No.	**Contenido temático**	**Participantes**	**Fecha**	**Duración**	**Aspectos formativos**		**Recursos y equipos que se utilizarán**		
					Lugar	**Ambiente**	**Facilitadores**	**Equipos y herramientas**	**Materiales didácticos**
4.	Reciclaje de papel, cartón, tetra pack, PET, PET, HDPE, PVC, LDPE, PP y PS, aluminio, botellas de vidrio , eqquipos electrónicos inservibles y baterias	Residentes de las comunidades del corregimiento de Tocumen.	15/08/2024-20/08/2024	Dos horas cada día laborable.	Junta Comunal de Tocumen e instalaciones de entidades que apoyen esta actividad	Agradable, participativo, inclusivo y didáctico con demostraciones de campo.	Personal capacitador de empresas como Grupo Papeles y Metales S.A, Recoplastic, S.A., entre otras.	Pizarras digitales, marcadores, proyectores multimedia, mamparas y rotuladores.	Material impreso (folletos, manuales) y videos.
5.	Funcionamiento de los equipos y maquinas para el reciclaje de latas de aluminio papel y cartón, polyethylene y de otros plásticos reciclables como HDPE	Residentes de las comunidades del corregimiento de Tocumen.	21/08/2024-	Dos horas cada día laborable.	Junta Comunal de Tocumen e instalaciones de entidades que apoyen esta actividad	Agradable, participativo, inclusivo y didáctico con demostraciones de campo.	Técnicos especialistas de APRONAD, ANCON Y empresas interesadas en capacitar a los residentes	Pizarras digitales, marcadores, proyectores, multimedia, maquinas para el recliclaje, aluminio, papel y cartón Polyethylene, Terephthalate	Material impreso, folletos, manuales y videos
6.	Beneficios del emprendimiento.	Residentes de las comunidades del corregimiento de Tocumen.	28/08/2024	Según lo disponga la entidad.	Instalaciones de AMPYME.	Agradable, participativo, inclusivo y didáctico.	Personal especializado de AMPYME en emprendimientos.	Pizarras digitales, papel, marcadores y proyectores multimedia.	Material impreso y videos.

CRONOGRAMA DE CAPACITACIÓN									
No.	**Contenido temático**	**Participantes**	**Fecha**	**Duración**	**Aspectos formativos**		**Recursos y equipos que se utilizarán**		
					Lugar	**Ambiente**	**Facilitadores**	**Equipos y herramientas**	**Material es didáctic os**
7.	Procesos para la creación de negocio en Panamá	Residentes de las comunidaes del Corregiminto	29/08/2024 - 13/09/2024	Según lo disponga la entidad	Instalacione de AMPYME	Agradable, participativo, inclusivo y didáctico	Personal especializado de AMPYME	Pizarras digitales, Papel, marcadores y proyectores	Material impreso y videos
8.	Capacitación sobre mercadeo de productos	Residentes de las comunidaes del Corregiminto	16/09/2024 - 20/09/2024	Según lo disponga la entidad	Instalacione de AMPYME	Agradable, participativo, inclusivo y didáctico	Personal especializado de AMPYME	Pizarras digitales, Papel, marcadores y proyectores	Material impreso y videos
9.	Elaboración de presupuestos para microempresas	Residentes de las comunidaes del Corregiminto	23/09/202	Según lo disponga la entidad	Instalacione de AMPYME	Agradable, participativo, inclusivo y didáctico	Personal especializado de AMPYME	Pizarras digitales, Papel, marcadores y proyectores	Material impreso y videos

6.6.5 Guía para la gestión comunal sostenible de los residuos sólidos domésticos en el corregimiento de Tocumen fundamentada en los procesos de reducción, clasificación, reutilización, reciclaje y disposición transitoria adecuada estos residuos por parte de los residentes

De acuerdo con la Ley # 276 del 30 de diciembre de 2021, que regula la gestión integral de residuos sólidos en el territorio nacional, esta es definida en el artículo # 6, acápite # 23 como “una estrategia para la gestión sostenible de los residuos que abarcatodas las fuentes y todos los aspectos, incluidos generación, separación, almacenamiento temporal, recolección, transporte diferenciado, reciclaje, compostage,aprovechamiento, operación de las estaciones de transferencia, centros de tratamiento,coprocesamiento hasta la disposición final, así como manejo de rellenos sanitarios o ensitios autorizados, mediante actuaciones de prevención, información, sensibilización yeducación en materia de residuos” (Asamblea Nacional de Diputados, 2021, p. 106). En este sentido según Tchovanoglous (1994 en: Manuales de la CEPAL: Guía generalpara la gestión de los residuos sólidos domiciliarios, 2016, p. 30) la gestión de residuossólidos puede ser definida como “la disciplina asociada al control de la generación, almacenamiento, recogida, transferencia y transporte, procesamiento y evacuación de residuos sólidos 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, y que también responde a las expectativas públicas" (Recuperado de:https://www.cepal.org/sites/default/files/publication/files/40407/S1500804_es.pdf). Evidentemente, esta definición de gestión sostenible de residuos sólidos domésticos comprende todas las actividades, desde la generación propia de los residuos hasta la disposición final adecuada de aquellos residuos que por sus características no puedenser aprovechados y requieren ser separados, transportados, tratados y desechados de manera adecuada en los rellenos sanitarios o sitios destinados para su disposición final.

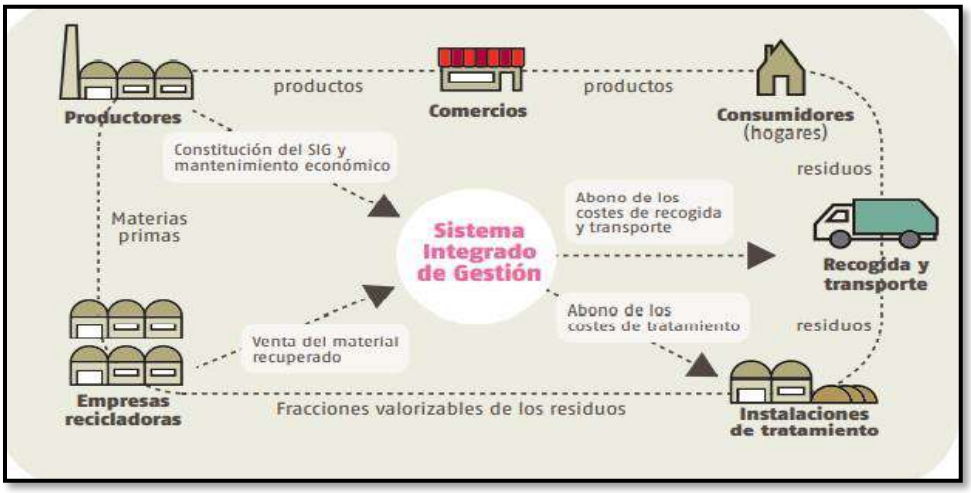
Respecto a lo anterior, cabe señalar, que para la realización de la presente guía para la gestión comunal sostenible de los residuos sólidos domésticos en el corregimiento de Tocumen por parte de los residentes se hará énfasis en los procesos de reducción, clasificación, reutilización, reciclaje y disposición transitoria adecuada de estos residuos hasta su recolección por parte de la AAUD y Junta Comunal de Tocumen las cuales son las entidades que en esta demarcación político-administrativa del distrito de Panamá se encargan de transportar los residuos sólidos no aprovechables (desechos) para su disposición final en el relleno sanitario de Cerro Patacón.

De acuerdo con la Generalitat Valenciana (s.f.) una "gestión eficaz de los residuos derivados de los productos que consumimos en nuestros hogares necesita y se mantiene gracias a la participación de una variedad de agentes y entidades que colaboran a travésde mecanismos conocidos como sistemas integrados de gestión, los cuales aseguran cerrar el ciclo de vida de un producto, que implica el conjunto de procesos que van desde su fabricación hasta su tratamiento como residuo y posterior transformación pormedio del reciclaje". (p. 4, recuperado de: http://www.arpet.org/docs/Manual-de-buenas-practicas-Gestionar-los-residuos-en-el-Hogar.pdf) (Ver imagen # 27)

Los residuos de manera coloquial son considerados como aquellos productos que yahan sido utilizados por el ser humano y que por ende han dejado de tener valor, sin embargo, en muchos casos los residuos tienen materiales valiosos que pueden ser recuperados y

reciclados (Generalitat Valenciana, s.f. p. 3). Siguiendo este orden de ideas se debe aclarar que los residuos sólidos domésticos son aquellos residuos peligrosos y no peligrosos que se generan en los hogares como consecuencia de las actividades domésticas, entre los que se pueden mencionar: botellas de plásticos y demás tipos de envases de cartón, plástico, vidrio y metal, pilas, aparatos electrónicos dañados, escombros procedentes de ampliaciones o de trabajos en la infraestructura delhogar, muebles desechados, entre otros (Fundación ECOLEC, 2022, recuperado de: https://ecolec.es/informacion-y-recursos/tipos-de-residuos/domesticos/.

Ilustración 32.
Sistema Integrado de Gestión (SIG)



Fuente: Generalitat Valenciana, (s.f.), *Manual de buenas prácticas: gestionar residuos en el hogar*, p. 4, recuperado de: http://www.arpet.org/docs/Manual-de-buenas- practicas-Gestionar-los-residuos-en-el-Hogar.pdf

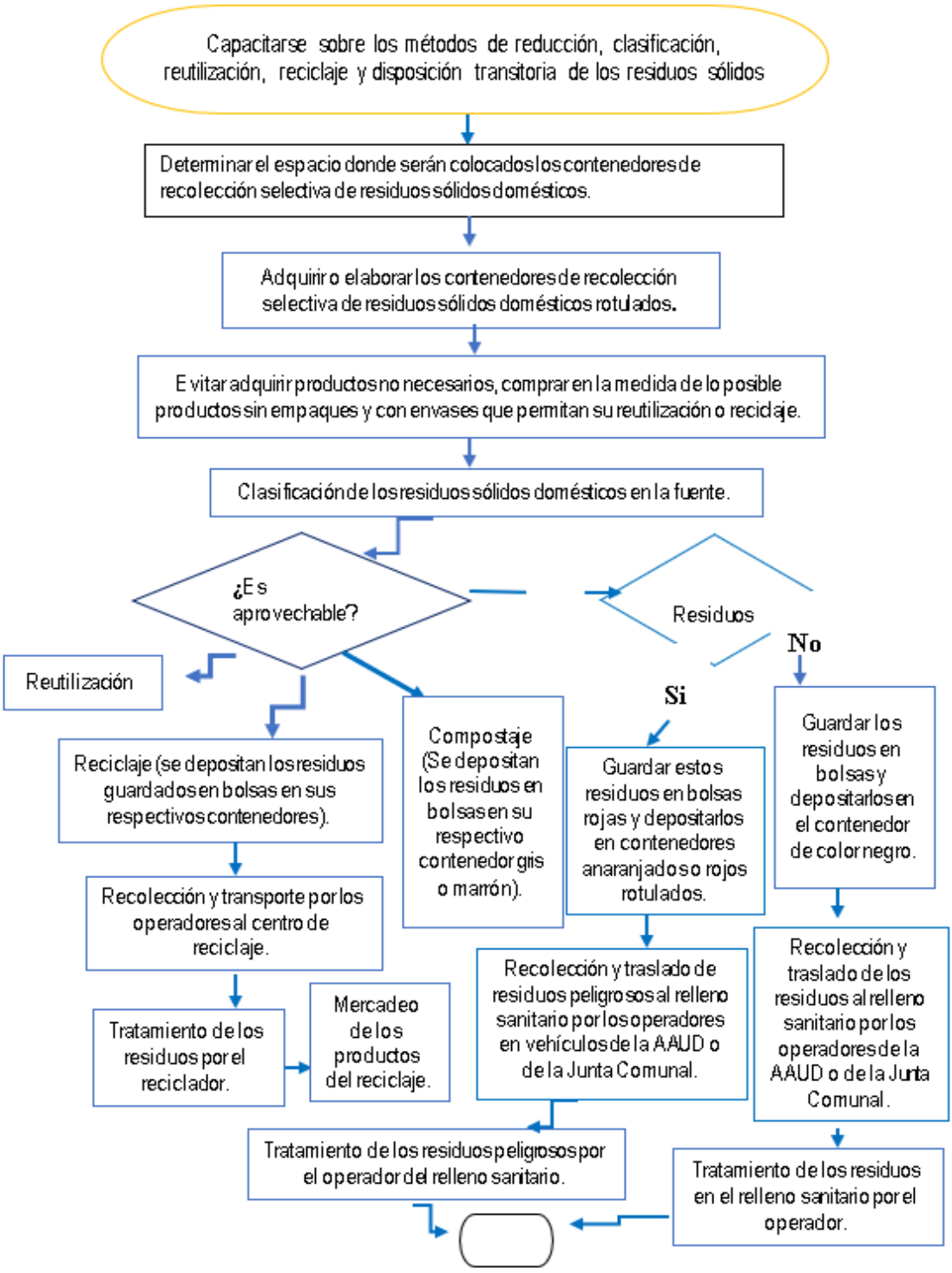
Los residuos de manera coloquial son considerados como aquellos productos que ya han sido utilizados por el ser humano y que por ende han dejado de tener valor, sin embargo, en muchos casos los residuos tienen materiales valiosos que pueden ser recuperados y reciclados (Generalitat Valenciana, s.f., p. 3). Siguiendo este orden de ideas se debe aclarar que los residuos sólidos domésticos son aquellos residuos peligrosos y no peligrosos que

