Simar Sur Sureste

Sistema Intermunicipal de Manejo de Residuos

PROGRAMA INTERMUNICIPAL

para la prevención y gestión integral de

RESIDUOS SÓLIDOS SUR SURESTE

HAB consultores ambientales

Abril 2015

Integrantes del SIMAR SSE

C. Carlos Enrique Llamas González
Presidente Municipal
H. Ayuntamiento Constitucional de Jilotlán de los Dolores, Jalisco

C. Everardo Contreras López
Presidente Municipal
H. Ayuntamiento Constitucional de Pihuamo, Jalisco

Dr. Francisco Javier Álvarez Chávez
Presidente Municipal
H. Ayuntamiento Constitucional de Tamazula de Gordiano, Jalisco

C. Mauricio Alberto Contreras Pérez
Presidente Municipal
H. Ayuntamiento Constitucional de Tecalitlán, Jalisco

Lic. José Martín Hernández Álvarez
Presidente Municipal
H. Ayuntamiento Constitucional de Tonila, Jalisco

Arq. Felipe de Jesús Rua Vázquez
Presidente Municipal
H. Ayuntamiento Constitucional de Tuxpan, Jalisco

M.A. Ramiro Farías Martínez
Presidente Municipal
H. Ayuntamiento Constitucional de Zapotiltic, Jalisco

IA. Moisés López Hernández
Director Operativo
Sistema Intermunicipal de Manejo de Residuos Sur Sureste

Se agradece el apoyo de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales del Gobierno Federal (**SEMARNAT**) y de la Secretaría de Medio Ambiente para el Desarrollo Territorial del Gobierno de Jalisco (**SEMADET**).

Colaboradores

- **Biól. Héctor Manuel de Alba Esquivias**
  Coordinador General

- **Tlaloc Cobaan SC**
  Sistema de Información Geográfica

- **Biól. Manuel Ramírez Lozano**
  Caracterización de residuos sólidos urbanos, Implementación, Monitoreo y Evaluación

- **IQ. Alfredo Zárate Siordia**
  Implementación, Monitoreo y Evaluación

- **IME. Francisco Javier Cedeño Cisneros**
  Sondeo ciudadano, Caracterización de residuos sólidos urbanos

- **Lic. Saulo Alonso Moreno de Alba**
  Sondeo ciudadano, Caracterización de residuos sólidos urbanos

- **C. Francisco Cedeño Ferrer**
  Sondeo ciudadano, Caracterización de residuos sólidos urbanos

- **Lic. Beatriz Eugenia Araiza Cajigal**
  Administración, revisión bibliográfica, edición e impresión

I N D I C E

1. Antecedentes 5
2. Introducción 11
3. Objetivos y ámbito de aplicación 13
3.1 Objetivos 13
2.2 Ámbito de aplicación 14
4. Residuos materia del PIPGIRS SSE. 15
4.1 Identificación de los residuos. 15
4.2 Clasificación de las fuentes generadoras de residuos. 17
4.3 Caracterización de los residuos del SIMAR SSE. 18
4.4 Ciclo de vida de los residuos del SIMAR SSE. 18
5. Marco legal, instrumentos de planeación y principios rectores. 21
5.1 Marco legal federal. 21
5.2 Marco legal estatal. 27
5.3 Marco legal municipal. 30
5.4 Instrumentos de planeación vinculados a la prevención y gestión integral de los residuos. 31
5.5 Principios rectores. 34
6. Diagnóstico básico municipal. 36
6.1 Ficha descriptiva municipal para el diagnóstico de la gestión integral de residuos sólidos en Jilotlán de los Dolores. 36
6.2 Ficha descriptiva municipal para el diagnóstico de la gestión integral de residuos sólidos en Pihuamo. 62
6.3 Ficha descriptiva municipal para el diagnóstico de la gestión integral de residuos sólidos en Tamazula de Gordiano. 85
6.4 Ficha descriptiva municipal para el diagnóstico de la gestión integral de residuos sólidos en Tecalitlán. 113
6.5 Ficha descriptiva municipal para el diagnóstico de la gestión integral de residuos sólidos en Tonila. 134

6.6 Ficha descriptiva municipal para el diagnóstico de la gestión integral de residuos sólidos en Tuxpan. 154

6.7 Ficha descriptiva municipal para el diagnóstico de la gestión integral de residuos sólidos en Zapotiltic. 181

7. Diagnóstico básico regional. 203

8. Definición de políticas regionales para la prevención y gestión integral de los residuos sólidos. 229

8.1 Planeación estratégica para la prevención y gestión integral de los residuos sólidos. 230

9. Implementación y monitoreo del programa. 233

9.1 Instrumentación acorde a los ejes rectores. 233

9.2 Monitoreo e indicadores de desempeño. 253

10. Análisis de costos y financiamiento del programa. 263

11. Sistema de Información Geográfica. 265

12. Conclusiones. 266

13. Siglario 270

14. Anexos 272

15. Bibliografía 272

1. Antecedentes

A partir de la entrada en vigor de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (**LGPGIR**)[1], en el Título Segundo se establece las facultades y la distribución de competencias de los tres órdenes de gobierno, así como la coordinación entre las dependencias para dar cumplimiento a lo especificado en la misma ley. El Título Sexto de la ley, artículos 95° al 100°, donde trata específicamente de la Prevención y Manejo Integral de los Residuos Sólidos Urbanos (**RSU**) y de los Residuos de Manejo Especial (**RME**), señalando las acciones que tanto las entidades Federativas y los Municipios deben de realizar.

En este sentido, el gobierno federal a través de la **SEMARNAT** elaboró y publicó el 2 de octubre de 2009 en el **DOF** el **PNPGIR**, en cumplimiento con lo establecido por el artículo 25 de la **LGPGIR**, el cual establece la política y estrategias para la prevención y gestión de residuos en México 2008 – 2012.

Los municipios cuentan con el fundamento legal para actuar de manera autónoma y responsable en el manejo de las etapas de recolección y transporte de los **RSU** generados en su territorio, sin embargo, deben cumplir en tiempo y forma con ciertos lineamientos, determinados en la normatividad vigente aplicable en cada etapa y con mayor énfasis en la disposición final, pues en este caso corresponde al Estado y a la Federación, en casos excepcionales, la regulación e inspección.

