



“UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO”

FACULTAD DE GEOGRAFÍA

LICENCIATURA EN GEOGRAFÍA

GENERACIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL  
MUNICIPIO DE VILLA VICTORIA

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

LICENCIADA EN GEOGRAFÍA

PRESENTA:

LAURA PRIMERO MARIANO

ASESORA:

Dra. MARCELA VIRGINIA SANTANA JUÁREZ

REVISORES:

Mtra. REBECA ANGÉLICA SERRANO BARQUÍN

Mtro. EFRAÍN PEÑA VILLADA

TOLUCA MÉXICO, SEPTIEMBRE DE 2022

## INDICE GENERAL

Introducción	5
Justificación	6
Planteamiento del problema	11
Preguntas de investigación	13
Objetivo general	13
Objetivos específicos	13
Hipótesis	14
I. Marco contextual	14
1.1. Antecedentes internacionales	14
1.2. Antecedentes nacionales	22
II. Aspectos teóricos metodológicos	29
2.1. Aspectos teóricos	29
2.2. Metodología	38
2.2.1. Delimitación temporal	39
2.2.3. Fuentes de información	40
2.2.4. Etapas metodológicas	42
2.2.5. Esquema metodológico	44
2.2.6. Argumentación del porque se eligió la metodología	44
III.Resultados	45
3.1.La gestión de residuos sólidos Urbanos y el marco legal	45
3.2. Generación, de residuos sólidos Urbanos: y maneras de clasificación en el municipio de Villa Victoria)	51
3.3.características geográficas y problemas que presentan los sitios de generación de disposición final del municipio de Villa Victoria	54
3.4. sitios de generación y disposición final de residuos sólidos urbanos	57
3.5 percepción de la población sobre problemas relacionados con los residuos sólidos urbanos	67
Conclusiones	72

Recomendaciones	73
Bibliografía	74
Anexo I	78

#### Índice de cuadros

2.1. Fuentes de información	41
3.2. Municipio de Villa Victoria: Producción y clasificación de residuos sólidos urbanos (RSU), 2020	51
3.3 Municipio de Villa Victoria: Localidades de generación de RSU, 2020	57
3.4. Municipio de Villa Victoria: localidades de recolección de RSU y características físico geográficas	59

#### Índice de figuras

2.1 Municipio de Villa Victoria: localización geográfica	40
2.2. Esquema metodológico	44
4.1. Municipio de Villa Victoria: residuos sólidos Urbanos:, categoría 1	52
4.2. Municipio de Villa Victoria: residuos sólidos Urbanos:, categoría 2	53
4.3. Municipio de Villa Victoria: localidades donde se generan y recolectan los residuos sólidos Urbanos:	58
4.5 Municipio de Villa Victoria: San Diego Suchitepec, residuos sólidos Urbanos: al aire libre, 2021	62
4.6. Municipio de Villa Victoria: San Marcos de la Loma, residuos sólidos Urbanos: al aire libre, 2021	63
4.7. Municipio de Villa Victoria: San Pedro del Rincón, residuos sólidos Urbanos: al aire libre, 2021	64

## INTRODUCCIÓN

Los residuos sólidos urbanos ocasiona efectos ambientales que pueden deteriorar el ambiente y causar daños a la población con respecto a su salud; sin embargo, se tiene el reto para disminuir la generación de basura, reciclar y contar con mejores tratamientos para incorporarla a la naturaleza, mediante el trabajo conjunto de todos los actores, localizar los lugares óptimos de disposición final de conformidad con la normatividad vigente, así como mejorar el servicio en tiempos difíciles como de pandemia, el cuál es fundamental para incidir en un buen estado de salud.

Todo esto es el resultado de las diversas actividades que el hombre realiza continuamente en su diario vivir, donde ha generado desechos en enormes cantidades, los cuales se convierten en un problema a la hora de almacenarlos, disponerlos, tratarlos o eliminarlos. Es por eso que es necesario mejorar la gestión para tratar y/o manejar de otras formas los residuos sólidos urbanos que permitan aprovechar adecuadamente y buscar maneras para transformar en otro bien con un cierto valor económico.

El municipio de Villa Victoria no es ajeno a la problemática ambiental causada por la generación de residuos sólidos urbanos diariamente, así como por el no tratamiento de la misma, ya que se trata de todo tipo de basura, sin tener una clasificación previa, ni alternativas de aprovechamiento con miras a la reducción de la generación de basura, recolección y lugares óptimos para el almacenamiento y/o disposición final de residuos sólidos Urbanos.

Son importantes los lugares de disposición final de residuos sólidos Urbanos, pero sin afectar al ambiente, se deben buscar lugares adecuados que sean idóneos basándonos en estudios correspondientes, para la construcción de rellenos sanitarios.

El desarrollo de esta investigación aborda un tema complejo e interesante, con grandes retos, cuyo objetivo es analizar la distribución de localidades de generación y disposición final de residuos sólidos urbanos en el municipio de Villa Victoria, Estado de México que permita conocer la generación, recolección y clasificación de Residuos sólidos Urbanos (RSU), los lugares de disposición final y características geográficas; así como la percepción de varios actores.

Esta investigación aborda la problemática que se presenta en el municipio de Villa Victoria, la propuesta de hipótesis, planteamiento de preguntas de investigación, la revisión de literatura como base para la realización del marco teórico relacionando teorías y conceptos de diferentes autores dedicados al tema de investigación, así como para el marco contextual; se plantea una metodología que ha permitido la realización de ciertos pasos ordenados para conocer la distribución de basura y la percepción de la población, por último se presentan las conclusiones y recomendaciones, así como la bibliografía.

## **JUSTIFICACIÓN**

El marco de Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS), de la Organización de Naciones Unidas (ONU), sienta el precedente del trabajo colaborativo entre más de cien países, tanto desarrollados como en vías de desarrollo. Estos objetivos se agrupan desde diferentes perspectivas, en el caso que nos ocupa, desde el punto de vista de la incidencia de los ODS en el Manejo Integral de los Residuos Sólidos (MIRS). Se identifica en la mayor parte de los ODS la vinculación directa e indirecta de la gestión integral de los residuos sólidos en concordancia con Rodić y Wilson (2017), quienes señalan que 12 de los 17 ODS se vinculan con la gestión de los residuos sólidos a través de los enunciados de las diferentes metas. Una de las estrategias empleada por ONU ha sido el establecimiento de grupos que abordan una problemática específica. Para los residuos sólidos se han seleccionado dos programas decenales vinculados de manera directa al MIRS y define, por un lado, el Programa del Marco Decenal y Esferas de Trabajo Metas de los Objetivos, (ONU,

2012) y así como, la Nueva Década de la Restauración de los Ecosistemas, (ONU, 2019).

La basura es un problema que crece continuamente donde el hombre a través del tiempo, ha buscado la manera más eficiente para la disposición de residuos que comienzan desde el entierro, la incineración sin control y la disposición en lugares como cuerpos de agua, así como terrenos baldíos.

La Secretaria de Medio Ambiente (SEMARNAT) señala la importancia de la participación de la sociedad que se promueve a través de los valores una cultura ambiental, para que se lleve a cabo esto se necesita de la ejecución de acciones educativas y la formación ambiental en instancias públicas, y privadas (SEMARNAT, 1999).

La Ley General del Equilibrio y la Protección al Ambiente (LEGEEPA) tiene como propósito regular lo relacionado con el ambiente, o como se estipula en su artículo 1 referido a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como la protección al ambiente, con la finalidad de desarrollo sustentable y establecer la base para que toda persona pueda desarrollarse. (Hernández, 2017).

En México la situación respecto a los residuos sólidos en general es crítica ya que comúnmente dichos residuos se acumulan en las orillas de las carreteras, calles, en las barrancas, terrenos baldíos o simplemente se queman a cielo abierto sin control, el sistema de recolección no es eficiente en gran parte de los casos. La mayoría de los sitios de disposición final de residuos sólidos no se encuentran en condiciones adecuadas para su funcionamiento, uno de los factores que influye para que estos sitios no sean adecuados es la falta de inversión por parte de las autoridades municipales que son las involucradas de forma directa.

En México la gestión integral de los residuos sólidos peligrosos se vincula con el gobierno federal responsable de establecer el marco normativo para el manejo integral y la valorización de los residuos en el país, así como, de ejecutar acciones de apoyo económico a los gobiernos locales y estatales. Las entidades federativas observan atribuciones como la gestión integrada de los residuos; la Procuraduría

Federal de Protección al Ambiente: vigila y en su caso sanciona el incumplimiento de la normatividad vigente.

El Estado (orden sub-nacional), gestiona los residuos especiales, se autorizan y monitorean los sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos, la Procuraduría Estatal de Protección al Ambiente, en el caso del Estado de México es la responsable de hacer obedecer la ley, normas y demás instrumentos legales, eventualmente clausura o sanciona la falta de cumplimiento a la normatividad en materia de residuos sólidos, tanto especiales como urbanos. Al municipio, le corresponde inducir la selección, reusó, reciclaje, valorización, entre otras responsabilidades del manejo integral de los residuos sólidos urbanos. La generación en viviendas y oficinas, así como, realizar acciones de: recolección, acopio y transporte a sitios de disposición final. Los sitios deben cumplir con la normatividad para ser considerados confinamientos de residuos sólidos urbanos. La actividad de selección de residuos aprovechables –valorización.

En México se debe observar la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos publicada en el Diario Oficial de la Federación (DOF, 2018).

En México se ha considerado la insuficiencia de normas para la gestión de los residuos sólidos urbanos, Las 102,895 toneladas de residuos sólidos que se generaron en México diariamente (SEMARNAT, 2017) requieren de minimizarse, valorarse y disponerse adecuadamente en sitios de disposición que cumplan con las especificaciones de las normas tanto oficiales como mexicanas.

Es importante señalar que el estilo de vida de la población ha ido cambiando, lo cual ocasiona un incremento en la generación de residuos sólidos y a su vez un agravio a los recursos naturales.

La consecuencia de carecer de un adecuado manejo de los residuos sólidos urbanos, es que generan una serie de problemas que se ven reflejados en diferentes áreas de nuestra vida y entorno.

La incorrecta disposición de los residuos puede generar impactos negativos en la salud de la población, como enfermedades, cuando se disponen en calles, baldíos, barrancas o peor aún ríos o cauces de agua.

La diferencia entre un relleno sanitario y un tiradero a cielo abierto es abismal tanto en infraestructura, manejo y legislación. Es importante señalar que el segundo provoca problemas de salud pública a través de la proliferación de fauna nociva (moscas, mosquitos, cucarachas, ratas), los cuales son vectores de enfermedades; todo ello lleva a la generación de malos olores, contaminación del aire, los suelos y aguas superficiales y subterráneas a través de los lixiviados, comprometiendo los recursos hídricos.

Finalmente, el manejo directo de los residuos provoca diversas enfermedades entre las personas que “pepenan” u obtienen residuos en los basureros, ya que están expuestos directamente a enfermedades infectocontagiosas, así como a agentes biológicos patógenos. Se presupone que otras enfermedades que provocan dichos residuos afectan al sistema digestivo y respiratorio, incide en alergias e infecciones de la piel y ojos.

Otros aspectos son los impactos al ambiente como la contaminación por residuos y cambio climático, sin duda, el daño que causa la basura por la producción de metano, uno de los gases que más influyen en el cambio climático y que además su emisión afecta a todas las ciudades del mundo.

Lo anterior ha llevado a buscar lugares óptimos para la disposición de dichos desechos y el constante avance tecnológico para que estos residuos no se localicen en ambientes saludables, llegando a varias alternativas. Una de ellas son los rellenos sanitarios, que se reduce a realizar socavones en la tierra con determinadas características para el vertido de los mismos, de manera controlada y monitoreada, pero la mayoría de los municipios solo recurren a tiraderos a cielo abierto. Otra alternativa es proponer programas educativos para hacer conciencia a la población de no tirar la basura a cielo abierto.

El manejo que actualmente se está haciendo de la basura en Villa Victoria no permite reducir la generación, no permite el tratamiento y aprovechamiento de los residuos sólidos urbanos, no permite aminorar el problema a fin de incidir en mejores alternativas para la generación, recolección y disposición adecuada, disminuyendo la y a la biota (agua, aire y suelo). Adecuada a fin de no causar problemas en la salud de la población al consumir en la salud de la población por consumir agua contaminada en ciertas partes de los ríos cercanos principalmente por basura doméstica que incluye plásticos

Es importante contar con un estudio del manejo de residuos sólidos urbanos, en el contexto del programa de las tres R que incida en la disminución de la generación de residuos sólidos; la recolección (viajes de recolección, días y horas) y lugares de disposición final. Se observa la falta de actividades de reciclaje y reutilización de residuos y la carencia de un programa educativo ambiental.

La problemática de los residuos sólidos urbanos y su incidencia en el ambiente agua , aire suelo ,contexto territorial que pudiera afectar a la salud de la población ,es de gran importancia proponer estrategias encaminada a una gestión integral de residuos sólidos urbanos para su reducción; proponer alternativas de aprovechamiento y reciclaje, buscar lugares óptimos para rellenos sanitarios a fin de no contaminar el agua, el aire y el suelo, conforme a la Norma Oficial Mexicana NOM- 083-SEMARNAT-2003, Especificaciones de protección ambiental para la selección del sitio, diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial territorial, a fin de mejorar las características ambientales que incidan en mejores condiciones para la salud de la población en el contexto de los Objetivos del Desarrollo Sustentable (ODS).

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

El área geográfica del municipio de Villa Victoria en su medio natural, ha sufrido modificaciones como consecuencia de las actividades humanas que se realizan en su interior, estas aparecen a partir de la década de los setenta con la construcción de infraestructura hidráulica y eléctrica del sistema Ixtapantongo para la década de los ochenta con la construcción de infraestructura hidráulica del sistema Cutzamala, ambas modificaron las actividades económicas y la potencialidad productiva del territorio influyendo en el crecimiento demográfico y la expansión del área urbana.

El crecimiento demográfico trajo como consecuencia el aumento de la generación de desechos urbanos hacia canales a cielo abierto que desembocan directamente en la presa de Villa Victoria, por el lado oriente desembocan hacia el rancho de los Padres, por el lado del poniente en los límites entre la cabecera municipal y San Pedro del Rincón, y por el lado norte en diferentes canales de la comunidad de las Peñas. Actualmente se estima que 4,513 habitantes generan los desechos urbanos de 765 viviendas y 42 comercios, son la principal fuente generadora de contaminación por basura según el plan municipal de Desarrollo Urbano de Villa Victoria Estado de México; del año 2012 al 2015

En Villa Victoria, uno de los principales problemas son los residuos sólidos urbanos, su generación, recolección y disposición final; en lo que corresponde a la generación, se ha promovido como medida alternativa el reciclaje, donde el municipio tiene el propósito de tener un buen manejo, implementando un programa de servicio de recolección y disposición final de basura que presentan 16 comunidades ubicadas en la periferia de la cabecera municipal contando con 5 camiones de tipo recolector y una plantilla de personal para esta actividad de 13 personas, dando una cobertura del 86% de las localidades del municipio. En su conjunto de acuerdo a datos del IGCEM, anualmente se producen un total de 28.20 miles de toneladas de basura a nivel municipal. Se calcula que diariamente se recolecta entre 6 y 8 toneladas diarias de estos materiales

reciclables. (según el plan de desarrollo municipal 2019-2021)

Algunas toneladas son desechadas en diversos lugares e inclusive quemadas ya que no llegan al tiradero que se encuentra localizado en la comunidad de Ejido de las Peñas; por lo que Villa Victoria presenta el problema con el sitio de disposición de residuos sólidos, así como con el sistema de recolección y por ello afecta al ambiente principalmente al agua y al aire en dicho lugar, según el plan de desarrollo municipal 2012-2015.

El inadecuado manejo de los residuos sólidos urbanos ha provocado problemas de contaminación del agua, del suelo y del aire, la incorporación directa de basura a los ríos, arroyos y lagos, puede incrementar la concentración de materia orgánica y en consecuencia aumenta la demanda de oxígeno disuelto, lo cual repercute en una importante deficiencia de oxígeno para las especies vivas que habitan en los cuerpos de agua superficiales (Álvarez R. (2016).

Esta investigación permitió conocer las condiciones del manejo de la basura y los residuos sólidos urbanos (RSU): generación, sistema de recolección y disposición final en el municipio de Villa Victoria donde se presentan las diferentes problemáticas en el territorio: las zonas críticas y eficientes del sistema de recolección como base para la propuesta de alternativas de mejora que garanticen un mejor ambiente para la salud de la población.

## **PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN**

Derivado de lo antes expuesto, esta investigación pretende resolver la siguiente pregunta:

¿Cómo es el manejo de los residuos sólidos urbanos en el municipio Villa Victoria: la generación, recolección y disposición final?

¿Cuál es el marco legal de manera general sobre los residuos sólidos urbanos?