se generan en los hogares como consecuencia de las actividades domésticas, entre los que se pueden mencionar: botellas de plásticos y demás tipos de envases de cartón, plástico, vidrio y metal, pilas, aparatos electrónicos dañados, escombros procedentes de ampliaciones o de trabajos en la infraestructura delhogar, muebles desechados, entre otros (Fundación ECOLEC, 2022, recuperado de: https://ecolec.es/informacion-y-recursos/tipos-de-residuos/domesticos/).

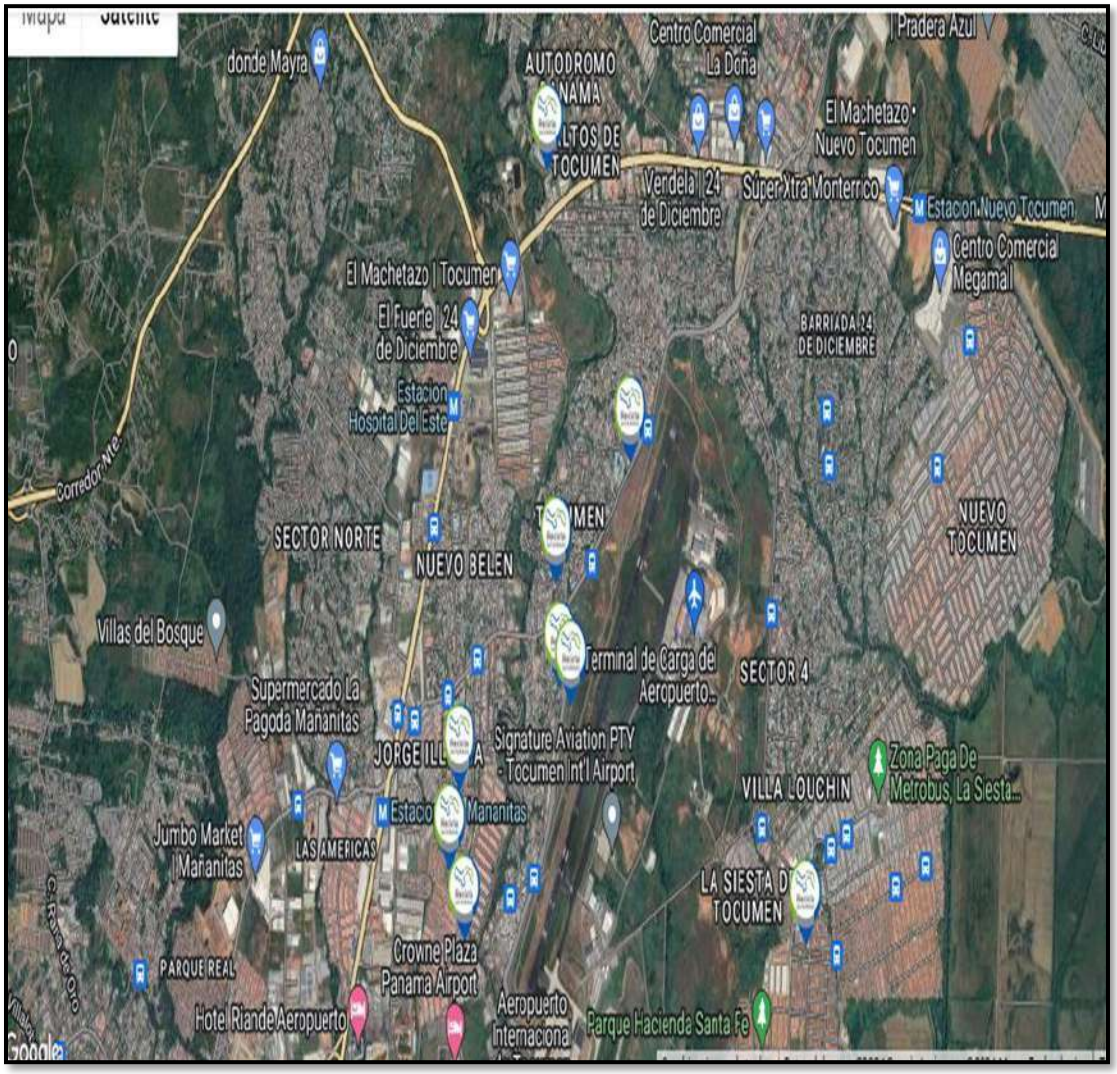
6.6.6 Pasos para una Gestión Comunal Sostenible de los Residuos Sólidos Domésticos

Los pasos necesarios que hay que tener en consideración para una adecuada gestión comunal sostenible de los residuos sólidos domésticos por parte de los residentes de las comunidades del corregimiento de Tocumen son: la reducción, la clasificación, la reutilización, el reciclaje y la disposición transitoria adecuada de estos residuos hasta su recolección por parte de la AAUD y de la Junta Comunal de Tocumen; las cuales son las entidades encargadas del traslado de los residuos sólidos no aprovechables al relleno sanitario de Cerro Patacón, de igual manera, los vehículos del Municipio de Panamá a través de la Junta Comunal también se encargan del traslado de residuos sólidos a los 7 puntos de reciclaje que maneja la Asociación Nacional para la Conservación de la Naturaleza (ANCÓN), como parte del programa denominado “Recicla por tu Futuro”los cuales son: Sector Sur, Calle el Parque, Torremolinos, Puertas del Este, El Pantanal,Parque infantil Villa Belén, Escuela Ricardo J. Alfaro y Parque Buena Vista (Lic. Yaritzel, 8 de agosto de 2022, Entrevista: Dirección de Gestión Ambiental del Municipio de Panamá), que constituye un complemento a la propuesta de gestión comunal sostenible de los residuos sólidos domésticos por parte de los residentes que seimplementará en las distintas comunidades de esta demarcación político- administrativa del distrito de Panamá.

Ilustración 33
Flujograma de procesos



Mapa 15.
Puntos de Reciclaje de Fundación Ancón en el corregimiento de Tocumen, año



6.6.7 Reducir los Residuos Sólidos Domésticos

Una vez aclarados los conceptos de residuos y residuos sólidos domésticos, es preciso mencionar, que el primer paso para una gestión comunal sostenible de los residuos sólidos domésticos por parte de los residentes de las comunidades del corregimiento deTocumen es implementar en los hogares, la medida de reducción de estos entendiendoque esta implica evitar o disminuir su generación, para lo cual es necesario ejecutar lassiguientes

acciones:

- Hacer una lista de los productos que se requieren comprar y de cuales se pueden reutilizar, y reciclar de acuerdo con sus características que sean amigables con el medioambiente.
- Evitar comprar comidas en envases para calentar, preferiblemente cocinar sus propios alimentos.
- Reutilizar las bolsas de tela y llevarlas al momento de realizar nuevas compras.
- Reduce el uso de productos desechables.
- Comprar productos lácteos y otras bebidas en envases retornables. (CEUPE Magazine, 2022, p.1). Evitar adquirir productos no necesarios.
- Realizar compostaje de productos orgánicos no peligrosos.
- Reducir el consumo de productos en envases plásticos.
- No desperdiciar los alimentos (Nestlé, 2022, Desechos sólidos: Qué son, tipos y cómo gestionarlos).
- Clasificar los residuos sólidos domésticos.

La clasificación de residuos es entendida como “el proceso de selección y agrupación de residuos sólidos y líquidos generados en las diferentes actividades humanas, lo cual facilita su manejo, tratamiento y aprovechamiento” (Ferrovial, s.f. recuperado de: https://www.ferrovial.com/es/recursos/clasificacion-de-residuos/).

Como ya se ha mencionado anteriormente, los residuos sólidos domésticos de acuerdocon su composición se pueden clasificar en orgánicos (verduras, cáscaras de huevo, carnes, otros restos de alimentos, podas, lodos) e inorgánicos (cualquier objeto residualo desechado elaborado con plásticos, papel, cartón, vidrios, metales, entre otros elementos no

biodegradables o de origen no biológico). (Municipio de Panamá, 2018, Guía para la certificación empresarial basura cero, p. 31)

De acuerdo con el Complejo para el Tratamiento de Residuos Urbanos de Zaragoza (2015) según su tipo los residuos sólidos domésticos se clasifican en:

Residuos sólidos biodegradables: son aquellos derivados de la alimentación y de la preparación de las comidas, tales como, sobras de alimentos y similares y otros que presentan estas características (empaques biodegradables). No son residuos contaminantes, toda vez, que su degradación es bastante rápida y sirve para el compostaje.

Materiales sólidos reciclables: en este grupo pueden clasificarse el papel, el vidrio, las botellas de plástico, las latas, metales, etc.; los cuales por sus características pueden ser aprovechables tanto para reciclaje como en algunos casos para su reutilización en el hogar.

Residuos sólidos inertes: son todos aquellos residuos procedentes de la construcción, escombros, piedras, ladrillos, etc., (Complejo para el Tratamiento de Residuos Urbanos de Zaragoza, 2015, recuperado de: https://www.zaragozarecicla. Org /2669/ tipos-de-residuos-solidos -domesticos- clasificación/).

Residuos sólidos compuestos: principalmente son residuos conformados por las prendas de vestir y algunos juguetes de plástico deteriorados.

Residuos sólidos peligrosos: suelen ser desechos tóxicos como medicamentos, aparatos electrónicos, bombillas y tubos de luz, fertilizantes, plaguicidas, pilas y baterías (Complejo para el Tratamiento de Residuos Urbanos de Zaragoza, 2015).