La **LGPGIR** contempla el desarrollo de diversos instrumentos, uno de los cuales son los denominados "Programas Municipales para la Prevención y Gestión Integral", que vienen a ser una herramienta de gestión y decisión, compuesta por una serie ordenada de actividades y operaciones necesarias para alcanzar los objetivos de la ley, y presentan una visión estratégica de las políticas de las autoridades correspondientes en materia de residuos sólidos. En el caso de la Federación, se contempla la elaboración del *Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos,* para las Entidades Federativas la elaboración de Programas en Materia de Residuos de Manejo Especial, y para los Municipios se establece en el Artículo 10° de la **LGPGIR** que:

> ***Los municipios tienen a su cargo las funciones de manejo integral de los residuos sólidos urbanos, que consisten en la recolección, traslado, tratamiento, y su disposición final conforme a las siguientes facultades:***
>
> ***I. Formular, por sí o en coordinación con las entidades federativas, y con la representación de representantes de los distintos sectores sociales, los***

[1] Publicada en el Diario Oficial de la Federación, el 8 de Octubre de 2003.

> ***Programas Municipales para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos, los cuales deberán observar lo dispuesto en el Programa Estatal para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos correspondiente; […]***

Por otra parte, el artículo 26 de la **LGPGIR** establece:

> ***Las entidades federativas y los municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, deberán elaborar e instrumentar los programas locales para la prevención y gestión integral de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, de conformidad con esta Ley […]***

Los programas son un elemento fundamental para la prevención y la gestión de los residuos sólidos urbanos en los municipios, estados y federación, y su observancia es obligatoria, en los términos de la ley. Por lo anterior, todos los municipios del país deben desarrollar e implementar de dichos programas municipales o como es el caso que nos ocupa intermunicipales.

Respondiendo a la preocupación pública respecto al manejo adecuado de los residuos, el Gobierno del Estado de Jalisco, publicó en el **POEJ** el 24 de febrero de 2007, la **LGIREJ** a fin de regular la protección ambiental en materia de prevención y gestión integral de residuos, y la elaboración de los instrumentos de política aplicables para garantizar el derecho de toda persona a un ambiente adecuado para propiciar un desarrollo sustentable. Así entonces, la **LGIREJ**, establece en su artículo 6° la facultad para promover, en coordinación con el gobierno Federal y los Ayuntamientos, la creación de infraestructura para el manejo integral de residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos (éstos últimos correspondientes a los micro generadores en el Estado).

Sistema Intermunicipal de Manejo de Residuos Sur Sureste (SIMAR SSE).

Es un Organismo Público Descentralizado Intermunicipal, autónomo, con personalidad y patrimonio propio, denominado "Sistema Intermunicipal de Manejo de Residuos Sur Sureste", por sus siglas **SIMAR SSE**, de conformidad con las atribuciones establecidas en el Convenio de Creación, suscrito por los municipios de Tuxpan, Zapotiltic, Tamazula de Gordiano, Tecalitlán con fecha de 26 veintiséis de octubre del 2009, publicado en el periódico oficial del Estado de Jalisco el día 10 diez de diciembre de 2010, a su vez se integran los municipios de Pihuamo y Jilotlán de los Dolores mediante convenio modificatorio de fecha 13 trece de Abril 2011 aprobada por unanimidad del consejo de administración del **SIMAR SSE**.

Su finalidad fue la de constituir un Organismo Público Descentralizado Intermunicipal (OPD) entre los Municipios que lo firman para realizar prestación de servicio público de limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos sólidos de

acuerdo a lo enunciado por el artículo 115 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y el artículo 94 fracción 111 de la Ley de Gobierno y la Administración Pública Municipal del Estado de Jalisco. El organismo citado lo integran los Ayuntamientos Municipales de Tuxpan, Zapotiltic, Tamazula de Gordiano, Tecalitlán, de Pihuamo y Jilotlán de los Dolores; todos ellos del Estado de Jalisco.

Los municipios que integran el **SIMAR SSE, Jilotlán de los Dolores, Pihuamo, Tamazula de Gordiano, Tecalitlán, Tonila, Tuxpan y Zapotiltic,** están conscientes que para abatir los problemas relacionados con la limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos debe ser a través de una estrategia común, razón por la cual, decidieron utilizar la intermunicipalidad como la herramienta para resolver el problema; tal como ha ocurrido en algunos otros lugares de Jalisco y la República Mexicana. Es decir, la asociación de dos o más municipios para la prestación y mejoramiento del servicio público de limpia, recolección, traslado y disposición final de los residuos sólidos, así como la educación ambiental a la ciudadanía para reducir la producción de basura.

La problemática relacionada con el manejo integral de residuos sólidos urbanos y de manejo especial, se complica debido a los cortos períodos de las administraciones municipales, ya que no permiten comprometer recursos más allá de tres años sin la intervención de los gobiernos estatales, lo cual representa una complicación adicional considerable. Horizontes muy cortos de planeación y de compromiso para la autoridad local, dado el breve período de las administraciones municipales, éstas también enfrentan:

- La baja capacidad técnica y administrativa de los organismos operadores del servicio.
- La carencia de planes maestros, estudios y programas para una atención a largo plazo.

El **SIMAR SSE** tiene entre sus facultades y obligaciones las siguientes:

I. Construir, administrar, mantener, operar y rehabilitar los lugares y las instalaciones donde se realice el acopio, recepción, transporte, almacenaje, aprovechamiento, reciclaje, transformación, procesamiento, comercialización y confinamiento de los desechos sólidos, incluyendo residuos de manejo especial o peligroso y sus subproductos, previamente autorizados por las autoridades competentes y se cumpla con las normas y disposiciones federales.
II. Ejecutar y administrar, directamente o a través de terceros, las obras necesarias para el acopio, recepción, transporte, almacenaje, aprovechamiento, reciclaje, transformación, procesamiento, comercialización y confinamiento de los desechos sólidos, incluyendo residuos de manejo especial o peligroso y sus subproductos.
III. Realizar el acopio, recolección, transporte y confinamiento de desechos sólidos, incluyendo residuos de manejo especial o peligroso, directamente o a través de terceros, con cualquier otra persona física o moral que lo solicite.
IV. Celebrar toda clase de convenios, contratos y actos jurídicos en general con

personas físicas o morales, públicas o privadas nacionales que sean necesarios para el cumplimiento de su objeto.