¿Cuánta es la producción de residuos sólidos urbanos y cuáles son las maneras de recolección y clasificación?

¿Cuáles son los lugares de generación y disposición final, características geográficas y problemas que se presentan?

¿Cuál es la percepción de la población sobre los problemas de residuos sólidos urbanos?

## **OBJETIVO GENERAL**

Analizar la generación y disposición final de residuos sólidos urbanos en el municipio de Villa Victoria.

## **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- 1.-Conocer el marco legal de los residuos sólidos urbanos y analizar el cumplimiento del marco legal.
- 2.-Describir las etapas de la generación, las formas de recolección y clasificación de los residuos sólidos urbanos.
- 3.- Analizar la percepción de la población sobre problemas relacionados con residuos sólidos urbanos.

## **HIPÓTESIS**

El manejo de los residuos sólidos urbanos (RSU): la generación, recolección y disposición final en el municipio Villa Victoria, son parcialmente adecuados, debido a que no existe un programa de gestión integral de residuos sólidos urbanos del municipio que incida en la disminución de residuos sólidos; la falta de clasificación de la basura, la falta de actividades de reciclaje y reutilización de residuos y la carencia de una cultura ambiental.

## **CAPITULO I MARCO CONTEXTUAL**

### Antecedentes

#### 1.1. Antecedentes internacionales

Tejada D. (2013), en el estudio del “Manejo de residuos sólidos urbanos en la ciudad de la Paz, B.C.S. estrategia para su gestión y recomendaciones para el desarrollo sustentable”. Cuyo objetivo es: estructurar el estudio de diagnóstico integral de la situación actual en torno al manejo de residuos sólidos urbanos en la ciudad de la Paz y con base a los resultados hacer el planteamiento de una estrategia de manejo integral y gestión con fundamento en actividades tendientes a promover el desarrollo sustentable tanto en la ciudad como el entorno ambiental circundante.

Las variables e indicadores considerados son: el medio ambiente, la calidad de vida y la Infraestructura; el cambio de uso de suelo y vegetación y la cobertura natural / cobertura antrópica. Los métodos empleados son: la Utilización del método cartográfico y cualitativo. La metodología incluye la revisión bibliográfica, entrevistas estructuradas, consultas a expertos o autoridades municipales, trabajo de campo, procesamiento de la información y el análisis de los datos.

Algunos de los aspectos teóricos abordados son sobre la importancia de Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR, 2003), en

la que establece que primeramente las autoridades con competencia en la materia, son los responsables de elaborar un diagnóstico básico de la situación de los residuos sólidos urbanos en el área de interés, así como la de la infraestructura que cuenta con su manejo (Nava, 2007, citado en Tejada D. 2013). Otro aspecto es sobre la basura, que la percepción ciudadana lleva a considerar la basura como algo que ya no le es útil y termina cuando se deposita ese algo en una bolsa de plástico y se saca de casa (Castillo ,1990 citado en Tejada D. 2013) se considera que la urbanización trae consigo un profundo cambio cultural y en los patrones de consumo; que se refleja inmediatamente en la composición de los residuos generados (SEMARNAT, 2003 citado en Tejada D. 2013).

Algunas de las conclusiones son que el incremento acelerado en la generación de residuos, junto a la gran diversidad de materiales que lo componen, demanda nueva alternativas de Manejo de residuos sólidos urbanos (MRSU), que permitan resguardar la calidad de vida de la población. Es importante considerar estrategias que permitan el buen manejo de los residuos para beneficio de la población. La planeación del sistema de recolección y del transporte depende del número de habitantes, fracciones a recolectar, la traza urbana, el ancho de las calles, el diseño vial, facilidad de adquisición de unidades de transporte, la disponibilidad de repuestos y sobre todo los recursos municipales disponibles (Maldonado 2006 citado en Tejada D. 2013).

Jefferson, D. (2016), en el estudio de “Gestión de residuos sólidos domiciliarios en el Distrito de Madre de Dios Boca Colorado, provincia de Manu, de la región Madre de Dios, año 2016” Cuyo objetivo es: Describir la gestión de residuos sólidos domiciliarios en la localidad de Boca Colorado del Distrito de Madre de Dios, Provincia de Manu, de la Región Madre de dios, año 2016

Las variables e indicadores fueron: calidad del aire, medio ambiente, salud; Los métodos empleados es el método cuantitativo: cuyo objetivo es describir las cualidades de un fenómeno por lo tanto está basado en mediciones, estadísticas,

etc. La metodología incluye selección de la zona de estudio, revisión bibliográfica, cuestionario.

Algunos de los aspectos abordados son sobre la importancia de relación hombre y el ambiente: La gran capacidad del ser humano para explotar los recursos naturales y su dominio sobre la energía, la relación del ser humano con los ecosistemas ha ido cambiando a lo largo de su historia de acuerdo con incremento en el número de hombres y mujeres sobre la tierra (Brundtlan, 1987 citado en Jefferson, D. 2016). Otro aspecto es sobre el ambiente, se alude a la connotación amplia del término del medio ambiente, es decir, la suma del medio físico, el medio técnico, el medio social y lo comprendido en los ámbitos naturales, social y humanos (Camarena, 2006 citado en Jefferson, D. 2016). Algunas de las conclusiones señalan la importancia de la gestión de residuos sólidos urbanos considerando que las actitudes que presentan los pobladores de la localidad de boca colorado en la gestión de residuos sólidos domiciliarios, no es la adecuada debido a que desconocen la forma apropiada y correcta de gestionar sus residuos sólidos, así mismo se nota que las malas actitudes están generando contaminación al ambiente.

Rodríguez, E. (2017), en el estudio de “Análisis del manejo de los residuos sólidos orgánicos y reciclables, generados en la galería del mercado de Leopold Rhoter del municipio de Girardot –Cundinamarca”. Las variables e indicadores considerados fueron: ambiente, economía, turismo, mejoramiento en infraestructura; superficie potencial con obras de conservación y/o restauración de los suelos, tasa de crecimiento media anual de la población. Los métodos empleados: son cuantitativo que permite planificar la información de los datos. La metodología incluye recopilación de información, observación directa, análisis de los datos.

Algunos de los conceptos empleados son: residuo sólido, como material de desecho producto de la ejecución de una actividad de fabricación, transformación o utilización de consumo (Ministerio del medio ambiente Colombia, 2002 citado en Rodríguez. E. 2017).

El autor concluye que actualmente no existe un plan de manejo integral de residuos sólidos en la galería de mercado, no se evidencia que separen, recolecten ni que haya un aprovechamiento, ya que la mayor cantidad de residuos generados son de tipo orgánico. La falta de educación ambiental dentro de la zona de estudio relaciona a los vendedores, empleados personal de aseo.

Tapias, E. (2008), desarrolló la investigación sobre “El manejo de residuos sólidos como estrategia de sostenibilidad ambiental, por medio de la educación ambiental en Providencia y Santa Catalina”, Bogotá, con el objetivo de: implementar una alternativa de manejo de residuos sólidos, por medio de la conformación de grupos ecológicos con base en educación ambiental, en providencia y Santa Catalina.

Las variables e indicadores fueron: ambiente, calidad del aire, calidad ecológica, salud, educación; tasa de crecimiento media anual de la población, densidad de población

Los métodos empleados fueron el analítico, comparativo. La metodología incluye: Recorrido por la zona de estudio, recopilación de información, realización de un cronograma de actividades, actividades de integración periódicamente, procesamiento de los datos.

Algunos de los aspectos abordados fueron: origen de los residuos sólidos: pueden ser domésticos, industrial, comercial o institucional. Algunos pueden ser aprovechados o transformados en un nuevo bien (Fuertes, 1985 citado en Tapias E. 2008). Importancia de recursos: la utilización eficiente de recursos (ya sean naturales o antrópicos) ayuda a preservar y proteger al medio ambiente, además de reducir la generación de residuos sólidos (ICONTEC, 1998 citado Tapias, E. 2008), Educación ambiental: Es una herramienta indispensable para obtener y dar a entender una visión más amplia y consiente sobre la importancia de hacer un buen manejo de los recursos naturales (Pineda, 1998 citado en Tapias, E., 2008).

La autora concluye que las creaciones de grupos ecológicos pretenden crear conciencia sobre los recursos naturales y culturales en relación al enfoque preventivo de la gestión de residuos sólidos, se centra en el cambio de la forma de

vida y de las modalidades de producción y consumo. La educación y la vinculación comunitaria son esenciales para desarrollar alternativas de manejo para el funcionamiento de los residuos sólidos

Franco, J. (2007) en el estudio “plan de gestión integral de residuos sólidos para el área de plásticos buscar de Colombia S.A”. Cuyo objetivo es: involucrar acciones de minimización, reciclaje y disposición final adecuada de los residuos generados en área de plásticos de la empresa busscar de Colombia S.A a través de la formulación del plan de gestión integral de residuos sólidos.

Las variables e indicadores considerados fueron: población, economía, educación, ambiente, salud; estructura por edad y sexo, tasa de actividad, pea por sector de actividad. Los métodos empleados fueron: matriz que plantea objetivos, estructura las bases para el diagnóstico de la situación actual mediante el método cualitativo.

La metodología incluye: identificación del área geográfica, análisis de los datos, procesamiento de datos.

El autor concluye que se consideran distintas medidas que se encuentran involucradas en las acciones de minimización de residuos sólidos en área de plásticos para que las personas que se encuentran en la empresa tengan una educación de cuidado del medio ambiente que favorezca el área de trabajo de la población y disminuya la contaminación por los residuos sólidos generados de la misma empresa.

Garrido, J. (2002), en el estudio “Manejo integral de desechos sólidos en el municipio de Güinope, departamento de el Paraíso, Honduras: propuesta del proyecto”. Busca contribuir al proceso del proyecto de manejo integral de desechos sólidos para el casco urbano del municipio de Güinope, considerando impactos ambientales y medidas de control pertinentes, integrados con aspectos económicos.

Las variables e indicadores son: educación, economía, recursos naturales, turismo; índice de dependencia económica, Los métodos empleados son: el método cuantitativo y cualitativo que permite identificar claramente los objetivos planteados.

La metodología incluye descripción del área de estudio, recolección de información y desarrollo de experiencias, evaluación ambiental rápida, licencia ambiental, evaluación e identificación de impactos, propuesta de financiamiento del proyecto.

El autor concluye que el trámite para la obtención de la licencia ambiental es un proceso que ahora, a pesar de ser más eficiente, todavía absorbe mucho tiempo, indistintamente del tipo y magnitud de la acción o acciones propuestas. Esto puede convertirse en motivo para que los proponentes traten de evitarlo y ejecutar proyectos sin el permiso respectivo, atentando contra la salud del medio interactuante.

López, L. (2008) en el estudio del “Manejo y tratamiento adecuado de desechos sólidos de Santa Rosa Copán (estudio económico social y ambiental)”. Con el objetivo de: establecer las bases técnicas, económicas, financieras, y ambientales para los servicios de recolección, manejo y disposición final de los desechos sólidos de la ciudad de Santa Rosa Copán, a través de la transformación, pero con una visión a futuro de cubrir servicios relacionados con la protección del medio ambiente.

Las variables e indicadores considerados son: salud, medio ambiente, turismo e inversión, calidad de vida, mejoramiento en infraestructura, educación, empleo; índice de desarrollo humano, nivel de urbanización, distribución de la población por categoría urbana mixta y/o rural. Los métodos empleados fueron: la utilización del método de análisis de situación, donde se realizó un estudio completo del mismo, haciendo la comparación del “con proyecto” o “sin proyecto” identificando de manera cualitativa los efectos económicos-sociales y definiendo su rentabilidad. La metodología incluye análisis de datos, procesamiento de datos.

El autor concluye que la municipalidad como responsable directo, debe empoderarse del proyecto y de esta forma estará beneficiando a la población local si no a la extranjera debido a que como lugar turístico es visitado.

Zapata, L. (2008) en el “Estudio del aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos en Colombia”, con el objetivo de: construir un estado de arte sobre el

aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos en Colombia en los últimos 10 años, realizó un análisis crítico y reflexivo de la información documental recopilada.

Las variables e indicadores considerados fueron: cultura, infraestructura, educación, ambiente; índice de dispersión, índice de volumen físico de valor agregado bruto, niveles de desarrollo económico. Los métodos empleados fueron: método cualitativo que determina la aplicación de las encuestas.

La metodología incluye trabajo de campo y gabinete, generación y aplicación de las encuestas y recopilación de información, proceso de información cualitativa y cuantitativa.

La autora concluye que el aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos establece una gran ventaja para Colombia porque se desarrolla una serie de factores que ayudan a crear una cultura educativa que permitió realizar una comparación de años mediante la información recopilada para realizar un análisis crítico.

López. L. (2009), en el estudio sobre el “Modelo para el manejo de desechos sólidos de origen doméstico generados en la acequia con el propósito de evitar la contaminación del río Chamelecón”. Con el objetivo de: construir un estado del arte sobre el aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos en Colombia en los últimos 10 años, realizando un análisis crítico y reflexivo de la información documental recopilada.

Las variables e indicadores considerados son: salud, ambiente, calidad del aire; índice de desarrollo humano, cambio de uso de suelo y vegetación, producto interno bruto. Los métodos empleados son: el método sintético analítico.

La metodología incluye información del área de estudio, consulta de información bibliográfica, evaluación del impacto ambiental, análisis estadístico, población y muestra.

Alguno de los aspectos abordado son desechos sólidos: materiales de lenta degradación que en su proceso emanan olores desagradables ocasionando daños

a la salud del ser humano (Castillo 2000 citado en López L. 2009), contaminación ambiental: la presencia en el medio ambiente de uno o más contaminantes, o cualquier combinación de ellos que perjudiquen o molesten la vida, salud y el bienestar humano ocasionando serios daños al ambiente (Adame, 2003 citado en López L. 2009).

La autora concluye que los desechos orgánicos representan más del 80% del total de desechos sólidos de origen doméstico que se generan en la acequia, los plásticos con 12.2% y el papel con 2.8% son materiales que pueden ser reciclados por lo que debe aprovecharse esta calidad en beneficio de la comunidad y sus habitantes.

López N. (2009), en el estudio de la “Propuesta de programa para el manejo de los residuos sólidos en la plaza de mercado de Cerete -Córdoba”. Cuyo objetivo es: proponer un programa para el manejo de residuos sólidos en la plaza de mercado con el propósito de disminuir los impactos ambientales negativos causados por estos al entorno, caso: plaza de mercado, municipio de Cerete- Córdoba.

Las variables e indicadores considerados son: desarrollo sostenible, impacto ambiental, población, cultura; mejoramiento en infraestructura, tasa de crecimiento media anual de la población. Los métodos empleados son: método cualitativo que incluye observación directa, visita a campo, recopilación de información, procesamiento de los datos, análisis de información.

Algunas de las conclusiones son que a través del estudio y análisis realizado la situación que vive la plaza de mercado confirma que hay una escisión entre la cultura y la naturaleza como lo establece (Gonzales 2006 citado en López N. (2009)). Se determina que la generación de residuos sólidos es consecuencia de las actividades económicas y el diario vivir de la población.

## 1.2. Antecedentes nacionales

La generación per cápita de residuos sólidos de origen doméstico varía de acuerdo a la modificación de los patrones de consumo de la población y en la medida en que se incrementa la comercialización de productos industrializados y de lujo.

La composición de los residuos depende esencialmente de los siguientes factores: el nivel de vida de la población, la estación del año, el día de la semana, las costumbres de los habitantes y de la zona donde se habita.

Otro factor que contribuye a la cada vez mayor generación de residuos, es la rapidez con que los productos pasan a ser inútiles, pasados de moda, inservibles u obsoletos, aun y cuando su vida útil no esté agotada como en el caso de aparatos electrónicos como teléfonos celulares. Esto provoca una mayor generación de residuos, además de la gran cantidad de bienes de uso efímero conocidos como desechables (SEDESOL, 2008).

Según estadísticas de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) de la Organización de las Naciones Unidas, en los próximos años los países latinoamericanos y caribeños enfrentarán problemas económicos, ambientales y sociales crecientes para procesar las 450.000 toneladas diarias de basura que producen sus ciudades. En total son 164 millones de toneladas que anualmente deben ser eliminadas o recicladas. Pero la cifra subirá a 200 millones de toneladas en 2020, según proyecciones demográficas del mismo organismo, con sede en Santiago de Chile.

Castillo, A. (2012), en el estudio de “Guía general para la elaboración de un plan de manejo de residuos peligrosos”, cuyo objetivo es: desarrollar una guía general, que se utilice como una herramienta apropiada para elaborar un plan de manejo de residuos que cumpla con la normatividad vigente y que muestre el manejo integral de los residuos generados en alguna empresa.

Las variables e indicadores considerados son: calidad del ambiente, economía, educación, infraestructura. Los métodos empleados son: modelo cuantitativo que permite establecer un enfoque preciso de los datos.