Una vez identificados y separados los residuos según su composición, tipo y posible capacidad de aprovechamiento, procedemos a depositarlos en los recipientes contenedores respectivos, de la siguiente manera:

- La materia orgánica se recicla en contenedores de recogida selectiva de color gris o marrón, los cuales pueden ser comprados e inclusive elaborados de manera

artesanal con material reciclable de madera, plástico, aluminio o acero inoxidable. Los desechossólidos domésticos orgánicos se pueden utilizar en el compostaje realizado en el hogar(Ver imágenes # 11 y # 12). Es recomendable no depositar en este contenedor grandes restos de poda ni de cualquier materia no orgánica. (Universidad de Córdoba, 2022, recuperado de: http://www.uco.es/servicios/sepa/es/residuos-domesticos).

- Todos los contenedores de recogida selectiva deben tener tapas para evitar la entrada de agua, insectos, escape de olores y de partículas, y ser colocados en un área exterior de la casa bajo techo previamente designada, segura y accesible para los servicios de recolección de residuos (Universidad de Córdoba, 2022, recuperado de:http://www.uco.es/servicios/sepa/es/residuos-domesticos).

- Los residuos inertes se depositan en los contenedores de recogida selectiva de color amarillo, tales como, latas de refrescos y hojalata de comidas enlatadas.

- En el contenedor azul se deposita papel y cartón usado, que estén secos y sin mezcla de materiales (sin grapas). Se aconseja doblar las cajas para que no ocupen mucho espacio en el contenedor.

- En el contenedor verde se depositan los envases de vidrio.

- En el contenedor de recogida selectiva de color anaranjado se depositan las pilas, baterías de todo tipo, recipientes de desechos tóxicos, y en algunos casos si así se dispone aparatos electrónicos deteriorados.

- En el contenedor rojo se depositan las botellas y otros envases o productos elaborados de plástico que constituyan residuos. (Ver imágenes# 9 y # 20).

- Los residuos no aprovechables, no peligrosos que serán destinados a su disposición final se depositan en contenedores de recogida selectiva de color negro (Torres Quillany, 2015).

Respecto a lo anterior, es importante mencionar, que según las preferencias se puede n utilizar los contenedores de recogida selectiva de color rojo para depositar los residuos peligrosos; mientras que los residuos como botellas y otros envases o productos deteriorados plásticos se depositarían en los contenedores de recogida selectiva de color anaranjado.

De igual manera, es importante mencionar, que existen contenedores especiales de residuos para el reciclaje, los cuales pueden ser adquiridos en el mercado o fabricados y vienen aparejados a algún tipo de residuos atendiendo a sus características de reutilización o tratamiento, siendo los más comunes aquellos destinados a contener ropa, complementos y calzados cuyo material reciclado es destinado a alguna ONG o asociación sin ánimo de lucro; los contenedores de recogida selectiva de pequeñas pilas y baterías dañadas y caducadas y los contenedores de medicamentos caducados en los cuales también se depositan los envases plásticos de estos (Seguí, 2018, Recuperado de: https://ovacen.com/contenedores-reciclaje-y-residuos/)

Ilustración 34.
Ejemplo de colores para clasificación y reciclaje de residuos

6.6.8 Reutilización de los Residuos Sólidos Domésticos

La reutilización de residuos sólidos implica usar nuevamente un material u objeto antes de desecharlo completamente de acuerdo con sus características que definen sus capacidades de aprovechamiento, por ejemplo:

- Utilizar los envases plásticos o metálicos residuales como maceteros, lapiceros o para guardar dinero u otros bienes. Estos envases se pueden decorar con otros materiales residuales para uso doméstico o para ser vendidos y así generar ingresos extras al hogar. (Ver imagen # 31)

- Reutilizar las bolsas de plástico para hacer las compras o como bolsas de residuos (Gómez, 2017; recuperado de: https://www.telam.com.ar/notas/201706/193121-reciclar-reutilizar-reducir-basura-medio-ambiente.html).

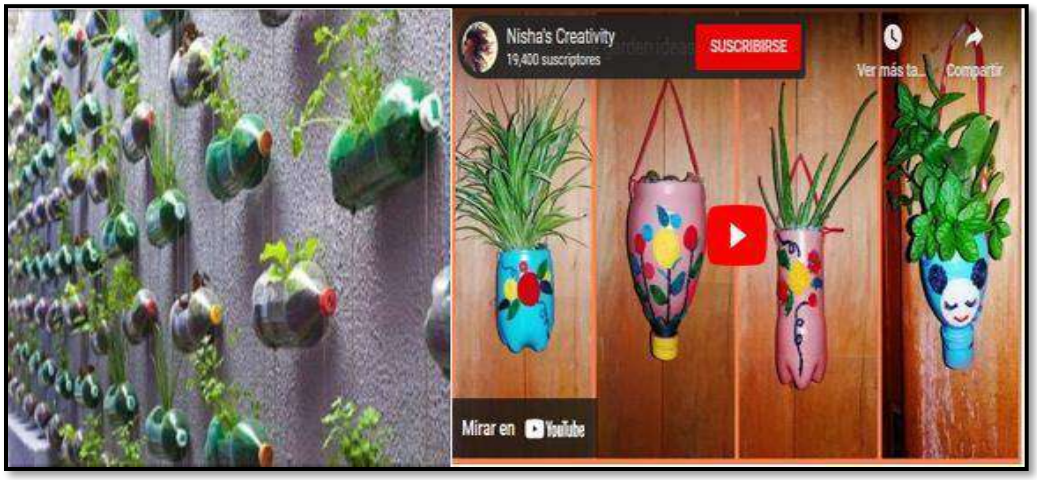
- Usar las cajas de zapatos como organizadores o para guardar corbatas u otros objetos.

- Reutilizar las cajas grandes juntos con las láminas residuales de cielo raso y residuos de pinturas para crear chimeneas navideñas y diversas maquetas.

Ilustración 35.
Contenedores especiales de residuos

Fuente: Pau Seguí, 2018,

Ilustración 36.
Envases reutilizados como maceteros



Fuente: San Martín, 2022,

Ilustración 37.
Chimenea navideña elaborada de materiales reutilizados

6.6.9

6.6.10 Reciclaje de los Residuos Sólidos Domésticos

De acuerdo con el artículo # 6, acápite # 43 de la Ley # 276 de 30 de diciembre de 2021 "Que regula la gestión integral de los residuos sólidos en la República de Panamá" el reciclaje es definido como "las operaciones de aprovechamiento mediante las cualeslos residuos son transformados de nuevo en productos, materiales o sustancias para ser incluidos como materia prima en un nuevo ciclo. (Asamblea Nacional de Diputados, Gaceta Oficial Digital No. 29445-E, p. 108)

Las principales acciones que los residentes del corregimiento de Tocumen deben de realizar para llevar a cabo un adecuado reciclaje de los residuos sólidos domésticos son:

- Capacitarse tanto en los métodos para clasificar, transportar, procesar y vender material reciclado como emprendimiento de un negocio de reciclaje.

- Adquirir y elaborar los contenedores de recogida selectiva para separar los residuos sólidos domésticos según su tipo y características de aprovechamiento.

- Clasificar, identificar y separar los residuos sólidos útiles para el reciclaje en sus respectivos contenedores de recogida selectiva.

- Coordinar entre los residentes interesados en participar en un negocio comunal de reciclaje las actividades de organización y constitución legal del negocio, diseñando su respectiva estructura organizacional y presupuesto de gastos de inversión y de funcionamiento considerando el punto de equilibrio financiero y el diseño del estudio de mercado. Para esta actividad deberán solicitar y contratar el apoyo de especialistas en administración, finanzas y en leyes comerciales y laborales.

- Gestionar el capital financiero necesario para fundar microempresas de reciclaje comunal o familiar con las entidades bancarías oficiales y privadas, al igual que con AMPYME.

- Realizar los trámites de constitución legal del negocio comunal de reciclaje.

- Identificar y alquilar los locales que se requieren para operar el negocio de reciclaje de acuerdo con el tipo de material a reciclar y a los fondos presupuestarios destinados para dicho objeto de gasto.

- Comprar los insumos, equipos de transporte y máquinas de operación necesarias de acuerdo con el tipo de material que se reciclará, lo cual podría representar una inversiónde $ 250 mil dólares. (Ver imágenes # 33 y # 34)

- Reclutar el personal administrativo y especializado operativo de planta preferiblemente de los miembros de las comunidades involucradas en las actividades de reciclaje en el corregimiento de Tocumen.

- Realizar actividades de mercadeo e inicio de operaciones, es indispensable que los residentes de las comunidades del corregimiento de Tocumen coordinen con las autoridades locales y de las entidades como AAUD, Municipio de Panamá, Ministerio de Educación, AMPYME, Caja de Ahorros, Ministerio de Salud, Ministerio del Ambiente; así como con la empresa privada quecompra material reciclado y organizaciones sin fines de lucro como ANCÓN, el manejo tanto de los residuos sólidos domésticos destinados a reciclaje como el apoyo a este tipo de programas y de emprendimientos relacionados con la comercializacióndel material reciclado.

- Realizar actividades de mantenimiento de los contenedores de recogida selectiva de los residuos y del equipo de reciclaje.

Ilustración 38.
Máquinas para reciclaje de papel, cartón y plástico

Fuente: Alibaba.com, 2022

Ilustración 39.
Máquina trituradora de plástico y máquina de hacer cajas de huevos

6.7 **Disposición Transitoria de los Residuos Sólidos Domésticos.**

Los residuos sólidos domésticos deben ser almacenados en contenedores de recolección selectiva que sean impermeables y con tapa hermética, de preferencia plásticos o metálicos, e instalados en lugares inaccesibles a insectos, roedores u otros animales. Además, se recomienda colocar los contenedores sobre tarimas o superficieselevadas respecto al nivel del suelo para alejarlos de los animales y de las aguas pluviales; así como orientar a cada integrante de las familias y de la comunidad para utilizar bolsas plásticas biodegradables o de papel al depositar los residuos en los contenedores. (Organización Panamericana de la Salud, 2022, *Nota técnica sobre agua,saneamiento e higiene en emergencias y manejo de desechos sólidos*, p. 3)

Los recipientes o contenedores de recolección selectiva rotulados deben ser colocados en la parte exterior de las viviendas a no más de quince metros de ellas, aunque es preferible que estén bajo techo, además, deben ser manipulados con facilidad por el personal encargado de la recolección de dichos residuos para su transporte al áreade reciclaje y de disposición final. (Organización Panamericana de la Salud, 2022, Notatécnica sobre agua, saneamiento e higiene en emergencias y manejo de desechos sólidos, p. 3)

Ilustración 40.
Ubicación de los contenedores de residuos sólidos domésticos en los hogares

Fuente: Czajkowski, 2006

Ilustración 41.
Ubicación de los contenedores artesanales de residuos sólidos domésticos en los hogares y en la comunidad

Fuente: Ministerio del Ambiente del Perú, 2018.

6.8 **Transporte de los Residuos Sólidos Domésticos.**

La forma de transportar los residuos sólidos domésticos desde los contenedores de recolección selectiva hasta el punto de reciclaje o de disposición final dependerá de la cantidad de basura producida, la distancia que hay que recorrer y los recursos presupuestarios existentes con los cuales cuentan los operadores (Organización Panamericana de la Salud, 2022, Nota técnica sobre agua, saneamiento e higiene en emergencias y manejo de desechos sólidos, p. 3). En el caso del transporte de los residuos

sólidos domésticos al relleno sanitario de Cerro Patacón para su tratamiento ydisposición final este deberá ser realizado por la AAUD en conjunto con equipos de la Junta Comunal de Tocumen que brinden el apoyo logístico, para lo cual se recomienda el uso de vehículos compactadores de transporte de 8 y 20 yardas cúbicas y camiones Push-out equipados con un tráiler de 60 m³ y una carga aproximada de 20 toneladas.