V. Gestionar y promover ante las Instituciones o Entidades del sector público o privado, así como con personas físicas o morales, la cooperación necesaria para los fines del "**SIMAR SSE".**
VI. Contratar los financiamientos necesarios para el cumplimiento de su objeto.
VII. Adquirir, arrendar, recibir en comodato, y en general, contratar el uso o goce temporal de los bienes muebles o inmuebles necesarios para la prestación del servicio público de limpia, recolección, traslado, tratamiento, disposición final de residuos sólidos y sus actividades inherentes a su cargo, en los términos de los ordenamientos públicos aplicables.
VIII. Formular estudios socioeconómicos y con base en ellos proponer a las Autoridades correspondientes, las tarifas por la prestación del servicio público de limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos sólidos. Lo anterior en los términos de la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Jalisco, la Ley Estatal de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Jalisco, la Ley de Gestión Integral de los Residuos del Estado de Jalisco, Ley Orgánica del Poder Ejecutivo del Estado de Jalisco, la Ley de Gobierno y la Administración Pública Municipal, para poder obtener las autorizaciones correspondientes para el cobro de éstas.
IX. Diseñar e implementar la política intermunicipal de la Región Sur Sureste para la gestión integral de los residuos sólidos urbanos, encaminada a la reducción, reutilización, valorización y el tratamiento de subproductos.
X. Diseñar y aplicar el Programa Intermunicipal de Educación Ambiental para propiciar en la ciudadanía una participación activa en los programas municipales de separación de residuos, así como el cambio en los patrones de consumo, para que éstos sean encaminados hacia un consumo sustentable y reducir de esta manera el volumen de residuos sólidos en su disposición final.
XI. Establecer y dirigir oficinas e instalaciones operadoras del **SIMAR SSE,** que se requieran en las comunidades o núcleos de población de los municipios que integran el **SIMAR SSE.**
XII. Administrar el presupuesto del **SIMAR SSE** y los bienes que se incorporen a su patrimonio.
XIII. Las demás que le señalen las normas jurídicas aplicables.

El 23 de Marzo de 2000 entraron en vigor las reformas al artículo 115 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, estas reformas se establecen con el doble carácter de puntualizar las funciones y servicios públicos de competencia exclusiva municipal; como son: agua potable, drenaje, alcantarillado, tratamiento y disposición final de sus aguas residuales, limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos; calles, parques y jardines y su equipamiento y los demás que las Legislaturas locales determinen según las condiciones territoriales y socioeconómicas de los Municipios, así como su capacidad administrativa y financiera.

La reforma a que se hace mención, establece nuevos mecanismos de intervención por parte de los Ayuntamientos en la prestación de los servicios en mención. Asimismo, también se establece la posibilidad de que los municipios puedan mejorar la prestación de los servicios que éste regula a través de organismos que sirvan como asesores técnicos, ya sean descentralizados municipales o intermunicipales.

Con dicha reforma y tomando en cuenta la autonomía municipal, cada uno de los municipios tiene la capacidad de establecer su propia reglamentación; así como tener la libertad de suscribir los instrumentos legales que juzgue convenientes para la coordinación y asociación de dos o más municipios, para buscar un adecuado servicio público de limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos; dentro del marco del desarrollo sustentable y en sus respectivas demarcaciones territoriales; siempre y cuando no se contravengan las leyes federales y estatales aplicables. En tal sentido, se estará observando y contribuyendo a lo dispuesto en los artículos 4°, 25 y 27 constitucionales. Es decir, el municipio en el ámbito de su competencia tiene la responsabilidad de dotar a sus gobernados de un medio ambiente sano y de garantizar la salud pública, de planear la prestación de los servicios públicos, de regular en beneficio social el aprovechamiento de los recursos naturales, cuidar de su conservación y contribuir al desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población.

En consecuencia, los municipios u organismos operadores deben establecer nuevos esquemas para la prestación del servicio público de limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos de donde juntos sociedad y autoridades locales busquen nuevas estrategias bajo los principios de colaboración y economías de escala que permitan afrontar el problema de manera gradual y comprometida.

Una opción para disminuir los problemas relacionados con la limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos debe ser a través de una estrategia común como es la utilización de la cooperación intermunicipal como la herramienta para resolver el problema; tal como ha ocurrido en algunos otros lugares de la república mexicana. Es decir, la asociación de dos o más municipios para la prestación y mejoramiento del servicio público de limpia, recolección, traslado y disposición final de los residuos sólidos, así como la educación ambiental de la ciudadanía sobre la problemática asociada a la basura.

Con la finalidad de dar una alternativa al problema del inadecuado manejo de los residuos sólidos, de forma regional y bajo un esquema de economía de escala los municipios de Pihuamo, Tecalitlán, Tonila, Tuxpan, Jilotlán de los Dolores, Tamazula de Gordiano, Zapotiltic y el gobierno del estado de Jalisco, decidieron unir esfuerzos y recursos mediante la firma del acuerdo de coordinación y asociación intermunicipal para la prestación y mejoramiento del servicio público de limpia, recolección, traslado y disposición final de los residuos sólidos, así como la educación ambiental a la ciudadanía

para reducir la producción de basura.

En cumplimiento con los artículos 1°, 6°, 10 , 25 y 26 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos publicada en el *Diario Oficial de la Federación* el 8 de octubre de 2003 y los artículos 1°, 5°, 8° y 12 de la Ley de Gestión Integral de los Residuos del Estado de Jalisco publicada en el periódico *El Estado de Jalisco* el 24 de febrero de 2007, se formula el presente instrumento rector denominado **Programa Intermunicipal para la Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos Sur Sureste** (**PIPGIRS SSE**), que contiene el diagnóstico básico, los lineamientos, metas y acciones para su implementación por parte del Sistema Intermunicipal de Manejo de Residuos Sur Sureste y los H. Ayuntamientos que la integran, así como para el manejo ambientalmente sustentable por parte de los diferentes sectores de la sociedad, particularmente en los establecimientos industriales, comerciales y de servicios ubicados en los municipios del **SIMAR SSE**.