La metodología incluye caracterizar la zona de estudio, análisis de los datos, procesamiento de los datos, elaboración de la guía general.

Algunas de las conclusiones son la importancia de contar con un plan de manejo para los residuos sólidos alineados a ciertas normas o leyes que rigen dicho tema establecido para favorecer las empresas y distintas asociaciones que generan una cierta cantidad de residuos día con día que afecta principalmente la calidad del medio ambiente.

Aragón, A. (2016), en el estudio “Separación de los residuos sólidos inorgánicos reciclables en viviendas de Tijuana, Baja California” cuyo objetivo es: identificar y analizar los factores que influyen en la disposición que tienen los miembros de las viviendas de la localidad de Tijuana B.C. para separar los residuos reciclables.

Las variables e indicadores considerados son: ambiente, salud, calidad de vida, empleo; porcentaje de población, nivel de empleo. Los métodos empleados fueron: análisis estadístico mediante ciertos softwares.

La metodología incluye revisión documental de las leyes y reglamentos federales, estatales, municipales en materia de RSU. Visita de campo, elaboración de un mapa dinámico a través de la aplicación Google Maps. Algunos de los aspectos teóricos es la conferencia de la Organización de Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente de 1972 donde se institucionalizó la protección al ambiente como un elemento necesario para garantizar al ser humano una vida digna y con bienestar; en esa misma década de los 70 y posterior a ella es cuando surge la necesidad de proteger al ambiente (Ibíd. ,2009 citado en Aragón, A, 2016)

Algunas de las conclusiones son que se puede establecer la explicación de los factores que promueven y/o dificultan la separación de los residuos reciclables

quiere decir cementar las bases para transformar a los hogares en unidad participativa para un manejo integral.

Rodríguez, A. (2008) en el estudio de “Gestión local e intergubernamental de los residuos sólidos urbanos. Una evaluación de las buenas prácticas en los municipios mexicanos”. El objetivo es: identificar cuales factores explican los diferentes niveles de desempeño gubernamental municipal en el manejo de residuos sólidos urbanos y detallar la naturaleza y el nivel de participación de los gobiernos federal y estatal en la gestión local de los de residuos sólidos urbanos pues se espera que la gestión integral de los RSU se alcance en la medida que intervengan y se coordinen en los tres órdenes de gobierno

Las variables e indicadores considerados fueron: ambiente, recursos financieros, empleo, infraestructura; índice de marginación, producto interno bruto, indicador de nivel de empleo, porcentaje de población. Los métodos se estructuran en el método inductivo y cuantitativo.

La metodología incluye selección de los municipios, visita a campo, recopilación de información, análisis de los datos.

Algunas de las conclusiones son que el manejo inadecuado de los residuos sólidos urbanos cada vez trae consigo más problemas de contaminación y de enfermedades, los gobiernos locales en su mayoría se ven rebasados en sus capacidades para dotar del servicio del servicio público de manera eficiente (Rodríguez A. 2008)

Loza E. (2013) en el estudio de “Educación ambiental como estrategia en el manejo de los residuos sólidos en la comunidad del Colegio Mexiquense Universitario”, con el objetivo de: elaborar el programa de educación ambiental centrado en el manejo de residuos sólidos en el Colegio Mexiquense Universitario.

Las variables e indicadores considerados son: educación, salud, ambiente, población; porcentaje de población, producto interno bruto. Los métodos empleados son: método analítico, deductivo. La metodología incluye la identificación de los

componentes sustanciales de los foros, análisis de la información y publicación de resultados más importantes

Se exponen los referentes curriculares que incorporan el tratamiento del tema de los residuos sólidos en el medio superior a través del análisis curricular para integrar la propuesta a la organización.

El autor concluye que el consumismo es uno de los factores que inciden directamente en la producción de basura a nivel mundial. con una influencia en la forma de vida de los mexicanos, en especial en los jóvenes.

Conscientes del papel de la educación ambiental, se recurre como estrategia e instrumento para formar en los diversos saberes la necesidad de tratar e incidir en los problemas ambientales prioritarios, en especial los que derivan del manejo de residuos sólidos urbanos.

Sánchez, G. (2007), en el estudio de “Gestión integral de residuos sólidos urbanos en los municipios de Actopan, San Salvador y el Arenal del Estado de Hidalgo”, con el objetivo de promover una metodología que permita planificar la gestión de los residuos sólidos municipales del estado de Hidalgo para la ejecución de manera controlada de un proceso administrativo y operacional que facilite la reducción, reciclaje y reusó mediante la transformación de los residuos sólidos de poblaciones cercanas a la capital del estado, y que contribuya al desarrollo sustentable y a la protección y conservación del medio ambiente.

Las variables e indicadores considerados son: calidad del aire, medioambiente, calidad de vida, salud. Los métodos empleados son: analítico y cualitativo.

La metodología incluye selección de la zona de estudio, características generales, síntesis geográfica, descripción de la situación socio-económico y cultural, y así como de gestión de residuos sólidos actual de la zona de estudio, selección de la actual administración en gestión de residuos sólidos de cada municipio.

Algunas de las conclusiones son según SEMARNAT 2003 que la disposición final de los residuos sólidos debe ser adecuada para evitar daños a los ecosistemas

previniendo su liberación al ambiente y consecuentes afectaciones a la salud. Se reconoce que los residuos sólidos son una problemática que engloba a la población y su relación con el medio ambiente que los rodea, (SEMARNAT 2003, citado en Sánchez G. 2007)

Sánchez J. (2018), en el estudio de la “Caracterización de los residuos sólidos, en el Ejido Nuevo Volcán Chichonal, municipio de Juárez, Chiapas”. Con el objetivo de: caracterizar los residuos sólidos domiciliarios generados en el Ejido Nuevo Volcán Chichonal, para establecer y describir líneas de acción para el adecuado manejo y disposición de los residuos a través de un sistema de gestión integral de residuos sólidos.

Las variables e indicadores considerados son: ambiente, salud, población, flora y fauna; cobertura natural / cobertura antrópica, cambio de uso de suelo y vegetación. Los métodos empleados fueron: analítico, hipotético. La metodología incluye investigación de campo, investigación documental, procesamiento de información, generación de resultados.

Algunas de las conclusiones son que durante la obtención de muestras se pudo observar una cantidad considerable de desecho sólido donde son clasificados dependiendo del tipo de material con los que fueron estructurados, es importante considerar que la zona de estudio necesita de líneas de acción para el adecuado manejo de los residuos sólidos que se generan.

Lira, K. (2016), en la propuesta de un programa para el manejo de residuos sólidos en el mercado “Héroes del 47” de Tuxpan, Veracruz, las variables e indicadores considerados fueron: salud, aire, recursos naturales; tasa de crecimiento media anual de la población, producto interno bruto. Los métodos empleados fueron: utilización del método hipotético, analítico.

La metodología incluye determinación del tamaño de muestra de locales del mercado, selección de locales para el muestreo de la generación de los RSU, determinación de la generación total de los RSU, diagnóstico de la generación de RSU.

Algunas de las conclusiones es que de acuerdo con la caracterización de los residuos sólidos urbanos generados en el mercado se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los pesos totales en ambos muestreos, lo que puede deberse a una variación estacional asociada aun mayor consumo de productos, las causas inadecuadas del manejo de residuos sólidos, se debe a la falta de capacitación a los vendedores del mercado, a la ausencia de contenedores y a la falta de organización o unión de personas.

Carrillo L. (2015), en el estudio de la "Caracterización de los residuos sólidos urbanos, generados en San Pedro Atlapulco, Ocoyoacac, Estado de México y una propuesta de manejo para los residuos valorizables", con el objetivo de: conocer el proceso de generación, traslado y disposición final de los residuos sólidos urbanos en la localidad mencionada anteriormente, con la finalidad de proponer su manejo integral.

Las variables e indicadores considerados son: salud, educación; cambio de uso de suelo y vegetación, superficie potencial con obras de conservación y/o restauración de los suelos, tasa de crecimiento media anual de la población. Los métodos empleados son: utilización del método cualitativo y deductivo.

La metodología va desde una perspectiva social dentro de la comunidad en estudio, hasta datos obtenidos del diagnóstico; incluye visita de campo, aplicación de cuestionarios, análisis de los datos, realización del diagnóstico, elaboración de la propuesta, conclusiones.

Algunas de las conclusiones del autor es que este es uno de los proyectos como beneficio en cuestión de sustentabilidad, ya que engloba a factores ambientales, sociales y económicos que de cierta forma se encuentran balanceados. Actuando de una manera local, hace que se genere un efecto "dominó" el cual se refiere a que otras comunidades aleñadas tengan el interés por mejorar y de cierta manera imitar a la que está actuando ambientalmente responsable.

Reyes M., (2019), en la “Propuesta de educación para el manejo integral de los residuos sólidos urbanos en Tejupilco de Hidalgo, Estado de México”, a partir de un diagnóstico ambiental, social y económico para incidir en la problemática de contaminación y deterioro derivado de los residuos sólidos urbanos.

Las variables e indicadores considerados son: calidad del aire, salud, educación; índice de desarrollo humano, tasa de crecimiento media anual de la población.

Los métodos empleados son: utilización del método deductivo, relaciona tres momentos de la educación y descriptivo, se realiza una exposición de la realidad.

La metodología incluye exposición del campo semántico en torno a los RSU, exposición de la normatividad del manejo y gestión de los RSU, caracterización de las condiciones ambientales, socioeconómicas y jurídicas de la localidad de Tejupilco, diagnóstico de la caracterización y generadores de los RSU, diseño de la propuesta de manejo integral de los RSU en la localidad de Tejupilco de Hidalgo.

Algunas de las conclusiones son que la generación de RSU implica consumo de grandes cantidades de bienes naturales y de energía principalmente. La extracción de recursos naturales se traduce en el consumo de materias primas e involucra el agotamiento gradual de los bienes naturales. El manejo inadecuado de los residuos sólidos produce múltiples impactos negativos sobre la salud de las personas y el medio ambiente (Reyes M. 2019).

Álvarez R. (2016) en el estudio del “Diagnóstico y propuesta de mejora del tiradero municipal de Villa Victoria Estado de México”, con el objetivo de: realizar un diagnóstico que permita identificar la situación actual del tiradero del municipio de Villa Victoria, tanto física como legalmente para determinar los impactos ambientales y con ello generar una propuesta para la mejora de dicho lugar. Las variables e indicadores considerados son salud, ambiente, calidad del aire; tasa de crecimiento media anual de la población. Los métodos empleados son: método explicativo más común y se encarga de establecer relaciones de causa y efecto que permiten hacer generalizaciones a realidades similares.

La metodología incluye caracterización de la zona de estudio, observación directa, recolección de información.

Algunas de las conclusiones son que el medio ambiente, es visto como un componente importante de este gran sistema, se ha venido deteriorando a lo largo de los años y hoy en día las consecuencias aparecen de manera catastrófica; el manejo de los residuos sólidos juega un papel importante en la salud de las personas y el ambiente afectando de manera directa (Álvarez R. 2016).

## **CAPÍTULO II. ASPECTOS TEÓRICO- METODOLÓGICOS**

### **2.1. Aspectos teóricos**

Perspectiva geográfica desde la cual se aborda el objeto de estudio:

Perspectiva ambientalista estudia las relaciones espaciales para describir y entender el impacto de las actividades humanas sobre el ambiente aborda la relación entre espacio y ambiente quedando establecidos identificando porque los procesos sociales y naturales ocurren en un sitio o lugares específicos, (Castreel, 2009; Demeritt, 2009).

Corrientes teóricas que permiten explicar dicho objeto de estudio:

La corriente humanista propone un nuevo marco de análisis de la realidad a partir del conocimiento que procede de la experiencia vital de cada individuo este planteamiento enlaza con las corrientes fenomenológicas y existencialistas del pensamiento humano retomando una relación personalizada del hombre y el medio que lo rodea que interesa a los geógrafos el estudio que esta corriente realiza con los aspectos físicos donde el espacio interesa como espacio afectivo y subjetivo donde se pretenden conocer los mecanismos íntimos que unen al hombre con la naturaleza y su medio ambiente, (Álvarez J. 1992).

**Geografía:** Geografía es la ciencia que estudia y describe la forma de la tierra, o la distribución y la disposición de los elementos en la superficie terrestre; el término procede de las palabras griegas Geo (tierra) y graphe (descripción) geografía es una palabra de origen griego que se significa descripción de la tierra; la geografía también estudia los hechos y fenómenos físicos, biológicos y humanos de la superficie terrestre, atendiendo a las causas que lo originan. Además de la relación e interacción que tiene con el ser humano y el medio que nos rodea. (Ceniceros 1999)

**Principios geográficos:** los principios geográficos de la ciencia geográfica normas que rigen y accionan el estudio de la geografía científica, las cuales permiten realizar la investigación eficiente de los fenómenos geográficos. (Buzai, G.D. (2006).

**Causalidad:** origen, causa y razón, interpretándose como el origen y la causa que explica la formación, naturaleza y estructura de un hecho geográfico o conjunto de ellos. Ejemplo: determinar el origen, causa y razón del porque la población venezolana prefiere establecerse en las zonas urbanas que en las rurales.

**Evolución:** principio de la geografía para analizar los hechos, procesos físico geográficos, y socioeconómicos que se expresan en el espacio geográfico, es decir, son las razones que explican los cambios que se producen en el espacio y en el tiempo. Ejemplo: estudiar el cómo aumenta la población anual de las capitales en cada estado del territorio nacional.

**Correlación o conexión:** los hechos geográficos se asumen como productos observables y perceptibles de una relación sociedad-naturaleza que no se encuentran aislados el uno del otro.

**La comparación o generalización:** estudia los hechos geográficos y sus características donde existen diferencias y similitudes para tratar de conocer sus particularidades, lo significativo y su dinámica, a fin de ser proyectado hacia lo general.

Geografía de la salud: el concepto de salud, definido por la Organización Mundial de la Salud (OMS) en 1948 como “estado de completo bienestar físico, psíquico y social y no la mera ausencia de enfermedad”, ha sido objeto de estudio desde las ciencias sociales de forma creciente donde el término de la salud en geografía aparece por primera vez documentada en el Siglo XVIII por el médico alemán Leonhard Finke en su obra "Geographie" en la que se plasma la relación que puede tener el espacio con la salud, para describir las enfermedades mismas y la solución a éstas; donde se determina que la geografía médica es la rama de la geografía que se ocupa del estudio de los efectos del medio ambiente en la salud de las personas y de la distribución geográfica de las enfermedades incluyendo también el estudio de los factores ambientales que influyen en su propagación. Es parte de la geografía humana que a su vez estudia las sociedades humanas desde una óptica espacial, la relación entre estas sociedades y el medio físico en el que habitan y los paisajes culturales que éstas construyen. La geografía médica parte de la premisa de que el ser humano siempre forma parte de agrupaciones sociales amplias. Estas sociedades crean un entorno social y físico mediante procesos de transformación de sus propias estructuras sociales y de la superficie terrestre en la que se asientan. Estas transformaciones se deben a procesos económicos, políticos, culturales, demográficos que culminan influenciando en la condición de salud de una población dada. El objeto de estudio de la geografía médica es el ser humano, su comunidad y sociedad, el estudio de las regiones de salud y de las relaciones mutuas entre el individuo, el medio natural, los vectores que transmiten las enfermedades, los factores de riesgo o propensión al deterioro de la salud de una población y las condiciones de infraestructura y atención en los servicios de salud de una comunidad.

El ambiente es el sistema global constituido por elementos naturales y artificiales de naturaleza química, física, biológica, (Hernández ,2010 citado en Álvarez R. 2016).

La contaminación ambiental es la presencia en el ambiente de cualquier agente (físico, químico, biológico) o bien de una combinación de varios agentes en lugares,

formas y concentraciones tales que sean o puedan ser nocivas para la salud (Carabias, 2000 citado en Lira K. 2016).

De acuerdo a Palacios (2009), en su libro "Estudios Ambientales y Riesgos Naturales", señala que cualquier actividad desarrollada por el hombre, desde sus funciones vitales hasta las más superfluas, producen diversos materiales que no son susceptibles de utilizarse de forma directa en la misma actividad y por tal razón son considerados residuos. Existen muchas definiciones de residuos sólidos, todas con el común denominador de percibirlos como materiales indeseables para quien los generó y con la necesidad de deshacerse de ellos, a continuación, se mencionan algunas de ellas. Ahora bien, con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR), un residuo "Es todo material o producto que se desecha, que puede encontrarse en estado sólido o semisólido, líquido o gaseoso, estar contenido en recipientes o depósitos, y ser susceptible de valoración o sujetarse a tratamiento o disposición final (DOF, 2003).

Una definición más o menos elaborada de residuo es aquella que considera que "el término residuo comprende todo bien u objeto que se obtiene a la vez que el producto principal, e incluye tanto los que han devenido inprovechables ("desechos"), como los que simplemente subsisten después de cualquier tipo de proceso ("restos" o "residuos" propiamente dichos)" (Campins Eritja, M., 1994).