De igual manera, se recomienda que para el traslado de residuos sólidos domésticos no aprovechables en calles estrechas por parte de la AAUD a puntos temporales de recogida o de transferencia para su disposición final y para el transporte de los residuos sólidos aprovechables destinados al reciclaje por parte de los operadores comunales estos deberán adquirir vehículos como Pick-up y pequeños camiones de carga volquete, también se recomienda a los operadores comunales en la medida de lo posible adquirir o alquilar Push-out equipados con un tráiler de 60 m³ y una carga aproximada de 20 toneladas (Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario de Panamá, s.f.)

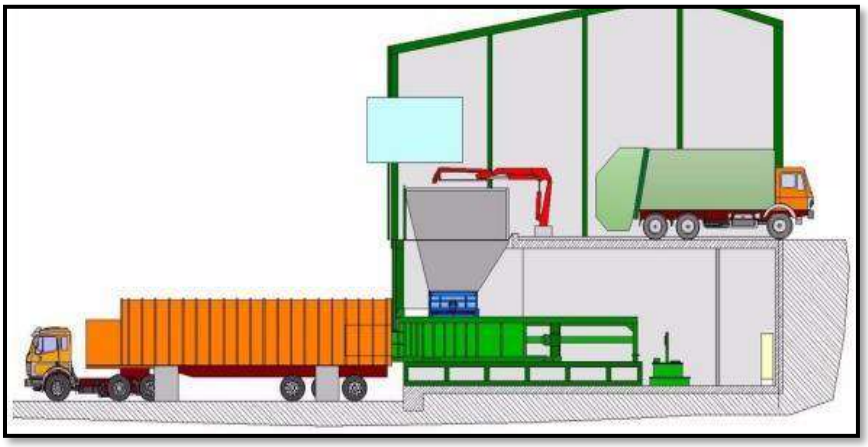
Ilustración 42.
Camiones compactadores de la AAUD

Fuente: Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario de Panamá, s.f, recuperado de: https://www.aaud.gob.pa/index.asp?sec=Proyectos/Camiones&id=C_Herrera

Ilustración 43.
Camiones para transporte de residuos sólidos domésticos aprovechables

Fuente: Conecting Buyers, 2022.

Ilustración 44.
Push-out equipados con un tráiler de 60 m³ y de la estación



Fuente: Municipio de Panamá, 2016

6.9 **Disposición Final de los Residuos**

Esta etapa pertenece a la gestión integral de los residuos sólidos en general y es la última de dicho proceso y será realizada por el personal de la AAUD y por la empresa que administra el relleno sanitario de Cerro Patacón que son los operadores encargados de llevar a cabo la disposición final de los residuos sólidos en el distrito de Panamá.

Respecto a lo anterior, cabe mencionar que la disposición final es la última etapa en el proceso de gestión integral de los residuos sólidos y según el portal *Primero Mi Gente* del Gobierno de Argentina (s.f.) "comprende el conjunto de operacionesdestinadas a lograr el depósito permanente de los residuos sólidos urbanos, producto de las fracciones de rechazo inevitables resultantes de los métodos de valorización adoptados"; sin embargo, es recomendable que el tratamiento ydisposición final de los residuos sólidos en cualquier área geográfica se lleve a cabo bajo el sistema de relleno sanitario teniendo en cuenta las características del suelo, clima, flora y fauna existente, siguiendo los principios de ingeniería sanitaria para la adecuada disposición final de los residuos y así evitar riesgos a la salud pública y al ambiente. En este sentido, es necesario aclarar que los rellenos sanitarios difieren de los vertederos y simples enterramientos de residuos, puesto que, los residuos quedan encapsulados entre los materiales de la cubierta superior y un sistema de membranas, lo que permite implementar sistemas de recolección y control de las emisiones líquidas y gaseosas, disminuyendo los riesgos de contaminación ambiental. (Primero Mi Gente, s.f., recuperado de: https://www.argentina.gob.ar/ambiente/control/rsu/etapas).

6.9.1 Ventajas de la Gestión Comunal Sostenible de los Residuos Sólidos Domésticos

Las principales ventajas de una gestión comunal sostenible de los residuos sólidos domésticos por parte de los residentes de las comunidades son:

- Facilita el proceso de aprovechamiento de los residuos sólidos generados en los hogares cuyas características lo permitan, produciendo a su vez ganancias para los

residentes del corregimiento de Tocumen.

- La reinserción de residuos generados en los hogares en los circuitos económicos de los ámbitos domésticos, comercial e industrial involucrando directa e indirectamente a los residentes de las comunidades permite la generación de una auténtica economía circular que evita la dispersión de materiales contaminantes protegiendo con ello, lasalud humana y al medio ambiente en general. (Bioenergy, s.f.)

- Permite el ahorro de la energía y de los recursos naturales en la producción de nuevos materiales demandados por los consumidores en el mercado.

De acuerdo con el artículo # 3 de la Ley # 223 del 8 de junio de 2021 "Que establece incentivos ambientales", las personas jurídicas especializadas en la operación de plantas industriales de reciclaje que sean debidamente avaladas por el Ministerio de Ambiente quedarán exoneradas, por un periodo de cinco año de los impuestos sobre la renta, impuesto de dividendo o cuota de participación distribuida entre socios o accionistas nacionales e internacionales y del impuesto de importación de equipos ymaquinarias requeridas para la manufactura. (Asamblea Nacional de Diputado, Gaceta Oficial Digital No. 29303-A, p. 1)

Esta ley brinda la oportunidad a los residentes del corregimiento de Tocumen de crear Micro y medianas empresas de reciclaje a nivel comunal beneficiándose de las exoneraciones fiscales por el periodo de cinco años, lo cual les permitirá alcanzar el punto de equilibrio financiero necesario para que el negocio brinde ganancias tanto a los participantes como a la comunidad en general que se beneficiará con una mejor calidad de vida y con un medioambiente sano.

CONCLUSIONES

Al finalizar este esfuerzo investigativo y su correspondiente propuesta se ha llegado a las siguientes conclusiones:

En el año 2015 se aprobó la Ley # 66 "Que reforma la Ley # 37 de 2009 "Que descentraliza la Administración Pública y dicta otras disposiciones" con el objetivo general de garantizar la realización del proceso de descentralización de la Administración Pública mediante el fortalecimiento de las capacidades, la transferencia de recursos necesarios a los gobiernos locales y la coordinación proveniente del gobierno central de la inversión pública, con lo cual se esperaba que el Municipio de Panamá, al igual que los demás municipios siguieran encargados de administrar y realizar el proceso de recolección y gestión de los residuos sólidos en sus respectivos distritos, sin embargo, con la implementación de la Ley # 51 de 29 deseptiembre de 2010, el gobierno de la República de Panamá quitó la competencia de recolección de la basura al municipio de la Ciudad de Panamá, creando la Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario (AAUD), la cual inició operaciones en el distrito capital, con la meta de recolectar más de 1,500 toneladas de desechos diarios, que eran responsabilidad de la anterior Dirección Municipal de Aseo Urbano y Domiciliario (DIMAUD), representando con ello, un retroceso en el proceso de recolección y manejo de los residuos y desechos sólidos a nivel local en la República de Panamá, ya que en el artículo # 1 de esta ley que crea la AAUD, se establece que esta es una entidad pública especializada, con competencia nacional, personería jurídica y autonomía en su régimen interno, sujeta a las políticas del Órgano Ejecutivo, lo que limita el proceso de descentralización de los servicios públicos y en nada ha contribuido a una gestión local integral óptima de los residuos sólidos en el distrito de Panamá, toda vez que anualmente se siguen registrando problemas de mala disposición de los residuos por parte de la población y de deficiencias en la recolección, transporte, tratamiento y disposición final de estos, sin atacar el problema real del manejo y disposición de tales residuos, ya que hacen falta programas de concientización y de manejo eficiente y eficaz de los residuos sólidos en el distrito de Panamá y a nivel nacional.

La cantidad de residuos sólidos que quedan dispersos en el ambiente es preocupante, más aún cuando de las 4,800 toneladas diarias de residuos que se producen por día, un aproximado de 300 toneladas quedan dispersas en el ambiente provocando contaminación, proliferación de plagas, propagación de enfermedades y muerte de animales y plantas, lo cual requiere una especial atención tanto de los residentes de las distintas comunidades del país, como de las autoridades locales y nacionales para crear una cultura de gestión comunal sostenible de los residuos sólidos que beneficie a la población y al ambiente.

En la actualidad según datos de la AAUD, la provincia de Panamá produce el 38% de la basura del país y en el corregimiento de Tocumen, al igual que en la totalidad deldistrito de Panamá, no existe un sistema de tratamiento intermedio formal, ni un sistema de reciclaje formal generalizado, los desechos son recolectados y llevados al sitio de disposición final de Cerro Patacón.

Solamente un 32.8% de la población encuestada del corregimiento de Tocumen clasifica y separa los residuos sólidos domésticos en sus hogares, mientras que un 67.2% no lo hace, lo cual es preocupante, ya que dificulta la labor de recolección y disposición final de dichos residuos por parte de las autoridades locales y de la Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario de Panamá.

El 79.5% de la población encuestada del corregimiento de Tocumen manifestó no conocer la práctica de la recolección selectiva de los residuos sólidos domésticos, mientras que tan solo un 20.5% expresó que si conoce que es la misma y cómo se lleva a cabo.

El 80.1% de la población encuestada del corregimiento de Tocumen no practica el reciclaje de los residuos sólidos domésticos, mientras que tan solo un 19.9% de los encuestados si lo hace.

Un 80.6% de la población encuestada del corregimiento de Tocumen no conoce las prácticas de reducir, reutilizar y reciclar los residuos sólidos domésticos, mientras que tan solo un 19.4% de los habitantes encuestados manifestó si conocer estas prácticas, lo cual evidencia la ausencia de una cultura de reducción, clasificación, reciclaje,reutilización y

disposición adecuada de los residuos sólidos domésticos por parte de los residentes del corregimiento de Tocumen lo que ha provocado los problemas de acumulación de basura en vertederos improvisados y de contaminación del ambiente por la basura que se genera en los hogares.

Las comunidades del corregimiento de Tocumen no disponen de una propuesta de gestión comunal sostenible de los residuos sólidos domésticos basada en la reducción, clasificación, reciclaje, reutilización y disposición adecuada de estos residuos, que involucre directamente a todos sus residentes, los cuales en su mayor parte no cuentan con la capacitación necesaria para reducir, clasificar, reciclar, reutilizar y disponer adecuadamente de los residuos sólidos que generan en sus hogares.

Un 86.9% de los residentes encuestados del corregimiento de Tocumen si consideran que la reutilización y reciclaje de los residuos sólidos domésticos puede generar ingresos que contribuyan con la economía circular de sus hogares y de sus comunidades, mientras que tan solo un 13.1% de los habitantes encuestados manifestó que tales prácticas de manejo de residuos sólidos domésticos no generarían dichas entradas económicas.

El 80.6% de los residentes encuestados del corregimiento de Tocumen consideranque la implementación de una propuesta de gestión comunal sostenible de los residuos sólidos domésticos en su comunidad fundamentada en la capacitación de los residentes, diseño y uso de una guía para la reducción, clasificación, reutilización, reciclaje, recolección y adecuada disposición de estos residuos contribuirá a mejorar la economía de su comunidad y a proteger la salud pública y el medio ambiente.

El 80.1% de los residentes encuestados del corregimiento de Tocumen estarían dispuestos a participar en una propuesta de gestión comunal sostenible de los residuos sólidos domésticos en su comunidad fundamentada en la capacitación, diseño y uso de una guía para reducción, clasificación, reutilización, reciclaje, recolección y adecuada disposición de estos residuos.