El **PIPGIRS SSE**, respeta los lineamientos en materia de separación de los residuos establecidos por la Secretaría de Medio Ambiente para el Desarrollo Territorial (**SEMADET**), en los que se plantea una división de las fracciones orgánica, inorgánica y sanitaria.

2. Introducción

La palabra basura se ha utilizado como algo despectivo, algo que carece de valor y de lo que hay que deshacerse, de esta manera lo útil, que no siempre necesario, se convierte en un estorbo y es causa del problema de cómo desatenderse de lo que se consume o produce.

En el medio rural nunca fue un verdadero problema, pues los residuos orgánicos seguían el ciclo de la vida sirviendo de abono o de alimento para animales, las aguas residuales eran arrojadas a los ríos y depurados por las propias aguas, el gran poder depurador de la naturaleza todavía no había sido derrotado por el ansia de poder del hombre. El hombre empezó a utilizar las materias primas de una forma desordenada.

En las ciudades los residuos siguen siendo un problema casi desde el origen de éstas, debido a la alta densidad de población y al hecho de arrojar los residuos a las calles. Esto ocasiona la proliferación de insectos, roedores y microorganismos patógenos, trayendo como consecuencia enfermedades para el hombre y una disminución en la calidad de vida. Un mal sistema de gestión de los residuos, producirá un deterioro y depreciación del entorno debido a la contaminación del aire, del agua y del suelo.

Por otro lado, se consideran educadas las personas que tienen la costumbre de depositar la basura en su lugar y se cree que con esto ya se ha cumplido. Sin embargo, el problema de los residuos no se resuelve con esto, cuando se coloca en bolsas y se saca para que el servicio municipal la recoja, lo que se está haciendo es "pasar el paquete" de residuos a la autoridad municipal, quien invariablemente se preocupa por ser eficiente en esta etapa, dejando en entredicho el cumplimiento ambiental en las etapas restantes.

Es importante que se considere que los volúmenes de residuos generados se incrementan debido al crecimiento urbano de muchas de las ciudades, la gran variedad de objetos que se producen día a día y la forma como estos objetos se empaquetan y se comercializan.

La generación de basura trae consigo:

- El consumo de energía y materiales que se utilizan para elaborar envases y productos que después desecharemos. Esta energía y estos materiales con frecuencia provienen de recursos que no son renovables, por ejemplo del petróleo y de minerales. Cuando nos deshacemos de lo que consideramos basura, en realidad estamos tirando recursos naturales.
- La contaminación del agua. El agua superficial se contamina por la basura que tiramos en ríos y cañadas. Pero el problema principal es el que no vemos. En los lugares donde se concentra basura se filtran líquidos, conocidos como lixiviados, que contaminan el agua del subsuelo de la que, en nuestra

ciudad, todos dependemos. Cabe aclarar que en los rellenos sanitarios los lixiviados no contaminan el agua ni el suelo porque están controlados y debidamente tratados.

- La contaminación del suelo. La basura que arrojamos al campo cambia la composición química del suelo y obstruye la germinación y crecimiento de la vegetación.
- La contaminación del aire, por la descomposición de la materia orgánica, los frecuentes incendios y por los residuos y bacterias que son dispersados por el viento.

Los esquemas tradicionales de limpia, recolección y disposición final de residuos han pasado por diversas etapas tecnológicas para dar una respuesta satisfactoria a la ciudadanía que reclama el derecho de un medio ambiente sano. Sin embargo, este reclamo se remite al entorno urbano por ser el medio en donde se convive diariamente; es por ello que las autoridades municipales nunca han puesto la atención necesaria en el sitio en donde los residuos permanecen a lo largo de los años, contribuyendo al deterioro de los recursos naturales, la contaminación y ahora el cambio climático.

Además, se supone que cada día se debe destinar áreas más extensas de suelos al almacenamiento temporal y permanente de disposición de la basura. En otros lugares se acostumbra o acostumbraba la acción de quemarla para reducir volumenes y mantener la capacidad de disposición, depositarla en barrancas o a las orillas de los caminos, y/o tiraderos clandestinos, que constituyen el sistema más usual entre la población para resolver el problema de la basura, causando con ello un problema para la autoridad municipal por la regulación de los sitios de disposición final.

3. Objetivos y ámbito de aplicación

3.1 Objetivos

El objetivo del programa intermunicipal es la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos para contribuir a la conservación y cuidado de los recursos naturales, propiciando el desarrollo sustentable a través de conducir la generación y la valorización en el manejo de residuos con el principio de responsabilidad compartida, estableciendo mecanismos de coordinación intermunicipal para lograr las metas planteadas.

Derivado de lo anterior, el Programa de Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sur Sureste, se enfatizará al cumplimiento de los objetivos particulares que se enlistan a continuación:

- Disminuir y controlar la generación de residuos sólidos de competencia municipal, mediante mecanismos de educación ambiental, cultura y capacitación.
- Gestionar los recursos para el desarrollo de la infraestructura necesaria para el SIMAR SSE.
- Eficientar al máximo los recursos destinados a la gestión integral de los residuos sólidos urbanos.
- Fortalecer la planeación estratégica para la gestión de los residuos sólidos urbanos.
- Establecer los mecanismos de difusión e información de los lineamientos en la prestación del servicio de limpia municipal.
- Incentivar a todos los sectores de la sociedad en la separación y valorización de los residuos sólidos.
- Colaborar en la prevención y control de los riesgos a la salud y al medio ambiente por el manejo inadecuado de los sitios de disposición final.
- Adecuar el marco regulatorio municipal en materia de gestión integral de los residuos sólidos.
- Instaurar una integral comunicación y difusión sobre las diferentes etapas en materia de gestión integral de los residuos sólidos.

2.2 Ámbito de aplicación

El **PIPGIRS SSE**, se suscribe al territorio de los municipios que integran el **SIMAR SSE** que son **Jilotlán de los Dolores, Pihuamo, Tamazula de Gordiano, Tecalitlán, Tonila, Tuxpan y Zapotiltic,** aplicando para aquellas personas físicas o morales que generen, almacenen, transporten, manejen, traten, dispongan, aprovechen, reciclen o reutilicen cualquier tipo de residuo sólido de competencia municipal o los generados en la jurisdicción del gobierno municipal.