Ahora bien, cuando un residuo es abandonado en un vertedero, puede existir la posibilidad de que alguien reconsidere su valor (en realidad son recursos potenciales). Ese residuo que ha sido depositado como tal, es recuperado (por ejemplo, cartones, metales, etc..) y vendido a la industria del reciclaje. Por otro lado, muchos de los productos resultantes de procesos productivos se convierten en materia prima para otros procesos distintos.

Residuos sólidos urbanos: La Ley de 2021 establece en la página 6 lo siguiente:XXXIII. Residuos Sólidos Urbanos: Los generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad

dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados por esta Ley como residuos de otra índole; a diferencia de la basura que el término es usado cuando todos están juntos sin separar, en otras palabras, "aquellos materiales resultantes de un proceso de fabricación, utilización, consumo, cuando su poseedor o productor lo destina al abandono es el resultado del acelerado crecimiento y concentración de la población, desarrollo industrial, cambios en los hábitos de consumo y otros factores que conllevan a la contaminación ambiental (Jaramillo,1991 citado en Garrido J. 2002).

En cuanto a su clasificación, existen muchas formas de hacerlo; una de las más sencillas es agruparlos según su fuente de generación: domiciliarios, agrícolas, agropecuarios, industriales, de aeropuertos, etc. Ahora bien, toda esta gama de residuos sólidos puede quedar integrados en dos grandes grupos: residuos sólidos peligrosos y no peligrosos.

Clasificación de residuos sólidos: se clasifican, por origen, por tipo de manejo, y por el tiempo que sus materiales tardan en descomponerse o degradarse (Villalobos, 2002)

Clasificación por su origen: se puede definir el residuo por la actividad que lo origine:

Domiciliares: residuo que por su naturaleza, composición, cantidad y volumen es generado en actividades realizadas en viviendas o en cualquier establecimiento similar.

Comercial: son residuos generados en establecimientos comerciales y mercantiles, tales como almacenes, depósitos, hoteles, restaurantes, cafeterías y plazas de mercado.

Residuos agropecuarios: incluye los residuos tanto de la producción de vegetales y frutas como los de la cría de ganado. No dependen de la municipalidad y, en ocasiones, llegan a constituir verdaderos problemas ambientales.

Agrícolas: son aquellos generados por la crianza de animales y la producción, cosecha y segado de cultivos y árboles, que no se utilizan para fertilizar los suelos.

Industriales: son residuos generados en actividades industriales, como resultado de

los procesos de producción, mantenimiento de equipo e instalaciones y tratamiento y control de la contaminación (Díaz, 2007).

Construcción o demolición: son aquellos que resultan de la construcción, remodelación y reparación de edificios o de la demolición de pavimentos, casas, edificios comerciales y otras estructuras (García, 2005).

Clasificación por tipo de manejo: se clasifica un residuo por presentar algunas características asociadas al manejo que debe ser realizado.

Peligroso: son residuos que por su naturaleza son relativamente peligrosos de manejar y/o disponer y pueden causar muerte, enfermedad; o que son peligrosos para la salud, ya que puede ser vehículo de infección a los seres humano o el medio ambiente cuando son manejados en forma inapropiada, dependiendo de su concentración y tiempo de exposición ya que son tóxicos (Calderón, 2002).

Inerte: residuo estable en el tiempo, el cual no producirá efectos ambientales apreciables al interactuar en el medio ambiente.

No peligroso: se considera un residuo sólido no peligroso al que proviene de casas habitación, sitios de servicio privado y público, demoliciones y construcciones, establecimientos comerciales y de servicios que no tengan efectos nocivos sobre la salud humana (Uriza, 2007)

Generación y composición de residuos sólidos: Producción por habitante: la producción de residuos sólidos domésticos es una variable que depende básicamente del tamaño de la población y de sus características socioeconómicas. Una variable necesaria para dimensionar el sitio de disposición final es la llamada Producción per cápita (PPC). Este parámetro asocia el tamaño de la población, la cantidad de residuos y el tiempo; siendo la unidad de expresión el kilogramo por habitante por día (Kg/hab/día) (Carnevalli, 2009)

Composición de los residuos sólidos: Usualmente los valores de composición de residuos sólidos municipales o domésticos se describen en términos de porcentaje en masa, también usualmente en base húmeda y elementos como materia orgánica, papeles y cartones, escombros, plásticos, textiles, metales, vidrios, huesos, etc. (Tejada, 2009).

Etapas del manejo de los residuos sólidos:

**Generación:** La generación de residuos es una consecuencia directa de cualquier tipo de actividad desarrollada por el hombre; hace años un gran porcentaje de los residuos eran reutilizados en muy diversos usos, pero hoy en día nos encontramos en una sociedad de consumo que genera gran cantidad y variedad de residuos procedentes de un amplio abanico de actividades. En los hogares, oficinas, mercados, industrias, hospitales, etc. se producen residuos que es preciso recoger, tratar y eliminar adecuadamente (Barrada, 2003)

**Almacenamiento:** Una vez generados los residuos sólidos tienen que disponerlos en recipientes para su almacenamiento temporal para posteriormente ser entregados a las empresas de recolección y transporte de residuos (Corvita, 2003).

**Recolección:** Esta actividad consiste en retirar los residuos sólidos de las fuentes de generación y trasladarlos a puntos de concentración donde se vacía el contenido de los vehículos de recolección, como pueden ser una estación de transferencia o el sitio de disposición final; la primera, puede acompañarse de actividades de segregación de subproductos para posteriormente trasladar los residuos descartados para su reciclaje.

Los traslados de residuos sólidos son transferidos desde vehículos de recogida a una instalación o lugar de vertido para un procesamiento o acción adicional.

Los tratamientos de los residuos sólidos varían ampliamente entre las diferentes zonas geográficas donde se realicen, por muchas razones, incluyendo el tipo de material de desecho, el uso de la tierra, y la superficie disponible. Las plantas de tratamiento son instalaciones a las cuales llegan los residuos provenientes de la recolección, sea esta diferenciada o no, para su clasificación y enfardado según el tipo de material, para su posterior venta e ingreso a nuevos procesos productivos (Estrada, 2008).

**Disposición final:** acción de depositar o confinar permanentemente residuos en sitios e instalaciones cuyas características permitan prevenir su liberación al ambiente y las consecuentes afectaciones a la salud de la población y a los ecosistemas y sus elementos (Bosco, 2015).

**Materia ambiental:** los residuos se definen formalmente como los materiales o productos que se desechan ya sea en estado sólido, semisólido, líquido o gaseoso,

que se contienen en recipientes o depósitos, y que necesitan estar sujetos a tratamiento o disposición final con base en lo dispuesto en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR), (Diario Oficial de la Federación, 2021). Riesgo ambiental: considera una actividad altamente riesgosa a todos aquellos establecimientos o actividades que manejen o almacenen sustancias con propiedades corrosivas, realizan actividades altamente riesgosas se fundamenta principalmente en la LEGEEPA que establece la obligación de presentar un estudio de riesgo ambiental ante la secretaria de medio ambiente y recurso naturales (SEMARNAT)

Deterioro ambiental: es la afectación ambiental causada como consecuencia de los actos u omisión en la relación de actividades con incidencia ambiental; deterioro de uno o varios de los componentes del medio ambiente, por ejemplo; el aire, agua, suelo, situación que afecta de forma negativa a los organismos vivientes (Amezcuca, et, al 1995)

Manejo y disposición final de residuos sólidos: un manejo de residuos sólidos, buscan evita un impacto que puedan generarse sobre los ecosistemas naturales al estar en contacto con desechos además dañan la salud de las personas desde leves infecciones hasta enfermedades más graves, los residuos como los residuos como todo tienen un ciclo de vida el cual comprenden grandes fases que deben ser consideradas para su manejo en donde sobresalen la recolección, el reciclaje y su disposición final (SEMARNAT, 2012)

Gestión integral de residuos sólidos: conjunto articulado e interrelacionado de acciones normativas, operativas, financieras, de planeación, administrativas, sociales, educativas, de monitoreo, supervisión y evaluación, para el manejo de residuos, desde su generación hasta su disposición final, a fin de lograr beneficios ambientales (DOF, 2003:4).

Gestión integral de residuo sólidos urbanos: es una selección y aplicación de técnicas, tecnologías y programas de gestión idóneas para lograr metas y objetivos específicos de manejo de residuos sólidos donde se gestiona su reducción, reutilización, reciclado, transformación y vertido (Tchobanoglous, G.1994, citado en Sánchez, G.2007).

Relleno sanitario: obra de infraestructura que involucra métodos y obras de ingeniería para la disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial con el fin de controlar a través de la compactación e infraestructura adicional, con los impactos ambientales un relleno sanitario es aquella preparación del suelo para la correcta disposición final de los residuos sólidos que permiten un impacto mínimo al ambiente (Amezcuca, et, al 1995).

Un relleno sanitario consiste en el enterramiento ordenado y sistemático de los desechos sólidos compactados en el menor espacio posible a fin de minimizar los potenciales impactos negativos a la salud y medio ambiente (Mejilla, 2005 citado en López, L. 2008).

Botadero de desechos: es el sitio o vertedero, sin preparación previa, donde se depositan los desechos, en el que no existen técnicas de manejo adecuadas, no se ejerce un control y representa riesgos para la salud humana y medio ambiente. (Seoanez, 2000 citado en Garrido J. 2002).

Desarrollo sostenible: es un concepto incorporado y analizado en la conferencia de Estocolmo 1972, solamente con la difusión del documento nuestro futuro común (comisión mundial del medio ambiente y el desarrollo,1989) tradicionalmente el desarrollo sostenible está asociado al aumento de bienestar individual y colectivo. A sido medido a través de indicadores económicos políticos ligados al proceso de mayor o menor crecimiento económico lo establece como "la capacidad de una sociedad para dar desenvolvimiento a sus potencialidades específicas, basándose en el uso racional de su patrimonio biofísico y cultural; usando como elemento fundamental la comprensión de la lógica que siguen los procesos químicos, físicos y bióticos aplicadas a la construcción de su instrumentalizada tecnológica y organizacional, (Bifani,1994)

La evaluación de impacto ambiental: es un instrumento de la política ambiental, cuyo objetivo es prevenir y mitigar y restaurar los daños al ambiente, así como la regulación de obras o actividades para evitar o reducir sus efectos negativos en el ambiente se considera también como la identificación y valoración de los impactos (efectos) potenciales de proyectos, planes, programas o acciones normativas,

relativos a los componentes físico químicos, bióticos, culturales ,sociales y económicos el entorno; el propósito principal de este proceso es el de animar a que se considere el ambiente en la planificación y en la toma de decisiones para, que en definitiva, acabar definiendo actuaciones que sean compatibles con el ambiente. según Canter (1997).

En relación al Plan de manejo, es un instrumento cuyo objetivo es minimizar la generación y maximizar la valorización de residuos sólidos urbanos, residuos de manejo especial y residuos peligrosos específicos, bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica, económica, social (Castillo, A. 2012).

Programas: serie ordenada de actividades y operaciones necesarias para alcanzar los objetivos de esta ley remediación conjunto de medidas a las que se someten los sitios contaminados para eliminar o reducir los contaminantes hasta un nivel seguro para la salud y el ambiente o prevenir su disposición en el ambiente sin modificarlos (Rodrigo, 2012 citado en Castillo, A. 2012).

Las buenas prácticas en el ámbito gubernamental iniciaron a mediados de la década de los noventa para identificar e implementar situaciones exitosas para un problema o reto de situaciones similares (Rodríguez, A. 2008).

El Reciclaje es la transformación de los materiales o subproductos contenidos en los residuos sólidos a través de distintos procesos que permiten restituir su valor económico. (SEMARNAT, 2005 citado en Álvarez R. 2016).

## **2.2. METODOLOGIA**

Esta investigación contempla una metodología mixta porque se utilizaron datos cualitativos y cuantitativos los cuales permitieron argumentar la investigación y los aportes de cada uno para la integración de los resultados.

Método inductivo parte de los hechos particulares o concretos para llegar a conclusiones generales. Este método es utilizado por las ciencias fácticas naturales y sociales se fundamenta en la experiencia partiendo de hechos particulares o concretos para establecer conclusiones generales sistemáticas (Bausela, 2004).

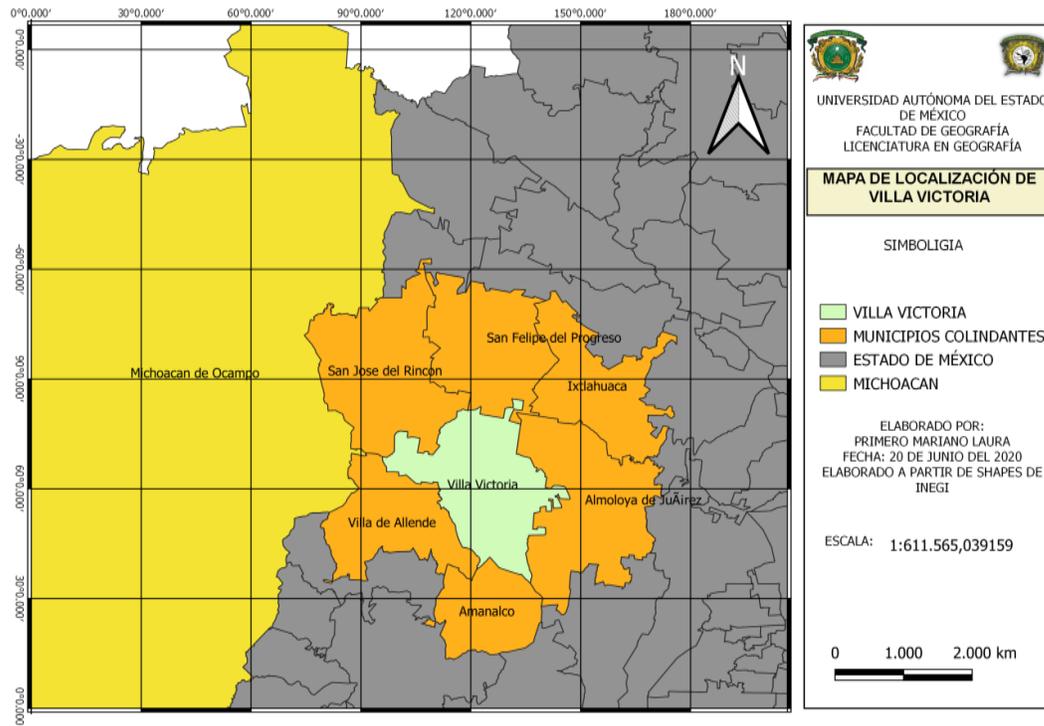
### **2.2.1. DELIMITACION ESPACIAL Y TEMPORAL**

De acuerdo con el Instituto de Información e Investigación Geográfica, Estadística y Catastral del Estado de México (IGCEM, 2014), el municipio de Villa Victoria se localiza geográficamente entre las coordenadas 19°26'26" de latitud norte; 099°59'39" de longitud oeste; a una altura promedio de 2,590 metros sobre el nivel del mar.

Sus límites y colindancias son: al norte con los municipios de San Felipe del Progreso a 20.40 kilómetros de distancia y San José del Rincón a 27.98 kilómetros, al sur con el municipio de Amanalco de Becerra a 12.37 kilómetros, al este con Almoloya de Juárez a 54.66 kilómetros y al oeste con el municipio de Villa de Allende a 32.70 kilómetros. Villa Victoria se extiende sobre una superficie territorial de 423.80 km<sup>2</sup>, equivalente al 1.89% del territorio estatal y ocupa el décimo lugar en cuanto a extensión territorial. Se ubica al noreste de la capital del Estado de México a 46 kilómetros de distancia y a 111 de la Ciudad de México.

El municipio pertenece a la Región XIX Valle de Bravo, conformada por 12 municipios y pertenece al XIV Distrito Judicial y Rentístico con cabecera en Toluca.

Figura 2.1 Municipio de Villa Victoria: localización geográfica



Fuente: Elaboración propia, 2021

Esté trabajo de investigación se enfoca en el año 2021, para desarrollar los objetivos que se plantean, ofreciendo información clara y precisa.

## 2.2.2. Fuentes de información

Las fuentes de información fueron:

- Plan de desarrollo municipal 2019-2021
- Encuesta aplicada a varios actores: tomadores de decisiones encargados del servicio de limpieza y usuarios en general
- Observación en campo en lugares de disposición de basura

De los documentos y fuentes anteriores se obtuvieron datos oficiales de los años 2019, 2020 y 2021. (cuadro 2.1).