La capacitación de los residentes del corregimiento de Tocumen en el proceso de emprendimientos para el manejo de residuos y en las técnicas y metodologías de reducción, clasificación, reutilización, reciclaje, tratamiento y disposición transitoria de los residuos sólidos domésticos en conjunto con la elaboración e implementación de una guía para tal fin, les permitirá contribuir con las autoridades locales y entidades involucradas en una gestión comunal sostenible de los residuos sólidos que generan en sus hogares.

RECOMENDACIONES

Es indispensable que las autoridades del gobierno central en conjunto con el alcalde del distrito de Panamá y demás autoridades de los gobiernos locales del país, coordinen esfuerzos para devolver la jurisdicción del servicio de recolecciónу manejo de los residuos que se generan en los distritos a los municipios mediante un sistema que integre a los residentes y a todos los entes involucrados en este proceso para garantizar la gestión integral óptima de dichos residuos desde su generación, clasificación, recolección, y tratamiento hasta su disposición final.

Se recomienda a las autoridades de la AAUD adquirir equipos para la recolección de residuos, establecer un programa de mantenimiento controlado de estos, capacitar en su uso al personal de la institución y coordinar con las autoridades municipales y residentes de las comunidades la logística necesaria parala implementación de modelos comunitarios de reducción, clasificación, reutilización, recolección selectiva, reciclaje, tratamiento y disposición transitoria y final de los residuos sólidos, principalmente, aquellos generados en los hogares a fin de garantizar una gestión óptima integral de estos.

Las autoridades locales en conjunto con el apoyo de entidades como la AAUD, AMPYME, MEDUCA, MIAMBIENTE, ANCÓN, APRONAD, entre otras, deben coordinar esfuerzos para la capacitación de los residentes del corregimiento de Tocumen y demás corregimientos a nivel nacional en materia tanto de desarrollo de emprendimientos y de micro, pequeñas y medianas empresas para el reciclaje y reutilización de residuos sólidos como en las técnicas y métodos de reducción, clasificación, reutilización, reciclaje y disposición transitoria de los residuos sólidos domésticos para así permitir una gestión integral de calidad de estos.

Se recomienda a las autoridades la implementación inmediata de la propuesta de gestión comunal sostenible de los residuos sólidos domésticos fundamentada en la capacitación de los residentes, diseño y uso de una guía para la reducción, clasificación, reciclaje, reutilización y disposición adecuada de estos residuos en el corregimiento de Tocumen, la cual debe contar con el respaldo gubernamental presupuestario y financiero requerido.

REFERENCIAS

Ariel Vargas, R. (2007). *Aves playeras en la parte alta de la Bahía de Panamá, Humedal Sitio Ramsar de Importancia Internacional.* Panamá: Biota Panamá. Obtenido de https:// biota. wordpress.com/2007/10/19/aves-playeras-en-la-parte-alta-de-la-bahia-de-panama-humedal-sitio-ramsar-de-importancia-internacional/

Asamblea De Diputados. (2018). *Ley No. 33 del 30 de marzo de 2018 "Qué establece la Política de Basura Cero y su marco de acción para la gestión integral de residuos, y dicta otras disposiciones".* Panamá. Obtenido de https://basuracero.mupa.gob.pa/wp-content/uploads/2018/08/LEY-33.pdf

Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario de Panamá. (S.f). *Entrega de camiones: municipios de Herrera y Los Santos*. Obtenido de https://www. aaud.gob.pa /index.asp?sec= Proyectos/Camiones&id= C_Herrera

B., V. (2016). *Manual de reciclaje y plan de sociabilización para la disposición final de residuos en el barrio Bella Flor de la localidad de Ciudad Bolívar.* Obtenido de https://catalogo.ucatolica.edu.co/cgi-bin/koha/opac- detail.plbiblionumber=74302

Banco Bilbao Vizcaya Argentaria. (2022). *¿Qué es el reciclaje y por qué es importante reciclar?* Obtenido de https://www.bbva.com/es/sostenibilidad/que-es-el-reciclaje-y-por-que-es-importante-reciclar/

Bioenergy, G. (S.F.). *Valorización de residuos: qué es y qué beneficios aporta.* Obtenido de https://geniabioenergy.com/que-es-la-valorizacion-de-residuos/

Bolivar Antonio, G. C. (2021). *´´Propuesta de un programa para el reciclaje de los desechos domésticos sólidos en el corregimiento de El Coco, distrito de la Chorrera.* Chorrera.

CEPAL. (2016). *Manuales de la CEPAL: Guía general para la gestión de los residuos sólidos domiciliarios.* Obtenido de https://www.cepal.org/sites /default/files/publication /files/40407/ S1500804_es.pdf

Cardoso, G. (2015). Evaluación ambiental del manejo de residuos sólidos domésticosen La Habana, Cuba. *Revista Indexada Scielo.* (versión On-line ISSN 1815-5936),1.

Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-59362015000300004

Córdoba, U. d. (2022). *Protección ambiental: Residuos sólidos urbanos (RSU).* Obtenido de http://www.uco.es/servicios/sepa/es/residuos-domesticos

Departamento de Acción Climática, Alimentación y Agenda Rural de la Generalitat de Catalunya. (2020). *Geoíndex - Capacidad agrológica de los suelos.* Catalunya, España: Geoíndex. Obtenido de https: //www.icgc.cat/ es/ Administracion -y-empresa/Herramientas/Visualizadores-Geoindex/Geoindex-Capacidad-agrologica-de-los-suelos#:~:text=La%20capacidad%20agrol%C3%B3gica%20es%20una,m%C3%A1s%20habituales%20de%20una%20zona.

Diainternacionalde.com. (2024). *Día Mundial de la Hidrografía.* Obtenido de https://www.diainternacionalde.com/ficha/dia-mundial-hidrografia

Diputados, A. N. (10 de julio de 2009). *Ley No. 42 del 10 de julio de 2009 "Que crea los corregimientos de Alcalde Díaz y Ernesto Córdoba Campos, segregados delactual corregimiento de las cumbres.* Obtenido de https://docs.panama.justia.com/federales/leyes/42-de-2009-jul-14-2009.pdf

Diputados, A. N. (10 de mayo de 2012). *Ley No. 29 de 10 de mayo de 2012 "Que creael corregimiento de Caimitillo, segregado del corregimiento de Chilibre, distrito de Panamá, provincia de Panamá.* Obtenido de https://www.asamblea.gob.pa /APPS/LEGISPAN/PDF_NORMAS /2010/2012/ 2012_595_0002.pdf

Diputados, A. N. (31 de mayo de 2017). *Ley No 42 de 31 de mayo de 2017 "Que crea el corregimiento de Don Bosco, segregado del corregimiento de Juan Díaz, distrito de Panamá, provincia de Panamá".*Obtenido de https://www.asamblea.gob.pa /APPS/LEGISPAN/PDF_ NORMAS/2010 /2017/ 2017_631_2495.pdf

Diputados, A. N. (31 de mayo de 2017). *Ley No. 40 del 31 de mayo de 2017 " Qué creael corregimiento de Las Garzas, segregado del corregimiento de Pacora,Distrito y Provincia de Panamá.* Obtenido de https://www.asamblea.gob.pa/APPS/LEGISPAN/PDF_NORMAS/2010/2017/

2017_631_2485.pdf

Dirección Nacional de Reforma Agraria, p. C. (1968). *Capacidad Agrológica de Panamá.* Panamá, República de Panamá: Arcgis.com. Obtenido de https://www.arcgis.com/home/item.html?id=b3c1d9bc65c24065a59e6f7a437b293f

Directorio de carga.com. (2023). *Operadores Logísticos en Tocumen en Panamá.* Panamá. Obtenido dehttps://directoriodecarga.com/directorio-de empresas/index.phpclave= Tocumen&pais= PA&t= OL

Diputados, A. N. (2021). *Ley # 223 del 8 de junio de 2021 "Que establece incentivos ambientales".* Obtenido de https://nicholasinstitute.duke.edu/sites/default/files/plastics- policies/ 4984_N_2021_Ley_223_Que_Establece.pdf

Diputados, A. N. (2021). *Ley # 276 del 30 de diciembre de 2021, que regula la gestión integral de residuos sólidos en la República de Panamá.* Obtenido de https://www.gacetaoficial.gob.pa/pdfTemp/29445_E/GacetaNo_29445e_20211230.pdf

ECOLEC, F. (2022). *Residuos domésticos*. Obtenido de https://ecolec.es/informacion-y-recursos/tipos-de-residuos/domesticos/

Ferrovial, E. (S.F). *Clasificación de residuos*. Obtenido de https://www.ferrovial. com/es /recursos/clasificacion-de-residuos/

F., G. A. (2016). *Una nueva Regionalización Climática de Panamá como aporte a la.* CATHALAC, División de Investigación Aplicada y Desarrollo, Ciudad del Saber, Panamá. Obtenido de https://www.cathalac.int/document/CATHALAC_regiones_%20climaticas_de_panama.pdf

Fany, C. (2023). *Panamá: Diseño y construcción de paso vehicular en Cabuya tiene un80% de avance.* Panamá: Perú Construye. Obtenido de https://peruconstruye.net/2023/10/10/panama-diseno-y-construccion-2/

González, Y. (12 de octubre de 2022). *Entrevista sobre problemáticas en la gestión de los*

residuos sólidos en el corregimiento de Tocumen, distrito de Panamá. Dirección de Gestión Ambiental del Municipio de Panamá. Panamá, Panamá.

Gómez. (2017). Télam Digital*: Reciclar, reutilizar y reducir basura: claves para cuidar el medio ambiente.* (T. Digital, Editor) Obtenido de https://www.telam.com.ar/notas/201706/193121-reciclar-reutilizar-reducir- basura-medio-ambiente.html

Guzmán, C. (S.F). *Economía Circular: Del objeto desechable a la producción sustentable.* México DF., México: UNAM. Obtenido de https://www.comoves.unam.mx/assets/revista/230/economia-circular.pdf

INEC. (2010). *Localización, límites y superficie de la República de Panamá.*PANAMÁ. Obtenido de https://www.inec.gob.pa/archivos/P7761ASPECTOS%20GEOGR%C3%81FICOS%20 GENERALES.pdf

INEC. (2010). *Mapa de la División político-administrativa de la República de Panamá, provincia de Panamá, distrito de Panamá, por corregimiento año: 2010.*Obtenido de https:/ www.inec.gob.pa /archivos/0.6693231PANAM%C3%81.pdf

(INEC), I. N. (2020). *Estimación y proyección de la población del distrito de Panamá,por corregimiento, según sexo y edad: año 2020.* Panamá: INEC. Obtenido de https://www.inec.gob.pa/archivos/P5561Cuadro%2051.pdf

(INEC), I. N. (2022). *Definiciones y explicaciones.* Panamá: INEC. Obtenido de https://www.inec.gob.pa/Archivos/P1961definiciones.pdf

Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. (2009). *Guía para laseparación en la fuente GTC.* Bogotá. Obtenido de https://tienex.co/media/b096d37fcdee87a1f193271978cc2965.pdf

Internacional-AVINA, C. (2012). *Módulo No. 9 Gestión Integral de residuos sólidos.* Quito. Obtenido de https://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/libros2018/CD002947.pdf

Magazine, C. (2022). *7 Medidas para reducir la producción de basura en casa*. Obtenido

de https://www.ceupe.com/blog/7-medidas-para-reducir-produccion- basura-casa.html

Martín, S. (2022). *Cinco formas de reutilizar las botellas de plástico para cuidar tus plantas*. (E.D. es, Editor). Obtenido de https://www.eldiario.es/consumoclaro/ahorrar_mejor/cinco-formas-reutilizar-botellas-plastico-cuidar-plantas_1_8895876.html

Marínez, O. (2017). *Tesis de Grado: Diseño y Análisis para colegio público deEducación Media Y Premedia del corregimiento de Tocumen.* (F. d. UP, Ed.) Obtenido de https://issuu.com/ofeliaesther/docs/tesis_de_grado-arquitectura- dise_o_/2

MUNDIAL, B. (2019). *EXPOSURE ANALYSIS OF THE TOCUMEN RIVER WATERSHED.* Obtenido de https://documents1.worldbank.org/curated/ar/786061575434750499/ pdf/Centr al-America-Strengthen-DRM-Resilience-of-CA-Cities-Exposure-Analysis-of- Tocumen-and-Tapia-Rivers.pdf.