El presente **PIPGIRS SSE** será ejecutado coordinadamente por el **SIMAR SSE** y las áreas responsables del servicio de limpia de los municipios de **Jilotlán de los Dolores, Pihuamo, Tamazula de Gordiano, Tecalitlán, Tonila, Tuxpan y Zapotiltic,** todos del estado de Jalisco.

Dicho programa podrá ser adecuado o actualizado en cualquier momento que se requiera, previa aprobación del gobierno federal, del estatal y de la mayoría de los miembros del Consejo de Administración del **SIMAR SSE.** Se recomienda una revisión al tercer año contado a partir de la entrada en vigor del presente instrumento.

4. Residuos materia del PIPGIRS SSE.

En los términos de la **LGPGIR** los **PIPGIRS** son programas estratégicos, por lo que para una mejor comprensión del por qué es necesario para el **SIMAR SSE** elaborar este programa, se presentan los siguientes puntos de interés en la materia.

4.1 Identificación de los residuos.

Los residuos sólidos considerados en el **PIPGIRS SSE** incluyen los mencionados en la **LGEEPA**, en la **LEEEPA**, así como en la **NAE-SEMADES-007/2008** para facilitar su aplicación.

En algunas reglamentaciones aún se hace referencia a los residuos municipales, residuos municipales domésticos o residuos municipales no peligrosos, los cuales para efectos del presente consideran su naturaleza y composición como residuos sólidos urbanos.

La **LGIREJ** y la **NAE-SEMADES-007/2008** definen y clasifican los siguientes conceptos de residuos:

Residuo: Material o producto cuyo propietario o poseedor desecha y que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, y que puede ser susceptible de ser valorizado o requiere sujetarse a tratamiento o disposición final conforme a lo dispuesto en esta Ley y demás ordenamientos que de ella deriven;

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;

- **Residuos orgánicos.** Todo residuo sólido biodegradable, proveniente de la preparación y consumo de alimentos, de la poda de árboles y áreas verdes, estiércol, así como otros residuos sólidos susceptibles de ser utilizados como insumo en la producción de composta.
- **Residuos inorgánicos.** Todo residuo que no tenga características de residuo

orgánico y que pueda ser susceptible a un proceso de valorización para su reutilización y reciclaje, tales como vidrio, papel, cartón, plástico, laminados de materiales reciclables, aluminio y metales no peligrosos y otros no considerados como de manejo especial.

- **Residuos sanitarios.** Son aquellos materiales que se desechan al ser utilizados en la higiene personal o en la atención médica a personas o animales en el hogar.

Algunos ejemplos de los residuos identificados como orgánicos, inorgánicos y sanitarios se enlistan de manera enunciativa más no limitativa en la siguiente tabla 1.

TABLA No. 1
CLASIFICACIÓN DE ALGUNOS RESIDUOS

Residuos Orgánicos	Residuos Inorgánicos	Residuos sanitarios
⇒ Restos de comida	⇒ Papel	⇒ Papel sanitario
⇒ Cáscaras de frutas, verduras y hortalizas	⇒ Periódico	⇒ Pañales desechables
⇒ Cascarón de huevo	⇒ Cartón	⇒ Toallas sanitarias
⇒ Pelo	⇒ Plásticos	⇒ Material de curación
⇒ Restos de café y té	⇒ Vidrio	⇒ Pañuelos desechables
⇒ Filtros de café y té	⇒ Metales	⇒ Rastrillos y cartuchos de rasurar
⇒ Pan	⇒ Textiles	⇒ Preservativos
⇒ Tortillas	⇒ Maderas procesadas	⇒ Excretas de animales
⇒ Bagazo de frutas	⇒ Envases de multicapas	⇒ Colillas de cigarro
⇒ Productos lácteos	⇒ Bolsas de frituras	⇒ Fibras para aseo
⇒ Servilletas	⇒ Utensilios de cocina	⇒ **Residuos peligrosos domésticos**, entre ellos: Jeringas y agujas desechables, medicamentos caducos, entre otros **(Ver punto 5.4. Tabla 9)**
⇒ Residuos de jardín: pasto, ramas	⇒ Cerámica	
⇒ Tierra, polvo	⇒ Juguetes	
⇒ Ceniza y aserrín	⇒ Calzado	
⇒ Huesos y productos cárnicos	⇒ Cuero	
	⇒ Radiografías	
	⇒ CD´s y cartuchos para impresora y copiadora	

Fuente: NAE-SEMADES-007/2008

Con el objeto de llevar a cabo una identificación clara de estas fracciones, el **PIPGIRS SSE** considera conveniente el uso de un color que permita conocer de manera inmediata el tipo de residuos que se manejan y la recolección diferenciada por días, sin necesidad de abrir los contenedores o bolsas que los contengan, para ello se

utilizarán los siguientes colores tal como se observan en la siguiente **Tabla No. 2.**

TABLA No. 2
ASIGNACIÓN DE COLOR A LOS RESIDUOS SÓLIDOS

Fracción	Especificaciones del contenedor o bolsa	
	Leyenda	**Color**
Orgánica	Residuos orgánicos	Verde
Inorgánica	Residuos inorgánicos	Azul
Sanitaria	Residuos sanitarios	Naranja

4.2 Clasificación de las fuentes generadoras de residuos.

Las características del material recolectado de la fracción orgánica permitirá el tratamiento a través de procesos biológicos que transformen la materia orgánica, siendo el proceso de compostaje el más utilizado, en este sentido el manejo integral de estos residuos podrá considerar que el **SIMAR SSE** cuente de manera propia con la instalación de infraestructura para llevar a cabo esta actividad de manera programada, lo que permitirá reducir el volumen de residuos a confinamiento en el relleno sanitario intermunicipal de manera gradual.

Para el caso de la fracción inorgánica, el manejo integral deberá considerar el fomento y fortalecimiento para la valorización de residuos a través de la instalación de puntos verdes para el acopio de materiales recuperables o de manejo especial operados por el **SIMAR SSE** y el establecimiento de un área de separación manual en las instalaciones del relleno sanitario intermunicipal.

En cuanto al manejo de los residuos sanitario serán manejados adecuadamente para su confinamiento en el relleno sanitario, a fin de hacer más digna y salubre la recolección de residuos por parte del personal de limpia de los municipios, quienes recibirán la capacitación adecuada para profesionalizar el servicio.