Cuadro 2.1. Fuentes de información

<b>Herramientas</b>	<b>Variables</b>	<b>Indicadores</b>
Plan de desarrollo municipal Cuestionario	Generación de residuos sólidos	Toneladas por día, o semana o mes
Cuestionario	Recolección de residuos sólidos	Número de días a la semana para la recolección
Plan de desarrollo municipal Cuestionario	Clasificación de residuos sólidos	Plásticos Materia orgánica Vidrios Cartón
Plan de desarrollo municipal Cuestionario	Tratamiento	Se tratan los residuos sólidos No se tratan los residuos sólidos
Plan de desarrollo municipal Cuestionario Observación estructurada Trabajo de campo	Lugares de disposición de residuos sólidos	Cuerpos de agua A cielo abierto En relleno sanitario

Fuente: Elaboración propia 2021.

### 2.2.3. ETAPAS METODOLOGICAS

Etapa 1: revisión de literatura la cual permitió conocer los distintos estudios que se han realizado en diferentes años en ciertos lugares para conocer una explicación detallada al tema de investigación. Esto permitió desarrollar el marco contextual, el marco teórico, el marco metodológico, así como el marco legal que constituyen el sustento para el estudio del manejo y disposición final de residuos sólidos.

Para el análisis se realizó una búsqueda bibliográfica relacionada con el tema de investigación sobre los conocimientos e información sobre el municipio frente al manejo y disposición de los residuos sólidos

Etapa 2: el trabajo de campo consistió en el recorrido por las siguientes comunidades en donde se aplicó la guía de observación en los lugares de disposición de la basura:

1. San Diego Suchitepec
2. San Marcos de la Loma
3. San Pedro del Rincón
4. Villa Victoria (Cabecera municipal)

En cada comunidad se observó y registró lo siguiente:

- a. Tiraderos (lugares)
- b. Tipo de residuos
- c. Cantidad de basura
- d. Superficie

El cuestionario se aplicó a diversos actores de la población: autoridades recolectoras de basura y a la población en general.

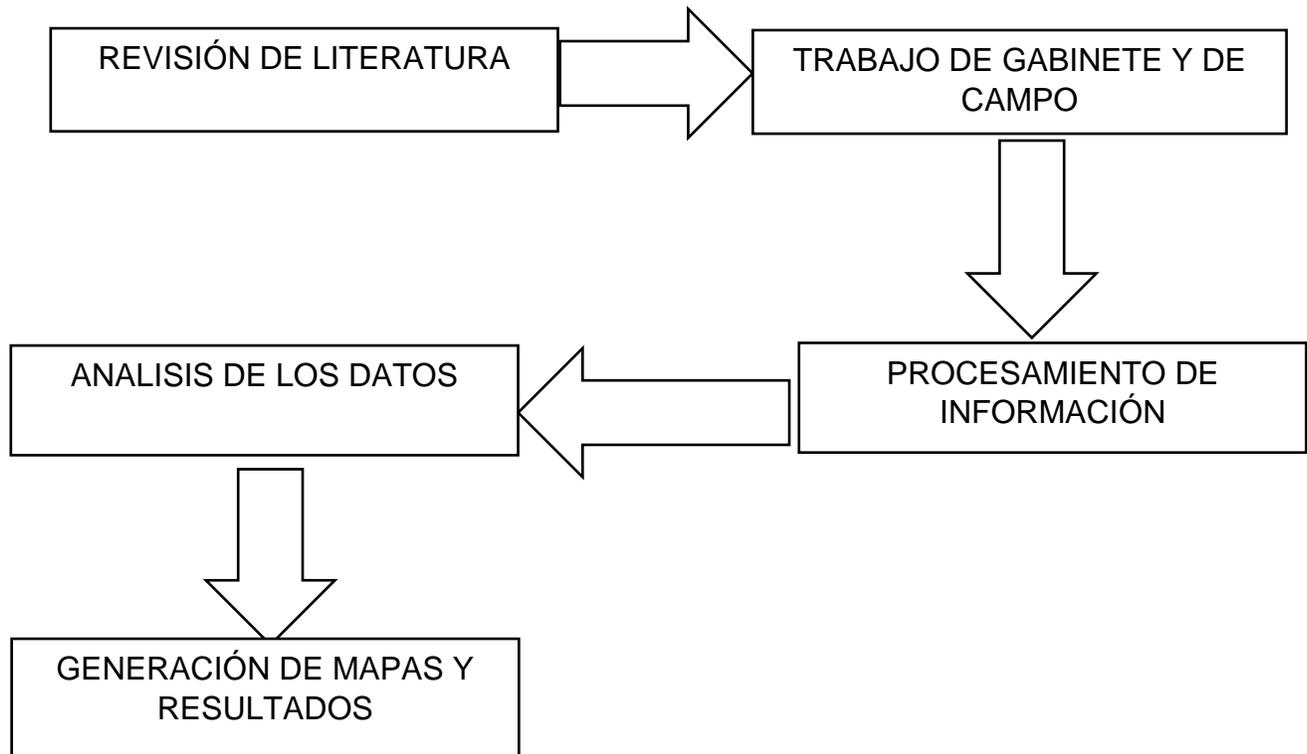
La recolección de los datos se realizó para tener un mayor entendimiento de los significados y experiencias de las personas, se basó en la observación y descripciones de los participantes y concibe formas para registrar los datos que se

van refinando conforme avanza la investigación. Para el trabajo de gabinete y cartográfico se utilizó el método cartográfico para la representación espacial, transformando datos vectoriales y estadísticos en la cartografía donde se representa el comportamiento de los puntos donde se concentran los residuos sólidos que ayudan a caracterizar el sistema de gestión de los residuos para conocer la situación actual.

Etapa 3: a partir de la información obtenida se procesaron los datos recopilados y analizados retomando la base de datos y los métodos aplicados, las variables e indicadores que tienen una relación con el tema de investigación para establecer una investigación clara y precisa; se utilizó un programa SIG que permitió la obtención de resultados plasmados en mapas, tablas o gráficas, como insumos para la propuesta de estrategias con miras a mejorar la gestión de residuos sólidos, se generó la cartografía, gráficas y los resultados.

Etapa 4: se procedió a realizar el análisis mediante los datos obtenidos basado en el método cuantitativo y cualitativo, para la elaboración del diagnóstico de la gestión de residuos sólidos y se identificaron las zonas de disposición final de residuos sólidos ver esquema metodológico (figura 2.2).

Figura 2.2. Esquema metodológico



Fuente: Elaboración propia, 2021

### 2.2.6. ARGUMENTACION DEL PORQUE SE ELIGIO ESTA METODOLOGIA

La elección de dicha metodología es porque permitió emplear tanto el método cuantitativo como el cualitativo, que ofrecen una diversidad de caminos en el campo de la investigación y brinda herramientas que permiten comprender a los actores de su realidad integrada de actividad objetiva y significados objetivos (Bonilla & Rodríguez, 1997). Es por eso que se cuenta con los puntos de vista de la población para conocer los procedimientos en cuanto a cómo manejan los residuos sólidos; para tratar de identificar la naturaleza de la realidad, sus capacidades, sus relaciones y compromiso con el ambiente y así mismo conocer de qué manera afecta la salud de la población.

## **Capítulo III Resultados**

### **3.1 La gestión de residuos sólidos y el marco legal**

Los resultados obtenidos permiten conocer de qué manera se cumple el marco legal en materia de manejo de residuos sólidos urbanos.

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos “esta ley refuerza las acciones encaminadas a tener una cultura del reciclaje, según aparece en el Artículo 1º, y concuerda con las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, que se refiere a la protección del ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos, en el territorio nacional, para con ello garantizar el derecho de toda persona a un medio ambiente adecuado a través de la prevención en la generación, valorización y gestión integral de los Residuos Peligrosos, Residuos Sólidos Urbanos y manejo especial” (Hernández: 2007, 41).

#### **Marco legal en materia de manejo de residuos sólidos urbanos en el Municipio de Villa Victoria.**

La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos a su vez faculta a la federación para conducir la política nacional en materia de residuos y así mismo elaborar el programa nacional para prevención y gestión de los residuos sólidos, y el programa de remediación de sitios contaminados, está a su vez es la encargada de expedir y vigilar el cumplimiento de las normas oficiales mexicanas relacionadas con el manejo de los residuos sólidos urbanos.

A nivel estatal la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de México establece que el poder legislativo en el ámbito estatal se encuentra representado por una legislatura y a su vez está facultado para normar aspectos municipales, entre los cuales se encuentra el manejo integral de los residuos sólidos municipales, a su vez el legislativo también está facultado para establecer procedimientos para celebrar convenios tanto estatales como municipales que se aboquen a mejorar la

prestación de servicios de limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos.

La legislatura de igual manera está facultada para establecer los procedimientos necesarios para que el gobierno estatal preste un servicio público municipal, en caso de que el municipio no tenga la capacidad de satisfacer a la población en cuanto a este rubro.

Así mismo la Constitución antes mencionada establece que los municipios se encuentran administrados por Ayuntamientos y estos tienen a su cargo funciones y servicios públicos municipales, señalados en la Fracción III del Artículo 115, además se establece que los Ayuntamientos dentro de sus límites jurídicos, cumplen funciones normativas y de inspección, lo que en resumen sería: son los Ayuntamientos los responsables de la expedición del bando municipal, reglamentos y todas las normas necesarias para la organización y funcionamiento de la administración municipal

#### *Política ambiental en materia de residuos sólidos urbanos*

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos: artículo 4 constitucional en 1999, estableciendo que: “Toda persona tiene derecho a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar”. Artículo 115° III. Los Municipios tendrán a su cargo las funciones y servicios públicos siguientes: a) Agua potable, drenaje, alcantarillado, tratamiento y disposición de sus aguas residuales; b) Alumbrado público. c) Limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos... (Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos 1917, última reforma DOF 09-08- 2012)

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos: Establecer los mecanismos de coordinación que, en materia de prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de residuos, corresponden a la Federación, las entidades federativas y los municipios.

## NORMA OFICIAL MEXICANA ENTRE ELLAS NOM O87

Con fecha de 7 de noviembre de 1995, se publicó en el Diario Oficial de la Federación la Norma Oficial Mexicana NOM-087-ECOL-1995, Que establece los requisitos para la separación, envasado, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos peligrosos biológico-infecciosos que se generan en establecimientos que presten servicios de atención médica. Los establecimientos de atención médica son regulados por la Secretaría de Salud por lo que, en la revisión de la norma mencionada, se incluye a los representantes del sector. Esta revisión consideró las características de los diferentes tipos de unidades médicas que prestan atención a poblaciones rurales. Los residuos peligrosos biológico-infecciosos se han venido manejando en términos de las regulaciones ambientales antes señaladas, sin embargo, fue necesario actualizar la NOM-087-ECOL-1995, tomándose en consideración las experiencias y competencias de los sectores involucrados en su cumplimiento, con el fin de que sus disposiciones sean operativas y adecuadas para proteger el medio ambiente y la salud de la población en general.

Cuadro 3.1 Normas mexicanas (NMX) aplicables en materia de residuos sólidos Urbanos

Norma Mexicana	Descripción
NMX-AA-015-1985	Protección al ambiente - Contaminación del suelo - Residuos sólidos municipales - Muestreo - Método de cuarteo.
NMX-AA-016-1984	Protección al ambiente - Contaminación del suelo - Residuos sólidos municipales - Determinación de humedad.
NMX-AA-018-1984	Protección al ambiente - Contaminación de suelo - Residuos sólidos municipales - Determinación de cenizas

NMX-AA-021-1985	Protección al ambiente - Contaminación del suelo - Residuos sólidos municipales - Determinación de materia orgánica.
NMX-AA-022-1985	Protección al ambiente - Contaminación del suelo - Residuos sólidos municipales - Selección y cuantificación de subproductos.
NMX-AA-024-1984	Protección al ambiente - Contaminación del suelo - Residuos sólidos municipales - Determinación de nitrógeno total
NMX-AA-025-1984	Protección al ambiente - Contaminación del suelo - Residuos sólidos - Determinación del PH - Método potenciométrico
NMX-AA-033-1985	Protección al ambiente - Contaminación del suelo - Residuos sólidos municipales - Determinación de poder calorífico superior.
NMX-AA-052-1985	Protección al ambiente - Contaminación del suelo - Residuos sólidos municipales - Preparación de muestras en el laboratorio para su análisis
NMX-AA-061-1985	Protección al ambiente - Contaminación del suelo - Residuos sólidos municipales - Determinación de la generación
NMX-AA-067-1985	Protección al ambiente - contaminación del suelo - Residuos sólidos municipales - Determinación de la relación carbono / nitrógeno.
NMX-AA-068-1986	Protección al ambiente - Contaminación del suelo - Residuos sólidos municipales - Determinación de hidrogeno a partir de materia orgánica
NMX-AA-080-1986	Contaminación del suelo - Residuos sólidos municipales - Determinación del porcentaje de oxígeno en materia orgánica.

NMX-AA-092-1984	Protección al ambiente - Contaminación del suelo - Residuos sólidos municipales - Determinación de azufre.
NMX-AA-094-1985	Protección al ambiente - Contaminación del suelo - Residuos sólidos municipales - Determinación de fosforo total.

Fuente: H. Ayuntamiento del Municipio de Villa Victoria 2021

Código para la Biodiversidad del Estado de México, las personas físicas o jurídicas colectivas que generen residuos sólidos urbanos y de manejo especial tienen la propiedad y responsabilidad del residuo en todo su ciclo de vida incluso durante su manejo, recolección, acopio, transporte, reciclado, tratamiento o disposición final de conformidad con lo establecido en el presente Libro y demás ordenamientos aplicables (Código para la Biodiversidad del Estado de México, Última Reforma POGG 22 de marzo de 2022).

Bando municipal de Villa Victoria 2022: artículo 132.- es atribución del Ayuntamiento de acuerdo con su competencia, el establecimiento de las medidas necesarias para la preservación, restauración y mejoramiento de la calidad ambiental; así como formular, conducir y evaluar la política ambiental, preservación de los recursos naturales y la conservación, remediación y restauración del equilibrio ecológico en el municipio, de acuerdo con lo que disponen las Normas Oficiales, Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, Código para la Biodiversidad para el Estado de México, la reglamentación municipal y demás disposiciones en la materia.

La Secretaría de Desarrollo Social en cuanto a los residuos sólidos asesora y fomenta la coordinación de los municipios para la creación de infraestructuras y equipamiento urbano.

La Secretaría de Salud se encarga de las medidas de seguridad sanitaria necesaria para la protección de la salud para la prevención o tratamiento de problemas ambientales, así como también es función de la Secretaría de Ecología las medidas para prevención y restauración del medio ambiente.

Código Reglamentario 2016-2018 del municipio de Villa Victoria

Capítulo	Artículos	cumplimiento
1	Artículo 1.- El presente reglamento es de orden público e interés social y tiene por objeto regular la prestación del servicio de limpia y las normas básicas para la disposición, recolección y tratamiento de los residuos sólidos que se generan en los centros de población así como contribuir al mejoramiento de las condiciones de salud e higiene de la población y a la preservación y saneamiento ambiental del entorno natural del municipio de Villa Victoria.	Posiblemente se cumpla parcialmente ya que los camiones solo pasan un día a la semana .
2	Artículo 2.- Se entiende por servicio público de limpia y recolección, aquel que se encarga de mantener la sanidad de los habitantes del municipio a través de actividades como: barrido de calles, recolección de basura en lugares públicos y en las localidades; así como el transporte para su disposición final	Posiblemente se cumpla parcialmente .
3	Artículo 4.- El gobierno municipal para el debido cumplimiento de la prestación del servicio de limpia, coordinará la colaboración de los vecinos del municipio y de las organizaciones de colonos, asociaciones de comerciantes y de cualquier otro sector organizado de la población.	Posiblemente se cumpla parcialmente ya que no se coordinó una colaboración de los vecinos del municipio.
4	Artículo 5.- La administración, organización y operación del servicio público de recolección de basura estará a cargo del Ayuntamiento, a través de la Dirección de Administración en coordinación con el Departamento de Medio Ambiente y	Si se cumple ya que se considera que el ayuntamiento estará a cargo de la recolección de basura.

### 3.2. Generación de residuos sólidos y maneras de clasificación, en el municipio de Villa Victoria.

El total de residuos que se generan en el municipio son ----ton/mes, de esta cantidad, los residuos sólidos urbanos se clasifican de la siguiente manera:

Los porcentajes obtenidos por el subproducto de los residuos sólidos son clasificados en dos categorías la primera es susceptibles de aprovechamiento con el rango más alto de 53%; después orgánicos, con un 23% es considerado como el más bajo; (cuadro 3.2).