Múñez, M. A. (2012). *Fundamentos de Climatología.* Universidad de la Rioja ,Longroño, España. Obtenido de https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=267903

Nestle. (2022). *Desechos sólidos: Qué son, tipos y cómo gestionarlos*. Obtenido de https://www.nestleagustoconlavida.com/re/desechos-solidos-como- gestionarlos

Ofelia E., M. (2017). *Tesis de Grado: Diseño y análisis para colegio público de Educación de Premedia y Media En el corregimiento de Tocumen.* Panamá, Panamá. Obtenido de https://es.scribd.com/document/416252326/Tesis-de-grado-Arquitectura-Diseno-y-analisis-para-colegio-publico-en-el- corregimiento-de-Tocumen-pdf

Panamá Economy Yinsigth. (9 de agosto de 2019). *Tocumen el otro centro de la ciudad.* Panamá. Obtenido de https://www.panamaeconomyinsight.com.pa/2019/08/09/tocumen-el-otro- centro-de-la-ciudad/

Panamá, A. d. (2017). *Plan nacional de gestión Integral de residuos 2017-2027.* Panamá: INECO. Obtenido de

https://www.aaud.gob.pa/plangestion/ANEXOS/20170731_E%201.3.3.3.5_Propuesta%20Nuevo%20Modelo%20de%20Gestion_v3.pdf

Panamá, A. d. (2019). *"Plan Distrital Panamá: Producto 4 del modelo territorial consensuado, Tomo No. 1".* Panamá. Obtenido de https://plandistritalpanama.com/wp-content/uploads/2019/03/PROD4.-MTC_TOMO-1.pdf

Panamá, A. d. (7 de marzo de 2018). *Aeropuerto de Tocumen contribuye con US$7,300 millones a la economía de Panamá.* Panamá. Obtenido de https://www.anpanama.com/ Aeropuerto-de-Tocumen-contribuye-con-US7300-millones-a-la-economia-de-Panama 8041.note.aspx#:~:text= Aeropuerto%20de%20Tocumen% 20contribuye% 20con%20US%247%2C300% 20millones%20a% 20la%20econom%C3%ADa%20d e%20Panam%C3%A1,-07.03.2018&tex

Panamá, M. d. (2018). *Guía para la certificación empresarial basura cero.* Panamá. Obtenido de https://basuracero.mupa.gob.pa/wp-content/uploads/2018/09/Gu%C3%ADa-para-certificaci%C3%B3n- Empresarial-Basura-Cero.-Mayo-2018-v.2-002-2.pdf

PANAMÁ, M. D. (2022). *Estimación de la población de la Región de Salud de Panamá Metro por grupo de edad según distrito, corregimiento y sexo, año 2022.* Región Metropolitana de Salud. Obtenido de https://www.minsa.gob.pa/sites/default/files/publicacion-general/poblacion2022.xlsx

Paton, S. (2021). *Los manglares de Juan Díaz, en Panamá, se recuperan.* Panamá. Obtenido de https://www.iagua.es/noticias/dicyt/manglares-juan-diaz-panama-se-recuperan

Pérez, S. (2020). *Biodiversidad de Panamá.* Panamá. Obtenido de https://storymaps.arcgis.com/stories/26072959d0314e519df55969a36375ee

Pérez, A. (2022). *Tipos de proyectos y sus principales características.* Obtenido de https://www.obsbusiness.school/blog/tipos-de-proyectos-y-sus-principales-

caracteristica #:~:text= Tipos%20de%20proyectos%20seg%C3%BAn%20la,de%20empresas%20con% 20capital%20particular.

Quillany, T. (2015). *Los colores que se deben emplear para el reciclaje de basura.* Obtenido de https://reddolac.org/profiles/blogs/los-colores-que-se-deben-emplear-para-el-reciclaje-de-basura

R., M. (2013). *Reciclaje: los colores de la vida.* Panamá: Panamá América. Obtenido de https://www.panamaamerica.com.pa/opinion/reciclaje-los-colores-de-la- vida-879047

Real Academia española. (2023). *Definición de fauna.* Obtenido de https://dle.rae.es/fauna

Rendón, S. P. (2016). *Guía para la gestión de los residuos domiciliarios.* Comisión Económica para América Latina y el Caribe de las Naciones Unidas. , Santiagode Chile.

Roberto, L. F. (2002). *Degradación del suelo: causas, procesos, evaluación e investigación.* Mérida, Venezuela. Obtenido de http://www.serbi.ula.ve/serbiula/libros-electronicos/Libros /degradacion/pfd/librocompleto.pdf

Rodríguez, M. (2015). *Expansión del Aeropuerto de Tocumen rescata flora y fauna.* Panamá: La Estrella de Panamá. Obtenido de https://www.laestrella.com.pa/vida-y-cultura/planeta/tocumen-rescata- expansion-aeropuerto-IMLE14384

Salud, O. P. (2022). *Nota técnica sobre agua, saneamiento e higiene en emergencias y manejo de desechos sólidos.* Organización Panamericana de la Salud. Obtenidode https://www.paho.org/es/documentos/manejo-desechos-solidos

Seguí, P. (2018). *Contenedores de reciclaje y residuos; Tipos, colores y significado.* Obtenido de OVACEN: https://ovacen.com/contenedores-reciclaje-y-residuos/

Salud, O. P. (S.F.). *Los residuos sólidos en las viviendas.* Obtenido de https://www.paho.org/col/dmdocuments/Manual%20Educ.%20VS%20PT4.pdf

Seguí, P. (2018). *Contenedores de reciclaje y residuos; Tipos, colores y significado.* Obtenido de OVACEN: https://ovacen.com/contenedores-reciclaje-y-residuos/

Simmons. (12 de enero de 2014). *Tierra de obras grandes.* Panamá, Panamá, Corregimiento de Tocumen: Periódico Día a Día. Obtenido de https://www.diaadia.com.pa/primer-plano/tierra-de-obras-grandes-588322

Sustentable, F. p. (2006). *Manual de gestión integral de residuos sólidos municipales.* Panamá: Pixart Print. Obtenido de http://www.fudis.info/wp-content/uploads/2018/04/MANUAL-DE-GESTION-INTEGRAL-DE-RESIDUOS-SOLIDOS-MUNICIPALES.pdf

Topographic map.com. (S.F.). *Mapa topográfico de Tocumen.* Panamá. Obtenido de https://es-pa.topographic-map.com/map-kv6d57/Tocumen/?zoom=12&center=9.08989%2C- 79.3951 &popup=9.116%2C-79.34335

Valenciana, G. (S.F). *Manual de buenas prácticas: gestionar residuos en el hogar*. 1-24. Obtenido de http://www.arpet.org/docs/Manual-de-buenas-practicas-Gestionar-los-residuos-en-el-Hogar. pdf

Vasyl, C. (2021). *Conservación Del Suelo: Cómo Manejarla E Implementarla.* Kiev, Ucrania: Eos Data Analytics. Obtenido de https://eos.com/es/blog/conservacion-del-suelo/

Vicente, C. (2003). *Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental.* (Vol.3° Edición). México, México: Ediciones Mundi Prensa. Obtenido de https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/7842506/mod_resource/content/1/conesa_fdes-vitora_GUIA.pdf

Zaragoza, C. p. (2015). *Tipos de residuos sólidos domésticos: clasificación*. Obtenido de https://www.zaragozarecicla.org/2669/tipos-de-residuos-solidos- domesticos-clasificacion/

ANEXOS

Anexo 1.
Encuesta

UNIVERSIDAD DE PANAMÁ
VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADOCAMPUS CENTRAL
MAESTRÍA EN GEOGRAFÍA REGIONAL DE PANAMÁENCUESTA

Objetivo: Conocer la opinión de los residentes del corregimiento de Tocumen del distritode Panamá con respecto a la implementación de una propuesta de gestión comunal sostenible de los residuos sólidos domésticos (residuos generados en el hogar) en el corregimiento de Tocumen, distrito de Panamá: Años 2021-2022 fundamentada en la capacitación de los residentes, diseño y uso de una guía para la reducción, clasificación, reciclaje, reutilización y disposición adecuada de los mismos en dicha unidad político- administrativa.

Instrucciones: seleccione con un gancho la opción sí en caso de que su respuesta sea afirmativa a la pregunta realizada o no en caso contrario, y explique de manera breve enlas líneas que aparecen debajo de las mismas, el porqué de su respuesta.

Nota: La información aportada será únicamente utilizada para fines académicos relacionados con el desarrollo de una propuesta de gestión comunal sostenible de los residuos sólidos domésticos fundamentada en la capacitación de los residentes, diseño y uso de una guía para la reducción, clasificación, reciclaje, reutilización y disposición adecuada de estos residuos en el corregimiento de Tocumen, distrito de Panamá años 2021-2022", de tal manera, que la misma permitirá la obtención de ingresos a las comunidades de dicha unidad político-administrativa, así como la protección de la salud humana y la conservación del medio ambiente.

Preguntas

1. Edad:____

2. Sexo:

   Masculino ___Femenino: ___

3. ¿Usted clasifica y separa los residuos sólidos domésticos?

Sí____ No ___

¿Por qué? _____

4. ¿Conoce usted lo que es reutilizar, reducir y reciclar los residuos sólidos domésticos?

Sí____ No ___

¿Por qué? _____

5. ¿Alguna vez ha practicado la reducción de los residuos sólidos domésticos?

Sí____ No ___

¿Por qué? _____

6. ¿Conoce los beneficios de reducir la cantidad de residuos sólidos domésticos?

Sí____ No ___

¿Por qué? _____

7. ¿Alguna vez ha practicado la reutilización de los residuos sólidos domésticos?

Sí____ No ___

¿Por qué? _____

8. ¿Conoce los beneficios de reutilizar los residuos sólidos domésticos?

Sí____ No ____

¿Por qué? _____

9. ¿Alguna vez ha practicado el reciclaje de los residuos sólidos domésticos?

Sí ____ No_____

¿Por qué? _____

10. ¿Conoce usted los beneficios de reciclar los residuos sólidos domésticos?

Sí____ No ___

¿Por qué? _____

11. ¿Se involucraría usted en capacitaciones relacionadas con el tema de reducción, reutilización y reciclaje de los residuos sólidos domésticos?

Sí____ No ___

¿Por qué? _____

12. ¿Considera usted que es importante la reducción, reutilización y reciclaje de los residuos sólidos domésticos?

Sí____ No ___

¿Por qué? _____

13. ¿Considera usted que la reutilización y reciclaje de los residuos sólidos domésticos puede generar ingresos?

Sí____ No ___

¿Por qué? _____

14. Considera usted que la recolección de los desechos sólidos domésticos se realiza de manera adecuada en su comunidad?

Sí____ No ___

¿Por qué? _____

15. ¿Considera usted que la Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario cuenta con el equipo y personal necesario para realizar una adecuada recolección de los residuos sólidos domésticos en su comunidad?

Sí____ No ___

¿Por qué? _____

16. ¿Sabe usted qué es la recolección selectiva de los desechos sólidos domésticos?