En la **Tabla No. 3** se presenta la clasificación de las fuentes generadoras y los diferentes tipos de residuos que producen. Es importante mencionar que todas las fuentes generadoras, incluyendo a las casas-habitación y los pequeños comercios, generan, además de residuos urbanos, residuos considerados de manejo especial y peligrosos domésticos. Quedan excluidos del ámbito de aplicación del programa intermunicipal los residuos especificados en el artículo 4° y artículo 5° Fracción VI, competencia de la Federación denominados como residuos peligrosos por la **LGEEPA** y artículo 7° fracción VI de la **LGPGIR**, así como en las normas aplicables a este tipo de residuos.

TABLA No. 3
FUENTES GENERADORAS DE RESIDUOS SÓLIDOS

FUENTE GENERADORA	Casas habitación-viviendas	Residuos domiciliarios	**RSU**
	Oficinas públicas y comercios	Residuos comerciales e institucionales	
	Limpieza	Vía pública, áreas verdes, zona forestal, ríos, canales, caminos e ingresos carreteros.	
	Construcción	Obras menores de construcción y reparaciones domiciliarias.	
	Clandestinaje	Muebles, llantas, animales domésticos muertos, enseres, etc.	**RME**
	Servicios	Hoteles, restaurantes, centros comerciales, etc.	

4.3 Caracterización de los residuos del SIMAR SSE.

Para la protección al ambiente por una posible contaminación del suelo derivado del almacenamiento permanente de los residuos sólidos municipales en los sitios de disposición final, fue necesario realizar el diagnóstico y caracterización de los subproductos de dichos residuos en los basureros municipales y rellenos sanitarios, siendo conveniente elaborar técnicas de muestreo y selección para la cuantificación de la generación y composición de la basura, con el equipo y material adecuado en los sitios.

En los ejercicios de caracterización de los residuos generados en los diferentes municipios, se constató que la norma **NMX-AA-022-1985,** utilizada como referencia técnica contempla subproductos que ya no se generan y al mismo tiempo no aparecen nuevos subproductos derivados de los avances tecnológicos y materias primas que ahora se producen en la industria, servicios y comercio.

4.4 Ciclo de vida de los residuos del SIMAR SSE.

Los residuos urbanos siguen un ciclo compuesto por diversas etapas o elementos funcionales estrechamente vinculados entre sí. Un ejemplo de este

flujo se muestra en el Diagrama 1 en donde se observa la generación, el almacenamiento en la fuente, la recolección, la transferencia, transporte y la disposición final. En la actualidad, la población y las autoridades interactúan estrechamente en este flujo, la primera participa en las etapas de generación, comercialización y almacenamiento generando una demanda de servicios. Su participación, por lo general, se limita al almacenamiento temporal de los residuos para posteriormente entregarlos a los vehículos recolectores, comúnmente propiedad del municipio. Las autoridades responsables, a su vez, satisfacen la demanda de servicios como son la recolección, el transporte y la disposición final de los residuos, sin olvidar el barrido de calles y áreas verdes.

Es importante mencionar que el ciclo de vida de los residuos presentado en el **Diagrama 1** corresponde a las etapas de flujo de los residuos generados por los municipios que conforman el **SIMAR SSE**, los cuales tienen características similares.

Desde hace una década, el manejo de los residuos urbanos viene evolucionando. El enfoque "higienista" o "sanitario" que se le ha dado a dicho manejo por las limitaciones que existen en la operación generalmente reducida a la recolección y la disposición final en rellenos sanitarios, ya no puede responder a la situación actual del manejo, las cantidades de residuos a manejar aumentan, las características y composiciones son diferentes las técnicas de tratamiento se diversifican y la normatividad en materia de protección al ambiente es más estricta.

En este contexto, el manejo se aborda ahora desde una visión integral, reconociendo que los residuos son la consecuencia de la explotación y consumo de materiales que se emplean en la generación de bienes y servicios, así como de la ineficiencia de los procesos productivos y sociales.

La búsqueda de la sustentabilidad ambiental por parte de las autoridades y los diversos acuerdos internacionales suscritos por el país obligó a establecer el principio de minimización que se refiere al conjunto de medidas tendientes a evitar la generación de los residuos sólidos y su aprovechamiento a través de su valorización.

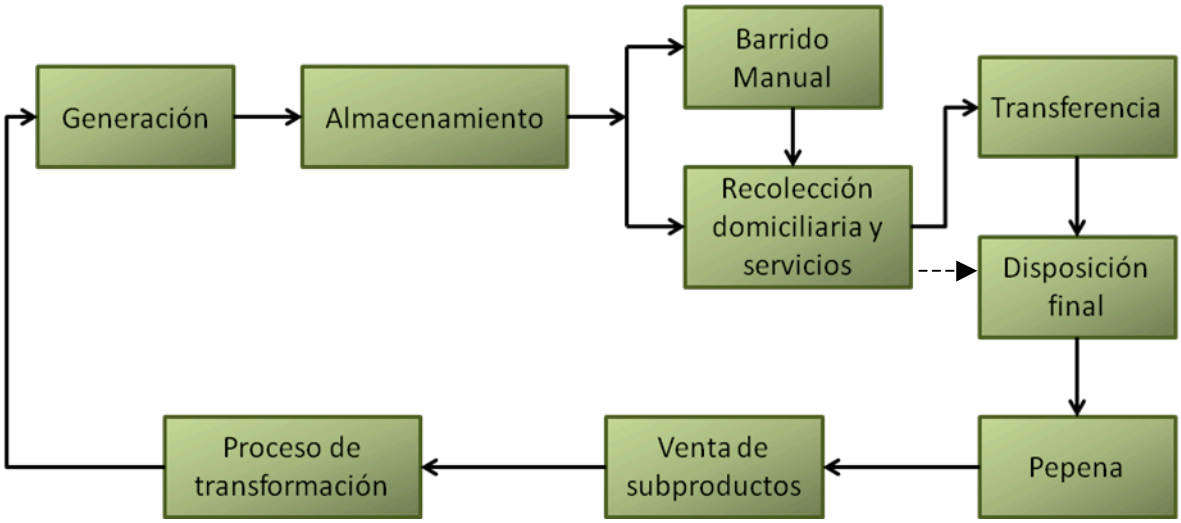
Con la aplicación del principio de minimización, se replantea el objetivo del sitio de disposición final dentro del sistema de manejo de los residuos, al no concebirse más como el depósito inadecuado de residuo sino como la última alternativa a considerar en el sistema. Sin embargo, para que se pueda lograr esto, es necesario primeramente fortalecer la etapa de disposición final con infraestructura que cumpla la normatividad.