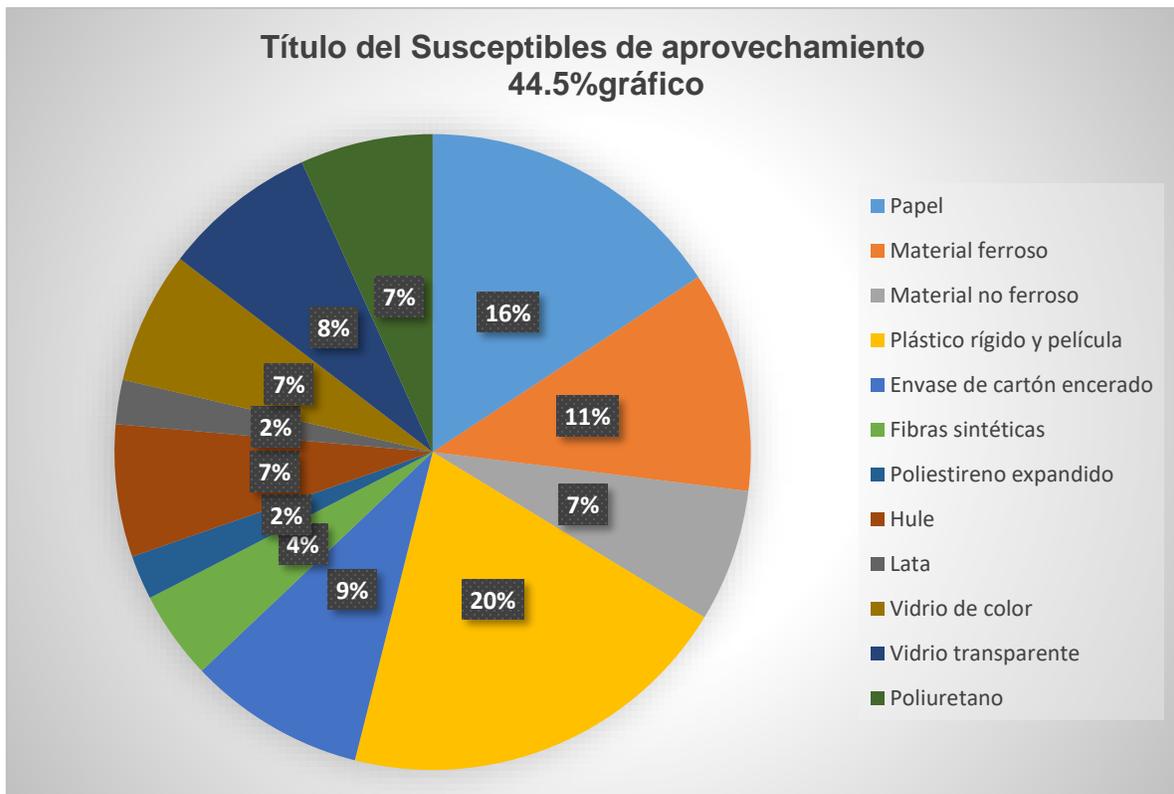
Cuadro 3.2. Municipio de Villa Victoria: producción y clasificación de residuos sólidos urbanos, 2020.

Cuadro No.		
Categoría	Subproducto	Porcentaje
<b>Susceptibles de aprovechamiento</b>  <b>44.5%</b>	Papel	7.0
	Material ferroso	5.0
	Material no ferroso	3.0
	Plástico rígido y película	9.0
	Envase de cartón encerado	4.0
	Fibras sintéticas	2.0
	Poliestireno expandido	1.0
	Hule	3.0
	Lata	1.0
	Vidrio de color	3.0
	Vidrio transparente	3.5
	Poliuretano	3.0
	Cuero	2.0
	Fibra dura vegetal	0.0

<b>Orgánicos 16%</b>	Hueso	3.0
	Residuos de jardinería	7.0
	Madera	4.0
<b>Total</b>		<b>60.5</b>

Fuente: H. Ayuntamiento del Municipio de Villa Victoria y trabajo de campo 2021

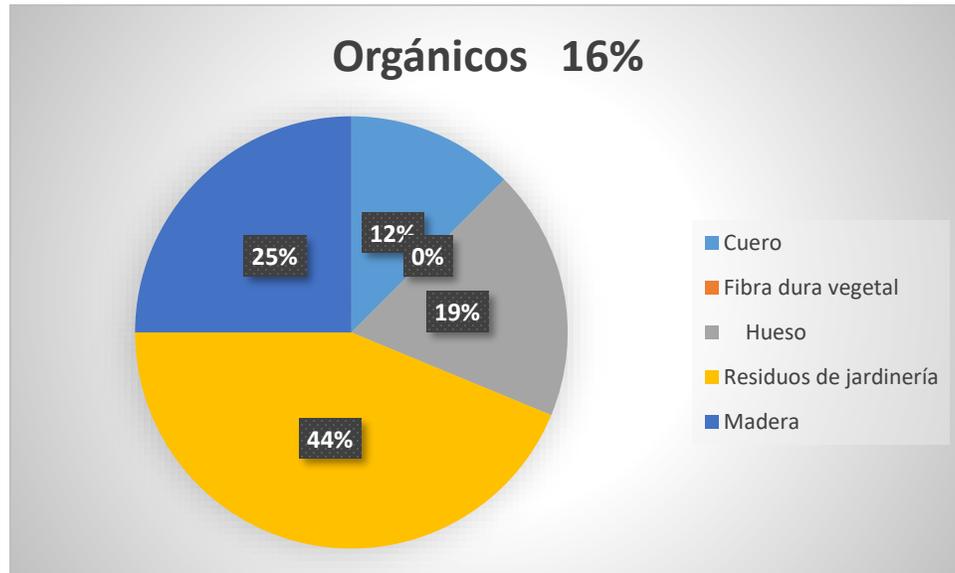
Figura 3.1. Municipio de Villa Victoria: residuos sólidos, categoría 1



Fuente: Elaboración propia, 2021

La primera categoría de residuos sólidos susceptibles de aprovechamiento indica un nivel alto del 44.5% con diversos productos y subproductos; el más alto es el plástico rígido y película con un 20%, y el subproducto más bajo se considera el poliestireno expandido 2% y lata de 2% (figura 3.1).

Figura 3.2. Municipio de Villa Victoria: residuos sólidos, categoría 2



Fuente: Elaboración propia, 2021

La segunda categoría de orgánicos indica un 16%; los subproductos son clasificados mediante 5 rangos dependiendo el promedio obtenido considerando que los residuos de jardinería es el más alto con un 44% representado en color amarillo, el segundo producto más alto son la madera con un 25% después se considera el hueso representada en color gris con un 19%; después el cuero con un 12% representado en color azul cielo y finalmente se considera la fibra dura vegetal con un 0% determinando el subproducto más bajo (figura 3.2).

### **3.3. Características geográficas y problemas que presentan los sitios de generación y disposición final, del municipio de Villa Victoria**

La característica geográfica del municipio de Villa Victoria comprende que el clima predominante en Villa Victoria es templado subhúmedo, clasificado como (CCW) B (I'). Con respecto a la precipitación registra un promedio anual entre los 800-1,200 mm, presentándose en julio el mayor índice. La temperatura media anual oscila entre los 12 y 28° C. máximo y hasta 2° C. mínimo. Se encuentra asociado a comunidades vegetativas tales como bosques de pino, de encino, mixtos y pastizales. La frecuencia de las heladas se registra en un período de más de 120 días al año y un rango de granizadas de más de 18 días. La máxima incidencia de heladas se presenta en los meses de diciembre y enero. La configuración del terreno municipal es anfractuosa, cuenta con planicies, elevaciones orográficas, lagos, bordos, valles y tierras destinadas al cultivo. En este sentido, es necesario tener presente que el 66% de la superficie municipal tiene pendientes mayores a 11°. En función, a datos registrados por el INEGI, la altura de la cabecera municipal es de 2,570 msnm.3. (según el plan de desarrollo municipal 2019-2021)

Se considera que en el municipio existen importantes elevaciones orográficas entre las que destacan: San Luís al Sur con 3,200 msnm; el cerro de San Agustín (Monte Alto) con una altura promedio de 3,110 msnm; el cerro Aparicio con 3,100 msnm; Centro del Cerrillo con 2,900 msnm; los cerros del Madroño y la Cadena de Montículos que integran lo que se denomina Cerro Colorado en Santiago del Monte con una altitud aproximada de 2,869 msnm; el cerro de Suchitepec con 2,850 msnm; el cerro de Tlacota con 2,800 msnm y Loma del Burro con una altura aproximada de 2,700 msnm, entre otros de menor importancia. (según el plan de desarrollo municipal 2019-2021)

Se determina que la geología de Villa Victoria se encuentra enclavado dentro de la provincia geológica del Eje Volcánico que se caracteriza geológicamente por el predominio de rocas volcánicas cenozoicas que datan del terciario y del cuaternario. En la zona boscosa del municipio hubo erupciones por líneas tectónicas con formación de pequeños montículos monogénicos, producidos por una sola emisión de actividad con materiales que crearon su edificio de volcanes en miniatura, los cuales arrojaron escaso material que integró pequeñas crestas a su alrededor sin llegar a construir conos. Su territorio desciende desde el cerro de San Diego Suchitepec hasta las cordilleras de San Agustín Altamirano y desde los cerros de Los Madroños hasta las estribaciones del Cerro Colorado. Los deslaves durante el verano arrastran las hojas y materiales orgánicos de los bosques haciendo más fértiles las tierras de cultivo; sin embargo, como las lluvias son muy abundantes han deteriorado el rendimiento agrícola (según el plan de desarrollo municipal 2019-2021)

De acuerdo a la carta edafológica estatal, los suelos que predominan en el municipio son los suelos Andosol, caracterizados por los lechos rocosos de entre 10 y 50 mts. De profundidad y pedregoso con fragmentos mayores de 1.5 mts. de superficie, formados a partir de cenizas volcánicas, lo que impide el uso de maquinaria agrícola. El suelo del bosque templado es de color muy oscuro y de textura suelta susceptible a la erosión. Este tipo de suelo presenta bajo rendimiento en la agricultura, pues retiene mucho fósforo. Otro tipo de suelo que puede encontrarse es el Acrisol, habitualmente genera bajos rendimientos en la agricultura, salvo que se cultiven árboles frutales. Y por último el suelo Feozem, el cual se caracteriza por ser rico en materia orgánica nutriente, proveniente de los bosques. Este tipo de suelo es apto para la agricultura de riego o temporal ofreciendo alto rendimiento, desde la producción de granos, legumbres y hortalizas. Generalmente cuando se encuentra este tipo de suelo en laderas o pendientes se emplean para la ganadería. Por otro lado, los problemas de degradación o erosión del suelo en la cuenca de captación de la presa Villa Victoria, se deben principalmente a la deforestación, el

tipo rudimentario de agricultura que se practica y la falta de aplicación de políticas de desarrollo sustentable. En este sentido, existen áreas erosionadas en algunas colinas, mismas que se han pretendido controlar con reforestaciones sin mucho éxito. Otro problema de importancia es el que aqueja a las subcuencas específicas (Arroyo Chacati, Los Lobos y Arroyo Grande) las cuales reportan un porcentaje de deforestación del 75.3%.5. (según el plan de desarrollo municipal 2019-2021)

Con respecto al tema de hidrología, el municipio presenta diversos ríos entre ellos se encuentran: el Río Prieto, el Río de los Coyotes, el Río Santiago del Monte, el Río San José del Rincón, el Río de San Marcos, no obstante, el de mayor importancia es denominado “La Compañía”, el cual se origina en los mantos acuíferos del municipio de San Felipe del Progreso, entrando al municipio por el norte y desembocando en la presa Villa Victoria. Entre los mantos acuíferos de mayor importancia se encuentran: El Ojo de Agua de la Cabecera Municipal, el cual abastece a Las Peñas, Jesús María y San Agustín Berros, Ojo de Agua que abastece a Palizada y algunos de sus barrios; el manantial de Los Padres (Tallaxi) abastece a las comunidades de Sección de Guadalupe; el manantial de San Marcos de La Loma, que abastece a la localidad del mismo nombre; el manantial de San Agustín Berros que abastece a la misma comunidad y a San Agustín Canohillas y por último el manantial de El Salto, que además de suministrar el vital líquido, constituye un atractivo turístico. Desde luego la presa Villa Victoria representa la fuente de agua más importante en el municipio, la cual fue construida por la Comisión Federal de Electricidad, en el periodo 1934- 1944, para alimentar al Sistema Hidroeléctrico (según el plan de desarrollo municipal 2019-2021)

### 3.4. Sitios de generación y disposición final de residuos sólidos urbanos

Los lugares donde se generan los residuos sólidos (RSU) del municipio de Villa Victoria del año 2020 se presentan en 14 localidades, se disponen como toneladas generadas y recolectadas por mes con un total de 675,000 Kg; 675 Ton/Mes. La relación de toneladas generadas y recolectadas por año son 8100, con un estrato orgánico e inorgánico igual para cada localidad (H. Ayuntamiento Constitucional de Villa Victoria 2019-2021, y según trabajo de campo, 2021), (cuadro 3.2 y figura 3.4). Susceptibles de aprovechamiento 53% Porcentaje significativo que se tiene que aprovechar: reciclar, etc.

Cuadro 3.3 Municipio de Villa Victoria. Localidades de generación de RSU, 2020:

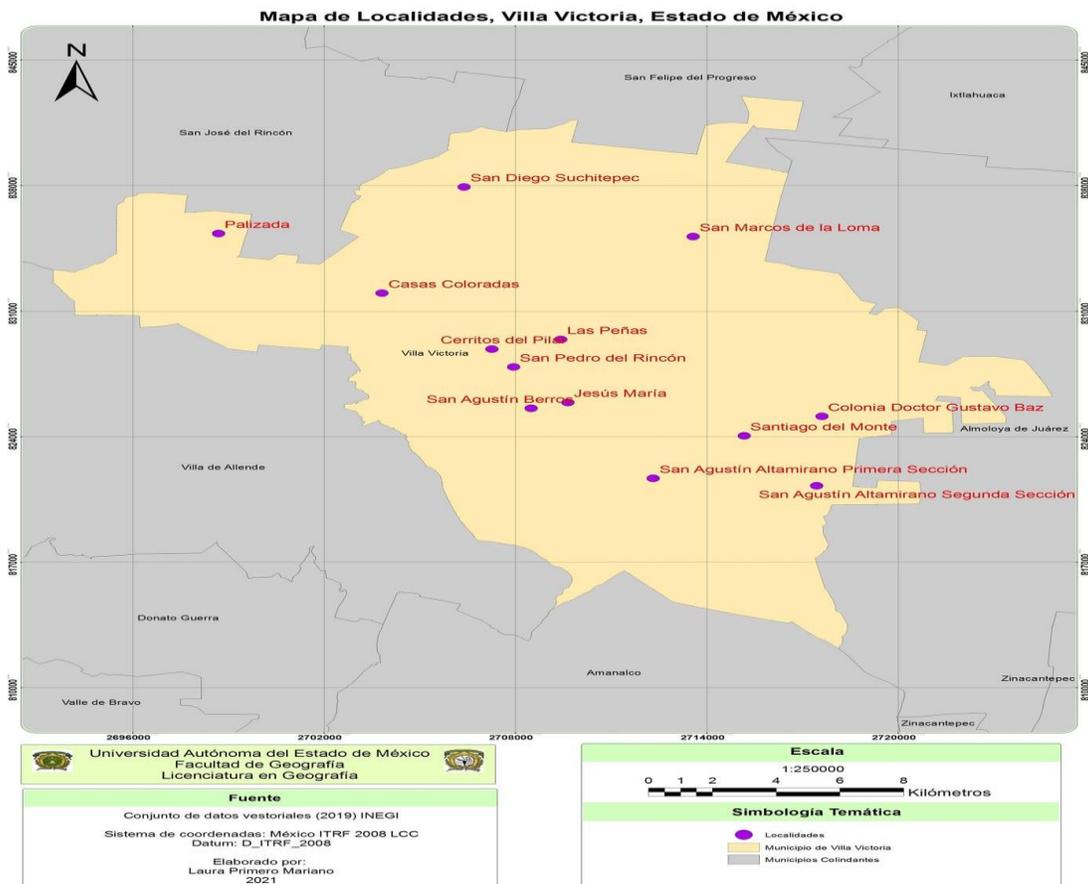
Nombre de la localidad	Estrato	RSU Generados /día
1. Cabecera Municipal	Orgánico e Inorgánico	4,100 kg
2. Jesús María	Orgánico e Inorgánico	1,500 kg
3. San Pedro del Rincón	Orgánico e Inorgánico	1,000 kg
4. Las Peñas	Orgánico e Inorgánico	2,000 kg
5. Cerritos del Pilar	Orgánico e Inorgánico	1,800 kg
6. Palizada	Orgánico e Inorgánico	2,100 kg
7. San Diego Suchitepec	Orgánico e Inorgánico	1,000 kg
8. San Marcos de la Loma	Orgánico e Inorgánico	1,000 kg
9. Colonia Dr. Gustavo Baz	Orgánico e Inorgánico	1,500 kg
10. Santiago del Monte	Orgánico e Inorgánico	800 kg
11. Casas Coloradas	Orgánico e Inorgánico	800 kg
12. San Agustín Altamirano	Orgánico e Inorgánico	600 kg
13. San Agustín Berros	Orgánico e Inorgánico	800 kg
14. Zona Norte	Orgánico e Inorgánico	3500kg
<b>Total</b>		22,500 kg

Fuente: H. Ayuntamiento del Municipio de Villa Victoria y trabajo de campo 2021

Toneladas Generadas y recolectadas por mes.	675,000 Kg	675 Ton/Mes
Toneladas Generadas y recolectadas por año.	8, 100,000 Kg	8.1 Ton/Año

Figura 3.4. Municipio de Villa Victoria: localidades donde se generan y recolectan los residuos sólidos urbanos

El mapa representa las localidades donde se generan y se recolectan los residuos sólidos urbanos que la población utiliza para su uso personal de la vida cotidiana estas localidades determinan que en algunas áreas geográficas ambientales aumenta la problemática de contaminación donde deben ser tratadas de forma correcta para beneficio ambiental y poblacional de ciertas localidades.