Sí____ No ___

¿Por qué? _____

17. ¿Considera usted que la implementación de una propuesta de gestión comunal sostenible de los residuos sólidos domésticos en su comunidad fundamentada en la capacitación de los residentes, diseño y uso de una guía para la reducción, clasificación, reutilización, reciclaje, recolección y adecuada disposición de estos residuos contribuirá a mejorar la economía de su comunidad y a proteger la salud pública y al medio ambiente?

Sí____ No ___

¿Por qué? _____

18. ¿Estaría dispuesto(a) a participar en una propuesta de gestión comunal sostenible de los residuos sólidos domésticos en su comunidad fundamentada en la capacitación de los residentes, diseño y uso de una guía para la reducción, clasificación, reutilización, reciclaje, recolección y adecuada disposición de estos residuos?

Sí____ No ___

¿Por qué? _____

Anexo 2.
Entrevista a autoridades

UNIVERSIDAD DE PANAMÁ VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO
CAMPUS CENTRAL

MAESTRÍA EN GEOGRAFÍA REGIONAL DE PANAMÁ PREGUNTAS DE LA ENTREVISTA A LAS AUTORIDADES DE LAALCALDÍA DE PANAMÁ

Objetivo: Conocer la opinión de las autoridades relacionadas con el reciclaje, recolección y disposición final de los residuos sólidos domésticos en el corregimiento de Tocumen respecto a la problemática actual en el manejo de estos y las posibles soluciones que podrían implementarse para mejorar su gestión.

Nota: La información aportada será únicamente utilizada para fines académicos relacionados con el desarrollo de una propuesta de gestión comunal sostenible de los residuos sólidos domésticos en el corregimiento de Tocumen fundamentada en la capacitación de los residentes, diseño y uso de una guía para la reducción, clasificación, reutilización, reciclaje, recolección y adecuada disposición de estos, de tal manera, que la misma permitirá la obtención de ingresos a las comunidades de dicha unidad político-administrativa, así como la protección de la salud humana y la conservación del ambiente.

1. ¿Existen deficiencias en el manejo de los residuos sólidos domésticos en temas comola reducción, clasificación, reciclaje, reutilización y disposición de estos en las tinaqueras para su recolección por parte de los residentes del corregimiento de Tocumen? ¿Cuáles son?

2. ¿Considera usted que la Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario tiene dificultades relacionadas con la recolección y transporte de los residuos sólidos domésticos en el corregimiento de Tocumen? ¿Por qué?

3. ¿Cuáles son las dificultades que puede enfrentar la AAUD relacionadas con la

recolección y transporte de los residuos sólidos domésticos en el corregimiento de Tocumen?

4. ¿Qué se requiere para mejorar la gestión de los residuos sólidos domésticos en el corregimiento de Tocumen y en el distrito capital?

5. ¿La Alcaldía de Panamá mantiene activo algún programa de reducción reciclaje, o reutilización de los desechos sólidos en el corregimiento de Tocumen que involucre directamente a los residentes de cada comunidad de dicha unidad político-administrativa del distrito de Panamá?

6. ¿El programa de basura cero considera la capacitación y participación directa de los residentes del corregimiento de Tocumen en la reducción, clasificación, reciclaje y reutilización de los residuos sólidos domésticos que se generan en cada una de sus comunidades para generar ingresos que beneficien directamente a sus residentes? ¿Por qué?

7. ¿Considera usted que es necesario capacitar a los residentes del corregimiento de Tocumen en la reducción, clasificación, reciclaje, reutilización y disposición transitoria para la recolección de los residuos sólidos domésticos? ¿Por qué?

8. ¿Estaría dispuesta la Alcaldía de Panamá a trabajar en conjunto con la Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario para apoyar la implementación de una propuesta de gestión comunal sostenible de los residuos sólidos domésticos en las comunidades del corregimiento de Tocumen, la cual está fundamentada en la capacitación de los residentes, diseño y uso de una guía para la reducción, clasificación, reutilización, reciclaje, recolección y adecuada disposición de tales residuos por parte de los propios moradores?

Anexo 3.
Preguntas de entrevista

UNIVERSIDAD DE PANAMÁ VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO

CAMPUS CENTRAL

MAESTRÍA EN GEOGRAFÍA REGIONAL DE PANAMÁ PREGUNTAS DE LA ENTREVISTA A LAS AUTORIDADES DE LA AUTORIDAD DE ASEO URBANO Y DOMICILIARIO DE PANAMÁ

Objetivo: Conocer la opinión de las autoridades relacionadas con el reciclaje, recolección y disposición final de los residuos sólidos domésticos en el corregimiento de Tocumen respecto a la problemática actual en el manejo de estos y las posibles soluciones que podrían implementarse para mejorar su gestión.

Nota: La información aportada será únicamente utilizada para fines académicos relacionados con el desarrollo de una "Propuesta de gestión comunal sostenible de los residuos sólidos domésticos en el corregimiento de Tocumen, distrito de Panamá, fundamentada en la capacitación de los residentes, diseño y uso de una guía para la reducción, clasificación, reciclaje, reutilización y disposición adecuada de estos residuos", de tal manera, que la misma permitirá la obtención de ingresos a las comunidades de dicha unidad político-administrativa, así como la protección de la salud humana y la conservación del ambiente.

1. ¿Existen deficiencias en el manejo de los residuos sólidos domésticos en temas como la reducción, clasificación, reciclaje, reutilización y disposición de estos en las tinaqueras para su recolección por parte de los residentes del corregimiento de Tocumen? ¿Cuáles son?

2. ¿Considera usted que la Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario tiene dificultades relacionadas con la recolección y transporte de los residuos sólidos domésticos en el

corregimiento de Tocumen? ¿Por qué?

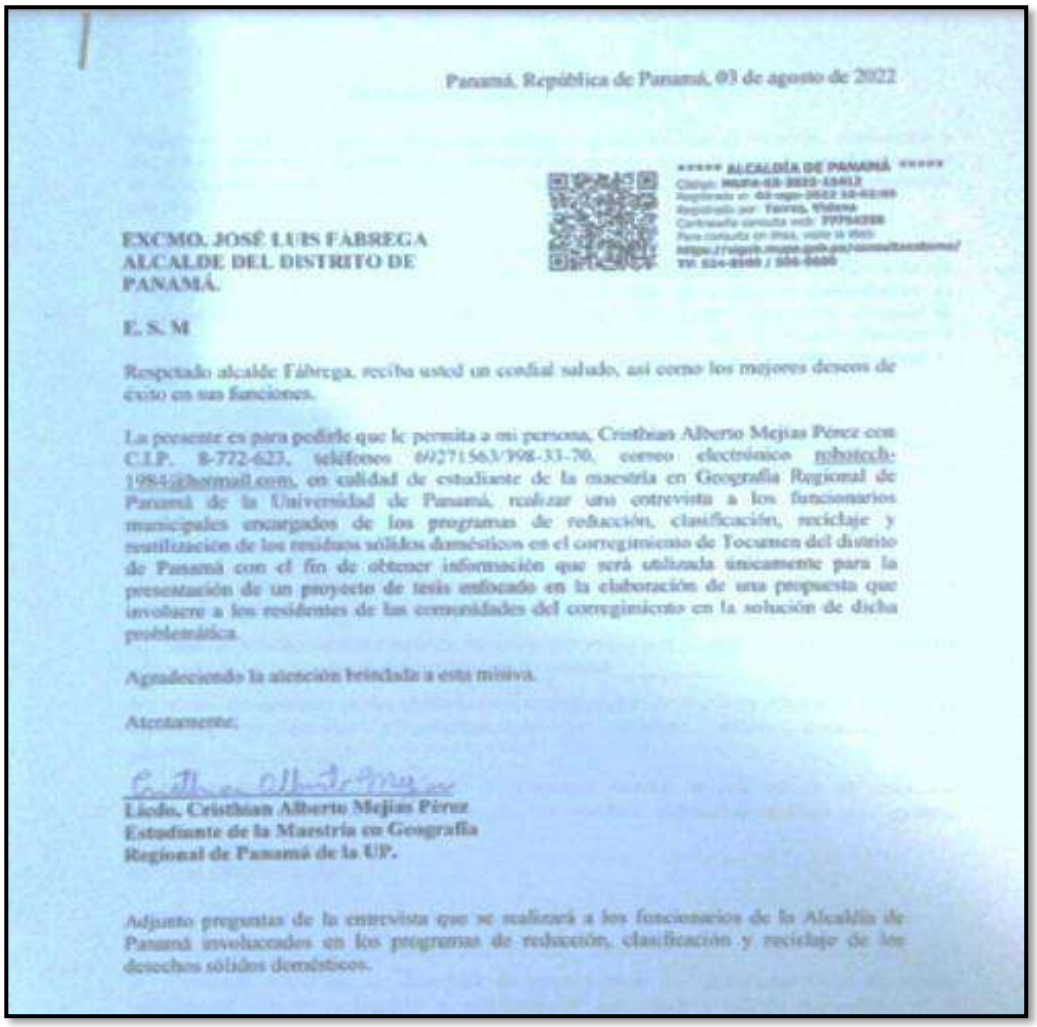
3. ¿Cuáles son las dificultades que puede enfrentar la AAUD relacionadas con la recolección y transporte de los residuos sólidos domésticos en el corregimiento de Tocumen?

4. ¿Qué se requiere para mejorar la gestión de los residuos sólidos domésticos en el corregimiento de Tocumen y en el distrito capital?

5. ¿Considera usted que es necesario capacitar a los residentes del corregimiento de Tocumen en la reducción, clasificación, reciclaje, reutilización y disposición transitoria para la recolección de los residuos sólidos domésticos? ¿Por qué?

6. ¿La Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario estaría dispuesta a apoyar en conjunto con autoridades municipales la implementación de una propuesta de gestión comunal sostenible de los residuos sólidos domésticos en las comunidades del corregimiento de Tocumen, la cual este fundamentada en la capacitación de los residentes, diseño y uso de una guía para la reducción, clasificación, reutilización, reciclaje, recolección y adecuada disposición de estos? ¿Por qué?

Anexo 4.
Carta dirigida a la Alcaldía de Panamá



Panamá, República de Panamá, 03 de agosto de 2022

***** ALCALDÍA DE PANAMÁ *****

EXCMO. JOSÉ LUIS FÁBREGA
ALCALDE DEL DISTRITO DE
PANAMÁ.

E. S. M

Respetado alcalde Fábrega, reciba usted un cordial saludo, así como los mejores deseos de éxito en sus funciones.

La presente es para pedirle que le permita a mi persona, Cristhian Alberto Mejías Pérez con C.I.P. 8-772-623, teléfonos 6927156 3/398-33-70, correo electrónico robotech-1984@hotmail.com, en calidad de estudiante de la maestría en Geografía Regional de Panamá de la Universidad de Panamá, realizar una entrevista a los funcionarios municipales encargados de los programas de reducción, clasificación, reciclaje y revalorización de los residuos sólidos domésticos en el corregimiento de Tocumen del distrito de Panamá con el fin de obtener información que será utilizada únicamente para la presentación de un proyecto de tesis enfocado en la elaboración de una propuesta que involucre a los residentes de las comunidades del corregimiento en la solución de dicha problemática.

Agradeciendo la atención brindada a esta misiva.