En el sitio de disposición final, se recibirán gradualmente menos residuos contaminantes o bien solamente los desechos últimos. Para lograr este objetivo, se necesita de una cadena de mecanismos y procesos que aseguren la prevención de la generación y el reaprovechamiento en forma de materiales o de energía de los residuos de manera gradual y flexible.

Esta nueva visión de manejo combina flujos de residuos, métodos de recolección y procesamiento, de lo cual derivan beneficios ambientales, optimización económica y aceptación social en un programa práctico para cualquier área. Esto se puede lograr combinando opciones de manejo que incluyen esfuerzos de reuso y reciclaje, tratamientos que involucran compostaje, biogasificación e incineración con recuperación de energía, así como la disposición final en rellenos sanitarios. El punto clave no es cuántas opciones de tratamiento se utilicen o si se aplican todas al mismo tiempo, sino que estas acciones se lleven a cabo como parte de una estrategia que responda a necesidades específicas y encaje en contexto intermunicipal, además de obedecer a los principios básicos de las políticas ambientales en la materia. (SEMARNAP, 1999).

Finalmente, la gestión integral establece el compromiso de responsabilidad compartida por parte de cada uno de los eslabones de la cadena productor-proveedor-consumidor, donde el consumidor separa sus residuos, el proveedor participa en la recolección de los productos al final de su vida útil y el productor trata los residuos que le corresponden.

Diagrama 1. Ciclo de vida de los residuos sólidos



5. Marco legal, instrumentos de planeación y principios rectores.

El Programa se basa jurídicamente en diversas disposiciones relacionadas con la gestión de los residuos sólidos, entre las que se encuentran:

- Agenda 21 elaborada por la Organización de las Naciones Unidas (**ONU**);
- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (**CPEUM**);
- Plan Nacional de Desarrollo (**PND**);
- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (**LGEEPA**);
- Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales (**PSMAyRN**);
- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (**LGPGIR**);
- Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (**PNPGIR**);
- Normas Oficiales Mexicanas (**NOM**);
- Normas Mexicanas (**NMX**);
- Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (**LEEEPA**);
- Ley de Gestión Integral de los Residuos del Estado de Jalisco (**LGIREJ**);
- Plan Estatal de Desarrollo (**PED**);
- Norma Ambiental Estatal (**NAE**);
- Planes Municipales de Desarrollo (**PMD**);
- Reglamentos Municipales (**RM**).

5.1 Marco legal federal.

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.
El artículo 4° es el fundamento constitucional que justifica la regulación en materia de prevención y gestión integral de residuos al establecer en su párrafo quinto que a la letra dice: "Toda persona tiene derecho a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar".

El artículo 115 Constitucional también es fundamento legal en materia de gestión integral de residuos al contener como facultad exclusiva a los municipios la prestación del servicio de limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos.

La Agenda 21. Conferencia de las Naciones para el Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible. Río de Janeiro 1992.
La Agenda 21, documento marco de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo celebrada en Río de Janeiro en 1992, destaca en su capítulo 21, dedicado a la gestión ecológicamente racional de los residuos sólidos:

… Los desechos sólidos, comprenden todos los residuos domésticos y los desechos no peligrosos, como los desechos comerciales e institucionales, las basuras de la calle y los escombros de la construcción…

… La gestión ecológicamente racional de los desechos debe ir más allá de la simple eliminación o el aprovechamiento por métodos seguros de los desechos producidos y procurar resolver la causa fundamental del problema intentando cambiar las pautas no sostenibles de producción y consumo. Ello entraña la aplicación del concepto de gestión integrada del ciclo vital que representa una oportunidad única de conciliar el desarrollo con la protección del medio ambiente…

... En consecuencia, el marco de la acción necesaria debería apoyarse en una jerarquía de objetivos y centrarse en las cuatro principales áreas de programas relacionadas con los desechos, a saber:

a. *Reducción al mínimo de los desechos;*
b. *Aumento al máximo de la reutilización y el reciclado ecológicamente racionales de los desechos;*
c. *Promoción de la eliminación y el tratamiento ecológicamente racionales de los desechos;*
d. *Ampliación del alcance de los servicios que se ocupan de los desechos."*

Los objetivos de esta área son los siguientes:

Objetivos del área de reducción.

- Estabilizar o reducir, en un plazo convenido, la producción de desechos destinados a su eliminación definitiva, formulando objetivos sobre la base del peso, el volumen y la composición de los desechos y promover la separación para facilitar el reciclado y la reutilización de los desechos;
- Reforzar los procedimientos para determinar la cantidad de desechos y las modificaciones en su composición con objeto de formular políticas de reducción al mínimo de los desechos, utilizando instrumentos económicos o de otra índole para promover modificaciones provechosas sobre las modalidades de producción y consumo;
- Contar para el año 2000 con una capacidad nacional, regional e internacional suficiente para obtener, tratar y analizar la información relativa a la tendencia de los desechos y aplicar políticas encaminadas para su reducción al mínimo.

Objetivos para el reaprovechamiento y reciclado ecológicamente racionales de los

desechos.

- Reforzar y ampliar los sistemas nacionales de reciclado de desechos;
- Difundir información, técnicas e instrumentos de política adecuados para fomentar y poner en marcha los sistemas de reaprovechamiento y reciclado de los desechos;
- Promover para el año 2000 la capacidad financiera y tecnológica en los planos regional, nacional y local, según proceda, que sea suficiente para poder aplicar políticas y medidas de reaprovechamiento y reciclado de desechos;
- Tener para el año 2010 en todos los países en desarrollo un programa nacional que incluya, en la medida de lo posible, objetivos para el reaprovechamiento y el reciclado eficaces de los desechos;
- Desarrollar y reforzar la capacidad nacional de reaprovechar y reciclar una proporción de desechos cada vez mayor;
- Revisar y reformar las políticas nacionales en materia de desechos a fin de proporcionar incentivos para el reaprovechamiento y el reciclado;
- Elaborar programas de sensibilización e información del público para fomentar la utilización de productos reciclados.
- Fomentar la recogida por separado de las partes reciclables de los desechos domésticos;
- Proporcionar incentivos para aumentar la comerciabilidad de los desechos técnicamente reciclables;
- Ofrecer incentivos a las autoridades locales y municipales para que reciclen la máxima proporción de sus desechos;
- Incluir le enseñanza de las ventajas y las obligaciones cívicas que entrañan el reaprovechamiento y el reciclado de desechos en los programas de estudios y en los cursos pertinentes de educación general;