Fuente: Elaboración propia con base en los datos de INEGI, 2019

Cuadro 3.4. Municipio de Villa Victoria: localidades de recolección de RSU y características físico geográficas

Nombre de la localidad	Población	Carreteras	Hidrología	Clima	Uso del suelo y vegetación	Servicios ambientales	Áreas naturales protegidas
Cabecera Municipal	3,827	Carretera Toluca 3827	2 cuerpos de agua	Templado subhúmedo con lluvias en verano	Agricultura (12.95%) y zona urbana (0.5%) Vegetación pastizal (13.33%) y Bosque (8.3%)	Innovación forestal	Parque estatal denominado santuario del agua y forestal Presa
Jesús María	243	Carretera federal 55	X	Templado subhúmedo con lluvias en verano,	Agricultura (1.95%) y zona urbana (0.0%) Vegetación pastizal (3.33%) y Bosque (5.3%)	x	x
San Pedro del Rincón	1,308	Carretera Toluca	1 Cuerpo de Agua Ejido de la purísima	Semifrío subhúmedo con lluvias en verano	Agricultura (1.95%) y zona urbana (0.0%) Vegetación pastizal (3.33%) y Bosque (2.3%)	SEMARNAT Fondo CONACYT	X
Las Peñas	1,469	Carretera Toluca	X	Templado subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad	Agricultura (12.95%) y zona urbana (0.0%)	Perspectivas Ambientales SA De CV.	x
Cerritos del Pilar	1,228	Carretera Michoacán	x	Templado subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad	Agricultura (2.95%) y zona urbana (0.0%) Vegetación pastizal (1.33%) y Bosque (5.3%)	x	Parque estatal denominado santuario del agua y forestal presa

							villa victoria
Palizada	1,141	Carretera federal	x	Templado subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad	Agricultura (1.95%) y zona urbana (0.0%) Vegetación pastizal (1.33%) y Bosque (2.3%)	x	Parque estatal denominado santuario del agua y forestal presa villa victoria
San Diego Suchitepec	411	Carretera federal	Existencia de cuerpo de agua (*)	Semifrío subhúmedo con lluvias en verano	Agricultura (0.95%) y zona urbana (0.0%) Vegetación pastizal(1.33%) y Bosque (0.3%)	x	x
San Marcos de la Loma	3,401	Carretera federal N° 126 que conecta con Morelia Michoacán	Cuerpos de Agua (1)	Templado subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad	Agricultura (0.95%) y zona urbana (0.0%) Vegetación pastizal (0.33%) y Bosque (5.3%)	x	Parque estatal denominado santuario del agua y forestal presa villa victoria
Colonia Dr. Gustavo Baz	1,548	Carretera federal 55	x	Templado subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad	Agricultura y zona urbana Vegetación pastizal y Bosque	CONAFOR Comisión Nacional Forestal	x
Santiago del Monte	1,733	Carretera		Templado subhúmedo	Agricultura y zona urbana	x	x

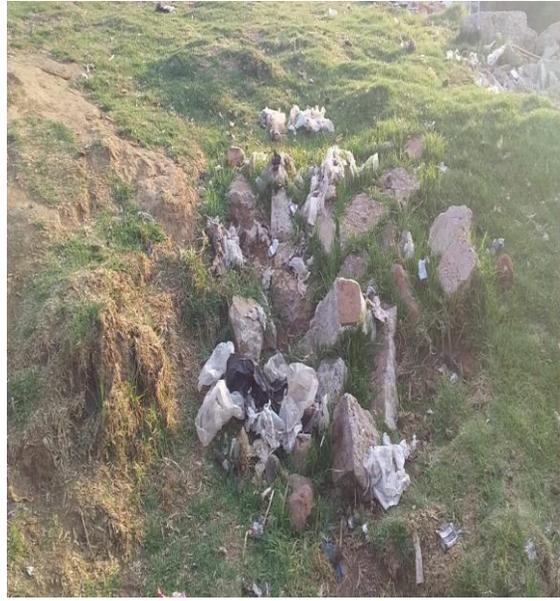
		Villa Victoria Toluca México	x	con lluvias en verano, de mayor humedad	Vegetación pastizal y Bosque		
Casas Coloradas	890	Carretera Villa Victoria Toluca México	1 Intermiten te	Semifrío subhúmedo con lluvias en verano	Agricultura y zona urbana Vegetación pastizal y Bosque	Plantemos arboles unidos con la convención municipal	Parque estatal y forestal presa villa victoria
San Agustín Altamirano	1,153	Carretera Villa Victoria Toluca	x	Templado subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad	Agricultura y zona urbana Vegetación pastizal y Bosque	x	x
San Agustín Berros	1,289	Carretera Villa Victoria Toluca	x	Templado subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad	Agricultura y zona urbana Vegetación pastizal y Bosque	x	x
Zona Norte		Carretera Federal 51 que conecta con maravatio	4 perennes	Semifrío subhumedo con lluvias en verano	Agricultura y zona urbana Vegetación pastizal y Bosque	PSA Pagos por servicios Ambientales	Parque estatal denominado santuario del agua y foresta presa villa victoria

Fuente: Elaboración propia con base en datos obtenidos en CONABIO y plan de desarrollo municipal del municipio de Villa Victoria, 2019. *NOTA: Se marca con X cuando no se tiene alguna cantidad exacta en existencia*

El cuadro representa las localidades donde se generan y se recolectan los residuos sólidos urbanos considerando sus características físicas ambientales que predominan en la localización de las siguientes localidades cabecera municipal, Jesús María, San Pedro del Rincón, las Peñas, Cerritos del Pilar, Palizada, San Diego Suchitepec, San marcos de la Loma, Colonia Dr. Gustavo Baz, San Diego del Monte, Casas Coloradas, San Agustín Altamirano, San Agustín Berros, Zona norte. De estas 14 localidades solo se visitaron 3 localidades las cuales son San diego Suchitepec San Marcos de la Loma y San Pedro del Rincón las cuales permitieron observar el problema que es tirar basura a cielo abierto ya que afecta de manera directa al medio ambiente, las siguientes fotografías dan a conocer los lugares visitados y la afectación física ambiental que presentan dichas localidades.

Figuras 4.4 Municipio de Villa Victoria: San Diego Suchitepec,  
residuos sólidos al aire libre, 2021





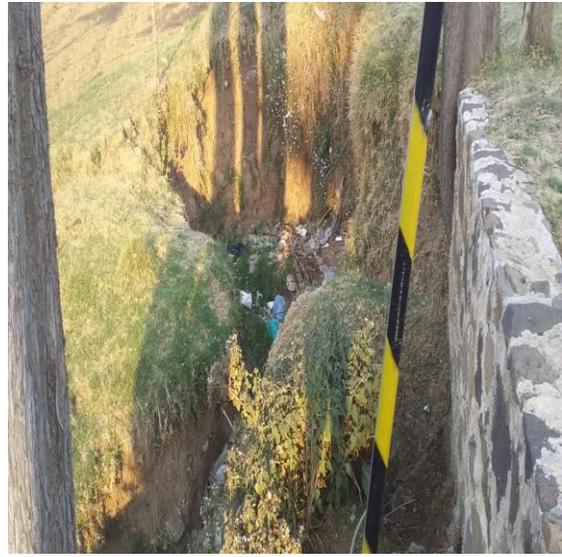
Figuras 4.5. Municipio de Villa Victoria: San Marcos de la Loma  
residuos sólidos al aire libre, 2021





Figuras 4.6. Municipio de Villa Victoria: San Pedro del Rincón  
residuos sólidos al aire libre, 2021





Fuente: Trabajo de campo, 2021

### **3.5. Percepción de la población sobre problemas relacionados con los residuos sólidos**

Las percepciones de la población de Villa Victoria respecto a los residuos sólidos urbanos señalan que:

es un tema de suma importancia ya que los problemas que se generan por dicha contaminación afectan de manera directa el entorno geográfico de las personas, donde determinan que se deben implementar las 4 reglas que son reducir, reemplazar, reutilizar, reciclar para que se pueda mejorar los impactos que provoca el desmesurado crecimiento en el volumen de los residuos en la sociedad actual ya que está poniendo en peligro la capacidad de la naturaleza para mantener sus necesidades y las de futuras generaciones y así mismo disminuir los distintos daños que provoca dicha problemática; también se determina que algunas personas no conocen la problemática y no se interesan por reducir los residuos sólidos y de esta manera es como dicha problemática podría afectar en la salud de la población, entre otros aspectos.

Los problemas principales que han surgido a causa de los residuos sólidos son:

- Afectación al medio ambiente principalmente a los recursos naturales
- posiblemente daños a su salud ya que no se respira 100% aire puro
- Los cambios de temperatura repentinos
- Pérdida de flora y fauna

### Percepción de las autoridades

Para las autoridades es un tema que engloba ciertos aspectos muy importantes ya que los Residuos Sólidos Urbanos son generados en las casas habitación, comercios y escuelas de Villa Victoria, los cuales resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades diarias, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; por eso es de suma importancia efectuar una gestión integral de los residuos sólidos a través del programa, que contribuya a la identificación de los factores ambientales críticos relacionados con los residuos, con el fin de prevenir los impactos ambientales y sociales negativos; al garantizar la sustentabilidad ambiental a través de un aumento en la eficiencia de los servicios de limpia. Ya que por persona se puede llegar a generar un 50% de residuos sólidos urbanos dependiendo cuantas personas viven en dichos hogares para las autoridades del ayuntamiento asido un reto muy complejo porque deben de seguir un ordenamiento de acuerdo a ciertas normas o estadísticas que tienen que ser respetadas. El mejoramiento de recolección de basura no es solo problema del municipio ni de sus autoridades sino también de la población que habita en ciertas localidades y por ende deben considerar ciertas medidas de mejoramiento.

Para las autoridades es muy importante implementar estas reglas como reciclar, reutilizar, reusar ciertos productos de residuos que son generados por la misma población ya que en tiempos de pandemia se realizaron medidas preventivas para recolectar adecuadamente los residuos sólidos urbanos.

## Percepción de los Trabajadores del servicio de limpieza

Como trabajadores de limpieza señalan que los residuos sólidos urbanos son un problema que debe ser tratado de la manera correcta ya que se pueden darse cuenta que como personas no hacen conciencia del problema que ocasionan al tirar basura es importante conocer la forma de trabajo lo que el ayuntamiento realiza el manejo con dichos residuos porque de esa manera como sociedad pueden gestionar para que se le dé un mejor tratamiento para evitar ciertos contaminantes y mala disposición de residuos sólidos de igual forma se deben considerar los beneficios que se pueden obtener si se realiza desde los hogares un buen uso de los residuos que ya no se requiere de mucho trabajo , y depende mucho de un buen entorno limpio de residuos sólidos urbanos consideran que el ayuntamiento realiza un buen trabajo ya que cuenta con cinco vehículos para llevar a cabo esta actividad. Los trabajadores de limpieza señalan que en estos tiempos difíciles de pandemia en que la recolección de basura doméstica en el municipio de villa vitoria se presentó de forma adecuada e insidio en la limpieza e higiene de la población el propósito de tener condiciones óptimas de salud los empleados comprenden que los residuos sólidos contaminan al medio ambiente a los recursos naturales lo que incide en la salud debido a los olores que provocan. Es importante que la población se involucre a ciertas problemáticas que relacionan la zona de estudio y así puedan colaborar y evitar ciertos problemas que pueden afectar al desarrollo humano.

## Percepción de los Pobladores

La población consideran que desde hace mucho tiempo se encuentran en una situación difícil ya que son el punto principal en este tema de los residuos sólidos urbanos los cuales son generados por sus hogares o actividades cotidianas que elaboran día con día con un total del 45 al 60 % este porcentaje es considerado dependiendo la cantidad de personas que habitan en un hogar suponen que como población no tienen el hábito de una cultura ambiental porque el camión recolector de basura pasa solo un día en sus hogares donde no tiene un hora específica. es importante considerar que a veces no pasa, entonces, la basura que llevan a la avenida donde pasa el camión se queda en ese sitio entonces la basura es dispersada por algunos perros callejeros o animales como ratas.

La población determina que es importante tomar conciencia de que muchas personas viven lejos de dicho lugar donde pasa el camión entonces se les dificulta regresar por la basura porque ellos no saben si pasó o no el camión entonces la basura llega a los ríos, arroyos, montes dañando al medio ambiente y al recuso agua.

la población tienen en cuenta que es muy grave tirar basura como quemarla o enterarla, pero en ocasiones no hay otra alternativa ya que no cuentan con contenedores para residuos , la población considera que no pueden almacenar la basura en sus hogares por dos semanas o una porque sería algo antihigiénico ya que la basura empieza a degradarse ocasionando olores desagradables que afectarían posiblemente a su salud es importante que las autoridades encargadas pudieran implementar más días para que el camión pase más de dos días por semana para mantener sus espacios limpios y sanos de tanta contaminación.

Los habitantes de dicha población consideran que se debería también construir un relleno sanitario donde no existan áreas naturales protegidas que puedan ser afectadas ya que son importantes para el desarrollo ambiental del municipio. Mucha de la población no tiene conocimiento de los problemas que ocasionan al tirar basura ya que no conoce el trabajo que realiza el ayuntamiento.

En síntesis, la problemática que se presenta en el municipio Villa Victoria señala que las características físicas por ejemplo el recurso agua como sus mantos acuíferos que pueden ser afectados por la cantidad de basura, el deterioro del paisaje no sólo se limita al área que ocupa propiamente el tiradero, sino que se extiende en una superficie mayor que, por acción del viento, dispersa papeles, olores y bolsas de plástico a distancias considerables.

De esta forma tanto zonas recreativas como escuelas y comercios se ven afectadas por la basura y los olores que hasta estos lugares llegan. La dispersión de papeles, plástico y polvo por efecto del viento, afectan el paisaje y a la población que vive en los asentamientos humanos y colonias que están cerca de éste ocasionando contaminación al aire que se respira día con día; se considera seguir protegiendo las áreas naturales ya que son una riqueza que tiene el municipio; es importante también recuperar los lugares saludables incidiendo en los usos del suelo, vegetación de flora y fauna, entre otros.

### **Centro de transferencia de Villa Victoria**

Según la Secretaria del Medio Ambiente del Gobierno del Estado de México, en específico la secretaria estatal para la Protección contra Riesgos Sanitarios, se presenta la siguiente información del centro de transferencia de Villa Victoria, el cual empezó a funcionar a partir de noviembre del 2019. Se cuenta con un tráiler tipo transfer de 70m<sup>3</sup> con una capacidad de 30 toneladas. Los residuos son trasladados al relleno sanitario de Zinacantepec. Comprendiendo que un relleno sanitario es una obra de infraestructura que involucra métodos y obras de ingeniería para la disposición final de los residuos sólidos confinándolos en la mejor superficie posible y reduciendo su volumen al mínimo. Ya que un tiradero a cielo abierto es un sitio donde se depositan los residuos sólidos municipales sin ningún control o protección al ambiente. Finalmente un Centro de transferencia es una Estación de Transferencia de Residuos Sólidos Urbanos (ETRSU), es el conjunto de equipos e instalaciones en donde se hace el traslado de basura de un vehículo recolector a otro con mucha mayor capacidad de carga, el cual transporta basura hasta su

destino final. El objetivo básico de las instalaciones de transferencia, es incrementar la eficiencia global del servicio de recolección de residuos sólidos, a través de la economía que se logra tanto al disminuir los costos y tiempos de transporte, como en la disminución del tiempo ocioso de la mano de obra y de los equipos disponibles.

Con el traslado de residuos se cumple la normativa ambiental en materia de residuos para el municipio de Villa Victoria.

Regularmente se han tenido inspecciones de COFEPRIS Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios.

La Dirección general de manejo integral de residuos de la SEMAGEM Secretaria del Medio Ambiente del Gobierno del Estado de México.