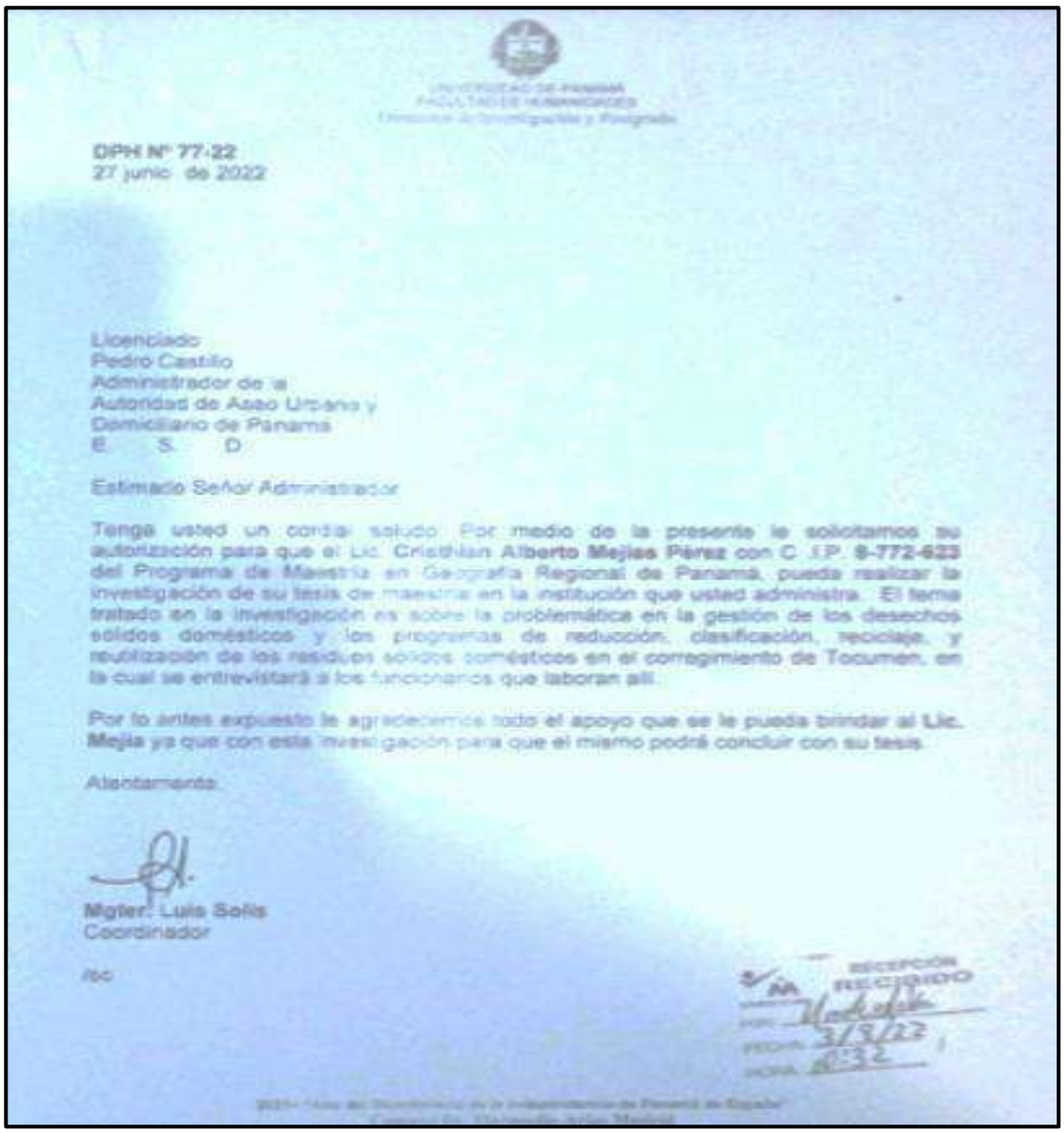
Atentamente,

Licdo. Cristhian Alberto Mejías Pérez
Estudiante de la Maestría en Geografía
Regional de Panamá de la UP.

Adjunto preguntas de la entrevista que se realizará a los funcionarios de la Alcaldía de Panamá involucrados en los programas de reducción, clasificación y reciclaje de los desechos sólidos domésticos.

Nota: Carta dirigida a las autoridades de la Alcaldía de Panamá para realización de entrevistas a los funcionarios referentes al tema de gestión de los residuos sólidos domésticos en el corregimiento de Tocumen, distrito de Panamá, años 2021-2022.

Anexo 5.
Carta dirigida a la Autoridad de Aseo



DPH N° 77-22
27 junio de 2022

Licenciado
Pedro Castillo
Administrador de la
Autoridad de Aseo Urbano y
Domiciliario de Panamá
E S. D

Estimado Señor Administrador

Tenga usted un cordial saludo. Por medio de la presente le solicitamos su autorización para que el Lic. Cristhian **Alberto Mejías Pérez** con C.I.P. **9-772-623** del Programa de Maestría en Geografía Regional de Panamá, pueda realizar la investigación de su tesis de maestría en la institución que usted administra. El tema tratado en la investigación es sobre la problemática en la gestión de los desechos sólidos domésticos y los programas de reducción, clasificación, reciclaje, y revalorización de los residuos sólidos domésticos en el corregimiento de Tocumen, en la cual se entrevistará a los funcionarios que laboran allí.

Por lo antes expuesto le agradecemos todo el apoyo que se le pueda brindar al Lic. **Mejía** ya que con esta investigación para que el mismo podrá concluir con su tesis.

Atentamente.

Mgter. Luis Solís
Coordinador

/ec

RECEPCIÓN
RECIBIDO
FECHA 3/8/22
HORA 8:32

Nota: Carta dirigida a las autoridades de la Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario de Panamá (AAUD) para la realización de entrevistas a los funcionarios referentes al tema de gestión de los residuos sólidos domésticos en el corregimiento deTocumen, distrito de Panamá, años 2021-2022. Las autoridades no dieron el visto bueno para la realización de dicha entrevista.

Anexo 6.
Residuos sólidos

Nota: Foto que muestra como los residentes del corregimiento de Tocumen disponen de manera inadecuada los residuos sólidos quemándolos al aire libre, lo cual contamina la atmósfera al liberar gases de efecto invernadero y al producir lixiviados por los restos de tales residuos.

Anexo 7.
Residuos de calle José Agustín Árango

Anexo 8.
Glosario de términos

Los términos preliminares más importantes con los cuales se trabajará para el desarrollo de esta investigación son:

Basura o desecho: son términos que se utilizan para identificar a aquellos materiales sobrantes que aparentemente no pueden ser usados nuevamente (Espacio Educativo Nuestra Esfera, 2013).

Contaminación: hablamos de contaminación cuando en un entorno ingresan elementoso sustancias que normalmente no deberían estar en él y que afectan el equilibrio del ecosistema. Los agentes contaminantes pueden ser físicos, químicos o biológicos y perjudican medios como el agua, el suelo o el aire cuando se presentan en concentraciones muy elevadas. Estos compuestos alternan las condiciones de losorganismos que habitan en ellos, generando problemas de salud o de seguridad, malestar e incluso la muerte (Universidad EAFIT, S.f).

Economía circular: es un modelo de producción y consumo que implica compartir, alquilar, reutilizar, reparar, renovar y reciclar materiales y productos existentes todas las veces que sea posible para crear un valor añadido. De esta forma, el ciclo de vida delos productos se extiende (Parlamento Europeo, 2015).

Efecto Invernadero: el efecto invernadero es un fenómeno natural gracias al cual la radiación solar traspasa la capa protectora de la Tierra y la captura en forma de calor. Esta capa la conocemos como atmósfera y gracias a ella una parte de la energía solar que entra al planeta queda en la Tierra, brindando la temperatura adecuada para el desarrollo de la vida de todos los organismos que en ella habitan. Otra parte de esa energía vuelve al espacio. Dicho proceso facilita las condiciones de vida en la Tierra, pero la intervención humana, ha incrementado la emisión de gases como dióxido de carbono, metano entre otros que no dejan escapar del planeta el calor del sol. Estos gases se acumulan en la atmósfera, lo que aumenta la temperatura de la Tierra y generael cambio climático que entre sus

consecuencias negativas está el deshielo de los glaciares y masas polares que produce un incremento en el nivel del mar y con ello inundaciones en las zonas costeras, la extinción de especies no adaptadas a los cambiosen la temperatura del planeta, la aparición de enfermedades tropicales en zonas templadas, sequías, entre otras consecuencias nefastas para la existencia humana, animal y vegetal en nuestro planeta (Universidad EAFIT, S.f).

Gestión: según Castelló, Garrigós y Martínez (2007) "gestión es proceso que logra quelas actividades sean realizadas con eficiencia y eficacia a través de otras personas, de ahí su sinonimia con dirección que se refiere a guiar, encaminar hacia determinado lugar" (Correa, Tesis sobre el proceso de construcción teórica del concepto de gestión,2011, p. 6).

Gestión integral de residuos sólidos: es el conjunto de actividades encaminadas a reducir la generación de residuos, a realizar el aprovechamiento teniendo en cuenta sus características, volumen, procedencia, costos, tratamiento con fines de valorización energética, posibilidades de aprovechamiento y comercialización. También incluye el tratamiento y disposición final de los residuos no aprovechables (Ministerio de Comercio, Industrias y Turismo de Colombia, S.F).

Lixiviados: son líquidos que se forman como resultado de pasar o "percolarse" a travésde un sólido. El líquido va arrastrando distintas partículas de los sólidos que atraviesa.Con el propósito de evitar que se generen lixiviados o al menos para disminuir la cantidad generada de los mismos, es por lo que se reciclan, y tratan las basuras, sin embargo, es un problema difícil de controlar debido a que a nivel de cada país y en todo el planeta se producen a diario de miles a millones de toneladas de basura. La composición química y orgánica de los lixiviados depende de cada zona y suelo dondese depositan la basura, la cantidad de agua de lluvia que haya caído y la proporción deresiduos orgánicos existentes (Centro Europeo de Postgrado, S.f).

Medioambiente: de acuerdo con el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (s.f) el medioambiente es el ambiente natural o la suma de todos los componentes vivos y los abióticos que rodean a un organismo, o grupo de organismo. El medioambiente

natural comprende componentes físicos, tales como aire, temperatura, relieve, suelos y cuerpos de agua, así como componentes vivos, plantas, animales y microorganismos. En contraste con el "medioambiente natural, también existe el "medio ambiente construido", que comprende todos los elementos y los procesos hechos por el hombre (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, s.f).

Reciclaje: es el proceso mediante el cual los desechos se convierten en nuevosproductos o en recursos materiales con el que fabricar otros productos. De esta forma, los residuos se someten a un proceso de transformación eco-ambiental para poder ser aprovechados en algún proceso de fabricación, reduciendo el consumo de materias primas y ayudando a eliminar residuos (Ayuntamiento de Huelva, 2020).

Residuos: este término se utiliza para identificar aquellos materiales que pueden tenervalor en sí mismos al ser reutilizados o reciclados (Espacio Educativo Nuestra Esfera, 2013).

Residuos sólidos: bajo la denominación de residuos sólidos se agrupan solo los residuos que están en estado sólido, dejando fuera los que se encuentran en estado líquido y gaseoso (Sánchez, 2020).

Residuos domésticos: son todos los producidos en los hogares y domicilios como consecuencia de las actividades domésticas, entre los que se encuentran no solo las basuras sino también los electrodomésticos viejos, estropeados o que se quierandesechar, otros aparatos eléctricos y electrónicos (como por ejemplo calculadoras, juguetes que funcionan con pilas o baterías, etc.), ropa usada y tejidos, las pilas gastadasu otro tipo de baterías (acumuladores), muebles y enseres, e incluso los escombros procedentes de las pequeñas obras de reparación domiciliaria (Junta Andalucía, 2021).

Reutilizar: es el aprovechamiento de un determinado objeto para otro uso, sin necesidad de someterlo a un proceso fisicoquímico de transformación. Por ejemplo, utilizar una botella como florero o hacer una cartera con un viejo pantalón vaquero.

Mientras que el reciclaje implica la transformación de los residuos, mediante procesosque convierten esos desechos en un producto o material nuevo (Ayuntamiento de Huelva, 2020).