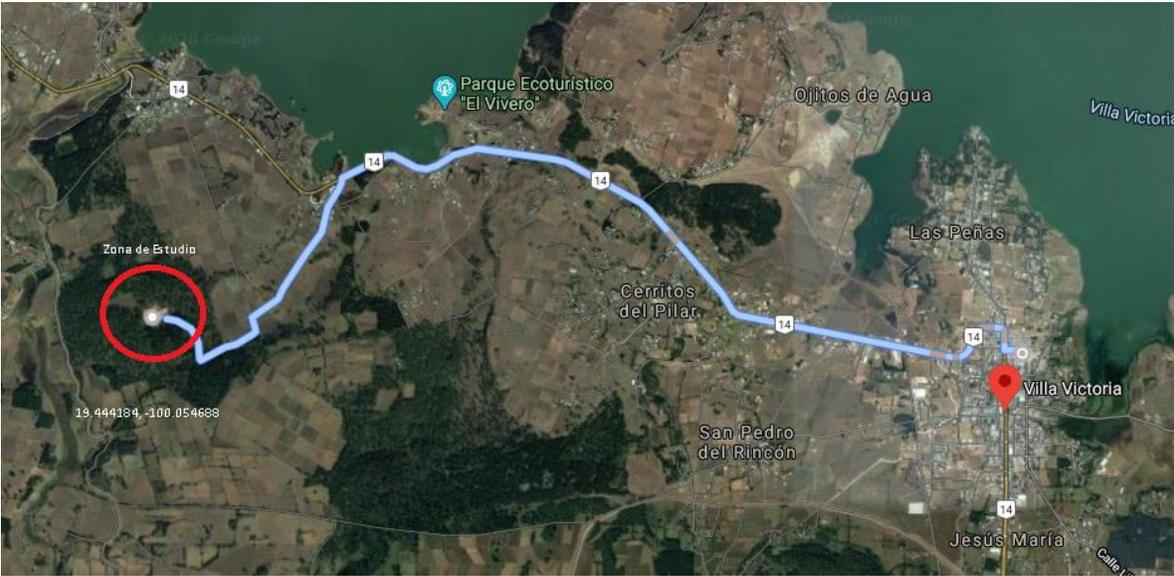
En el centro de transferencia de Villa Victoria, se cuenta con una celda única temporal de disposición de residuos Covid-19 cumpliendo la norma de la SEMAGEM 002 en donde estos residuos son incinerados.

El tiradero a cielo abierto que existía hace más de 15 años ya fue clausurado y saneado por lo que ya no existe un impacto negativo o perjudicial al medio ambiente.

Se cuentan con 5 camiones recolectores, La ubicación del sitio de transferencia se encuentra en el ejido de las Peñas. El H. Ayuntamiento Villa Victoria a través de la Dirección de Medio Ambiente es la encargada del manejo, recolección, traslado y disposición final de residuos sólidos del municipio.

Se comprende que en el municipio de Villa Victoria no cuenta con un tiradero a cielo abierto ahora se le considera como un centro de transferencia, el cual está en Ejido Las Peñas, Villa Victoria” se encuentra ubicado a 8.1 Km de la cabecera municipal de Villa Victoria, a 2.21 Km de la comunidad más cercana denominada el Vivero perteneciente al mismo municipio en el Estado de México como se muestra en la figura 1. Dicho predio está en las coordenadas 19.444169N- 100.054523W correspondiendo a la dirección: Domicilio conocido ejido las Peñas sin número,

Carretera Villa Victoria El Oro sin número CP 50960 a una distancia de 1.9 km de la carretera Villa Victoria El Oro.



**Ubicación Centro de Ejido las Peñas, Villa Victoria México**  
**Fuente: Google (2020)**

En el vertedero Ejido Las Peñas, Villa Victoria” tiene una superficie total de 2 Hectáreas y un perímetro de 0.65 Km.,



**Área de Vertedero a Cielo Abierto en Ejido las Peñas, Villa Victoria México**  
**Fuente: Google Earth (2020)**

## **CONCLUSIONES**

En este proyecto se lograron los objetivos planteados ya que se analizó la gestión de basura y residuos sólidos urbanos en Villa Victoria donde se identificó la manera en que las autoridades del municipio hacen la gestión de dichos residuos desde la generación, las formas de recolección, selección, clasificación, el tratamiento que se da a la basura los residuos; los lugares de disposición final de residuos sólidos. Esta investigación es de tipo mixto, por lo que es cuantitativa y cualitativa. Permitieron una argumentación a la investigación relacionando el método inductivo experiencia partiendo de hechos particulares o concretos; donde mediante el enfoque metodológico se realizó una indagación de nuevas formas que permiten un conocimiento de la realidad ambiental a partir de la percepción de la población (en específico de cinco actores diversos).

Los resultados obtenidos presentan evidencia de que el tema de residuos sólidos urbanos es muy importante porque afecta de manera directa al ambiente ocasionando transformaciones que evitan obtener un equilibrio ecológico y posiblemente a la cuestión salud de dicha población.

Los residuos sólidos urbanos y su disposición final en el municipio de Villa Victoria generan diversas problemáticas territoriales como lugares no saludables por la contaminación del aire y del agua entre otros, que inciden en la salud de la población.

A pesar de que se cuenta con un centro de transferencia en Villa Victoria no se tiene una adecuada gestión de la basura porque se tienen diversos lugares donde se sigue tirando basura a cielo abierto, no se hacen actividades de clasificación, reutilización y aprovechamiento de los residuos sólidos, entre otras actividades fundamentales.

## RECOMENDACIONES

En relación a la educación ambiental:

-Se recomienda que los planes de estudio de nivel de licenciatura (que tengan que ver con el territorio y/o ambiente) incluyan unidades de aprendizaje sobre educación ambiental.

En relación a la cultura:

-Se recomienda implementar programas educativos para el tratamiento de la basura en casa, para que la sociedad participe de un problema que generamos todos.

-Vigilar las localidades y/o lugares donde la población tira la basura a cielo abierto.

-Crear conciencia; despertar interés en los temas referidos al reciclaje y la correcta disposición de sus residuos, las consecuencias que tiene la quema de la misma, o el entierro en zonas inadecuadas, los efectos de contaminar el agua y el aire; enseñanza y motivación, educar niños y adultos; promover cursos para maestros, alumnos y padres de familia en el manejo de residuos sólidos; fomentar campañas con videos y otros materiales que permitan el conocimiento del problema en el municipio y posteriormente sean difundidos en sus hogares y a la población.

En relación a las autoridades municipales:

-Se recomienda el establecimiento de políticas y estrategias públicas para mejorar en la gestión de la basura que incidan en la reducción, en la clasificación, en el tratamiento para reciclar y aprovechar al máximo los residuos sólidos urbanos factibles de ser aprovechados, que para el caso del municipio de Villa Victoria indican más del 50%.

- Promover la aplicación de legislación y normas técnicas sobre ubicación, diseño, preparación del terreno, operación y control de rellenos sanitarios

-Se recomienda realizar estudios sobre la localización óptima de rellenos sanitarios que den certidumbre a las autoridades y a la población en general, sin afectar al ambiente.

## BIBLIOGRAFIA

- Aragón, A. (2016). 2021. "Separación de los residuos sólidos inorgánicos reciclables en viviendas de Tijuana, baja california" , de colegio de la frontera norte  
Sitio web: <file:///C:/Users/usuario/Downloads/tesis%20utilizadas/TESIS-Arag%C3%B3n-Cruz-Abisa%C3%AD.pdf>
- Amezcuca, García Claudio Morto, Pozas, Cárdenas Gonzalo, Altamirano, Rivera Guillermo, Pérez Villalba Orestes, (1995). Ecología. México. Universidad Autónoma del Estado de México.
- Buzai, G.D. (2006). Análisis Socio espacial con sistemas de Información Geográfica. Buenos Aires Argentina: Lugar Editorial.
- Bando Municipal de Policía y Buen Gobierno de Villa Victoria. Estado de México 2006-2009. México. H. Ayuntamiento de Villa Victoria, Estado de México.
- Castillo, A. (2012). "Guía general para la elaboración de un plan de manejo de residuos peligrosos". 2020, de Facultad de Estudios Superiores Zaragoza Sitio web: <file:///C:/Users/usuario/Downloads/FACULTAD%20DE%20ESTUDIOS%20SUPERIORES%20ZARAGOZA.%20T%20E%20S%20I%20S.pdf>
- Carrillo, L. (2015). "Caracterización de los residuos sólidos urbanos, generados en San Pedro Atlapulco, Ocoyoacac, Estado de México y una propuesta de manejo para los residuos valorizables".. 2021, de Facultad de Planeación Urbana y Regional Sitio web: <file:///C:/Users/usuario/Pictures/tipos%20de%20tesis/UAEM-FAPUR-TESIS-CARRILLO,%20LIZBETH.pdf>.
- Ceniceros, E. F. (1999). Geografía general. México: McGraw-Hill.
- Franco, J. (2007). "plan de gestión integral de residuos sólidos para el área de platicos busscar de Colombia S.A". 2022, de Administración del medio ambiente Sitio web: <file:///C:/Users/usuario/Downloads/tesis%20utilizadas/71395217.pdf>

- Garrido, J. (2002). Manejo integral de desechos sólidos en el municipio de Güinope, departamento de el Paraíso, Honduras: propuesta del proyecto”. 2021, de Departamento del paraíso Honduras Sitio web: <file:///C:/Users/usuario/Downloads/tesis%20utilizadas/IAD-2002-T019.pdf>
- Jefferson, D. (2016). Gestión de residuos sólidos domiciliarios en el Distrito de Madre de Dios Boca Colorado, provincia de Manu, de la región Madre de Dios, año 2016”. 2022, de universidad tecnológica de los andes Sitio web: <file:///C:/Users/usuario/Downloads/tesis%20utilizadas/Tesis%20Gestion%20de%20residuos%20s%C3%B3lidos%20domiciliarios%20en%20el%20distrito%20de%20Madre%20de%20Dios.pdf>
- Lira, K. (2016).” propuesta de un programa para el manejo de residuos sólidos en el mercado “Héroes del 47” de Tuxpan, Veracruz”. 2022, de Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias Sitio web: <https://www.uv.mx/pozarica/egia/files/2017/05/Karla-Anahi-Lira.pdf>
- López, L. (2008). Manejo y tratamiento adecuado de desechos sólidos de Santa Rosa Copán (estudio económico social y ambiental)”. 2022, de Universidad Nacional Autónoma de Honduras Sitio web: [file:///C:/Users/usuario/Downloads/tesis%20utilizadas/T-MFep00021%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/usuario/Downloads/tesis%20utilizadas/T-MFep00021%20(1).pdf)
- .- López, N. (2009). Propuesta de programa para el manejo de los residuos sólidos en la plaza de mercado de Cerete, cereabastos -Córdoba”. 2020, de Pontificia Universidad Javeriana Sitio web: <file:///C:/Users/usuario/Pictures/tipos%20de%20tesis/tesis64.pdf>
- Monserrat Reyes Campuzano. (2019). “Propuesta de educación para el manejo integral de los residuos sólidos urbanos en Tejupilco de Hidalgo, Estado de México”, . 2022, de Universidad Autónoma del Estado de Mexico Sitio web: <file:///C:/Users/usuario/Pictures/tipos%20de%20tesis/UAEM-FaPUR-TESIS-Monserrat%20Reyes%20Campuzano.pdf>

- Rodríguez, E. (2017). Análisis del manejo de los residuos sólidos orgánicos y reciclables, generados en la galería del mercado de Leopold Rhoter del municipio de Girardot –Cundinamarca. 2021, de Universidad piloto de Colombia seccional del alto Magdalena Sitio web: [file:///C:/Users/usuario/Downloads/tesis%20utilizadas/T RABAJO%20FINAL%20ANALISIS%20DEL%20MANEJO%20DE%20LOS%20RE-SIDUOS%20SOLIDOS%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/usuario/Downloads/tesis%20utilizadas/T RABAJO%20FINAL%20ANALISIS%20DEL%20MANEJO%20DE%20LOS%20RE-SIDUOS%20SOLIDOS%20(1).pdf).
- Secretaría de Desarrollo Social SEDESOL (2008). Manual para el diseño de rutas de recolección de residuos municipales. México D.F. Human Consultores.
- Sánchez, G. (2013). “Educación ambiental como estrategia en el manejo de los residuos sólidos en la comunidad del Colegio Mexiquense Universitario”.. 2021, de Universidad Autónoma Del Estado De México Sitio web: <https://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/49269/ERANDY%20LOZA%20OTELLO%2023.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Sánchez, G. (2007). “Gestión integral de residuos sólidos urbanos en los municipios de Actopan, San Salvador y el Arenal del Estado de Hidalgo” . 2020, de centro de investigaciones químicas Sitio web: [file:///C:/Users/usuario/Pictures/tipos%20de%20tesis/Gestion%20integral%20residuos%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/usuario/Pictures/tipos%20de%20tesis/Gestion%20integral%20residuos%20(1).pdf)
- Sánchez, J . (2018). “Caracterización de los residuos sólidos, en el ejido nuevo volcán Chichonal, municipio de Juárez, Chiapas”. 2021, de Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas Sitio web: <file:///C:/Users/usuario/Downloads/TESIS%20CARACTERIZACION%20DE%20LOS%20RESIDUOS%20SOLIDOS,%20EN%20EL%20EJIDO%20NUEVO%20VOLCAN%20CHICHONAL,%20MUNICIPIO%20DE%20JUAREZ,%20CHIAPAS.pdf>
- Secretaría de Desarrollo Social SEDESOL (2008). Manual para el diseño de rutas de recolección de residuos municipales. México D.F. Human Consultores.
- Reyna Lizeth Álvarez Martínez. (2016). “Diagnóstico y propuesta de mejora del tiradero municipal de Villa Victoria Estado de México”. 2021, de Universidad

Autónoma del Estado de México Sitio web: <file:///C:/Users/usuario/Music/UAEM-FAPUR-TESIS-ALVAREZ,REYNA.pdf>

-Rodríguez, A. (2008). “Gestión local e intergubernamental de los residuos sólidos urbanos. Una evaluación de las buenas prácticas en los municipios mexicanos”.. 2021, del colegio de la frontera norte Sitio web:

<file:///C:/Users/usuario/Pictures/tipos%20de%20tesis/TESIS-Rodr%C3%ADguez-Lepure-Ana-Luc%C3%ADa.pdf>

- Tejada, D. (2013). Manejo De Residuos Sólidos Urbanos en la Ciudad De La Paz, B. C. S.: Estrategia para su Gestión y recomendaciones para el desarrollo sustentable. 2021, de C.B Centro de investigaciones Biológicas del Noreste Sitio web: [file:///C:/Users/usuario/Downloads/tesis%20utilizadas/tejada\\_d.pdf](file:///C:/Users/usuario/Downloads/tesis%20utilizadas/tejada_d.pdf)

-Tapias, E. (2008). El manejo de residuos sólidos como estrategia de sostenibilidad ambiental, por medio de la educación ambiental en Providencia y Santa Catalina”. 2022, de Programa de biología ambiental Bogotá D, C Sitio web: <file:///C:/Users/usuario/Pictures/tipos%20de%20tesis/T002.pdf>.

-Universidad del Zulia. Facultad Experimental de Ciencias. Departamento de Química. División de Extensión (2010). El reciclaje y los valores humanos.

-Zapata, L. (2008). “Estudio del aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos en Colombia”. 2021, de Especialización en Gestión Integral Sitio web: <file:///C:/Users/usuario/Music/AprovechamientoRSOUenColombia.pdf>

# Anexo I

## CUESTIONARIO



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO\*  
FACULTAD DE GEOGRAFÍA

Nombre \_\_\_\_\_

- 1.- para usted ¿Cuál es su percepción acerca de los residuos sólidos?
- 2.- ¿Qué problemas principales han surgido a causa de los residuos sólidos?
- 3.- ¿Aproximadamente qué cantidad de basura producen en su casa por día?
- 4.- ¿Usted Reutiliza, Reúsa o Recicla su basura?
- 5.- ¿Cada cuándo pasa el camión recolector de basura por su hogar?
- 6.- ¿Conoce usted qué se hace con la basura que recoge el Ayuntamiento de Villa Victoria?
- 7.- ¿Sabe usted dónde está el tiradero en el municipio de Villa Victoria?
- 8.- ¿cuál sería el sitio ideal para que se construya un relleno sanitario?
- 9.- ¿Qué medidas recomienda para la prevención del mal manejo de residuos sólidos?
- 10.- ¿considera que es importante que las personas contribuyan en dicha problemática?
- 11.- ¿cómo puede mejorar el servicio de recolección de basura?
12. usted considera que los usuarios puedan contribuir para el mejoramiento del manejo de basura?
- 13.- ¿en estos tiempos de pandemia como puede mejorar el servicio de recolección de basura?
- 14.- ¿en estos tiempos de pandemia las personas como pueden contribuir en la recolección de basura?
- 15.-Usted considera que el servicio de recolección de basura es fundamental en estos tiempos de pandemia? ¿por qué?