Objetivos para el área de eliminación de residuos

- Alentar a los países a que busquen soluciones para la eliminación de los desechos dentro de su territorio soberano y en el lugar más cercano posible a la fuente de origen que sea compatible con la gestión ecológicamente racional y eficiente.
- Crear programas para aumentar al máximo la separación en la fuente y la eliminación por métodos seguros de los componentes peligrosos de los desechos sólidos municipales.
- Velar por que paralelamente a los servicios de abastecimiento de agua existan tanto servicios de recogida de desechos como instalaciones de tratamiento de desechos y que se hagan inversiones para crear dichos servicios.
- Se necesitaría impartir capacitación para mejorar las prácticas actuales de gestión de los desechos para que comprendan la recogida y eliminación de los desechos por métodos seguros.
- Conferir a los organismos de lucha contra la contaminación el mandato jurídico y la capacidad financiera necesarios para llevar a cabo sus funciones eficazmente.

Objetivos para el área de manejo de residuos

- Tener para el año 2000 la capacidad técnica y financiera y los recursos humanos necesarios para proporcionar servicios de recogida de desechos adaptados a sus necesidades;
- Prestar para el año 2025 a toda la población urbana servicios adecuados de eliminación de desechos;
- Establecer mecanismos de financiación para el desarrollo de servicios de gestión de los desechos en las zonas que carezcan de ellos, incluidos métodos adecuados de generación de recursos;
- Aplicar el principio de que «quien contamina paga», cuando proceda, mediante el establecimiento de tarifas para la gestión de los desechos que refleje el costo de prestar el servicio y lograr que quienes generen los desechos paguen la totalidad del costo de su eliminación en forma inocua para el medio ambiente;
- Fomentar la institucionalización de la participación de las comunidades en la planificación y aplicación de procedimientos para la gestión de los desechos sólidos.

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, publicada en el ***DOF*** el 28 de enero de 1988 y reformada en varias ocasiones, se ocupa de establecer las reglas de distribución de competencias entre los tres órdenes de gobierno para participar tanto en la creación de leyes como en la gestión de los residuos sólidos considerados no peligrosos, al tiempo que regula algunos aspectos de especial interés con alcance federal.

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

La Ley General para la Prevención y Gestión de los Residuos, publicada en el ***DOF*** el 8 de octubre del 2003, tiene por objeto regular la generación y manejo integral de residuos peligrosos, establecer bases para el manejo de residuos urbanos y de manejo especial así como las bases para aplicar principios de valorización, responsabilidad compartida y manejo integral de residuos sólidos en el país.

Con la entrada en vigor de la **LGPGIR** se derogaron las disposiciones de la **LGEEPA** en la materia y estableció tres tipos de residuos: peligrosos (**RP**), manejo especial (**RME**) y sólidos urbanos (**RSU**) definiendo expresamente la competencia de su regulación a la federación, las entidades federativas y los municipios.

La **LGPGIR** establece el principio de valorización de los residuos. Este principio se refiere a efectuar las acciones necesarias para que los residuos tengan un valor y se reintegren a la economía disminuyendo así la cantidad de residuos que se disponen en el medio natural, impactando de manera severa el ambiente. Además establece como un punto básico la separación de los residuos como una actividad en el manejo integral, y la obligación de contar con programas: Nacional, Estatales y Municipales para la

prevención y gestión integral de los residuos. Sin embargo, en materia de residuos de manejo especial y sólidos urbanos hay que remitirse a la normatividad estatal y municipal, ya que la ley se enfoca a regular en su mayoría los residuos peligrosos.

De conformidad con el artículo 115 constitucional, la **LGPGIR** en su artículo 10 señala que es facultad de los municipios el manejo integral de los residuos sólidos urbanos, que consisten en la recolección, traslado, tratamiento, y su disposición final, conforme a las siguientes facultades:

> *I. Formular, por sí o en coordinación con las entidades federativas, y con la participación de representantes de los distintos sectores sociales, los Programas Municipales para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos, los cuales deberán observar lo dispuesto en el Programa Estatal para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos correspondiente;*
> *II. Emitir los reglamentos y demás disposiciones jurídico-administrativas de observancia general dentro de sus jurisdicciones respectivas, a fin de dar cumplimiento a lo establecido en la presente ley y en las disposiciones legales que emitan las entidades federativas correspondientes;*
> *III. Controlar los residuos sólidos urbanos;*
> *IV. Prestar, por sí o a través de gestores, el servicio público de manejo integral de residuos sólidos urbanos, observando lo dispuesto por esta ley y la legislación estatal en la materia;*
> *V. Otorgar las autorizaciones y concesiones de una o más de las actividades que comprende la prestación de los servicios de manejo integral de los residuos sólidos urbanos;*
> *VI. Establecer y mantener actualizado el registro de los grandes generadores de residuos sólidos urbanos;*
> *VII. Verificar el cumplimiento de las disposiciones de esta ley, normas oficiales mexicanas y demás ordenamientos jurídicos en materia de residuos sólidos urbanos e imponer las sanciones y medidas de seguridad que resulten aplicables;*
> *VIII. Participar en el control de los residuos peligrosos generados o manejados por microgeneradores, así como imponer las sanciones que procedan, de acuerdo con la normatividad aplicable y lo que establezcan los convenios que se suscriban con los gobiernos de las entidades federativas respectivas, de conformidad con lo establecido en esta ley;*
> *IX. Coadyuvar en la prevención de la contaminación de sitios con materiales y residuos peligrosos y su remediación;*
> *X. Efectuar el cobro por el pago de los servicios de manejo integral de residuos sólidos urbanos y destinar los ingresos a la operación y el fortalecimiento de los mismos; y XI. Las demás que se establezcan en esta Ley, las normas oficiales mexicanas y otros ordenamientos jurídicos que resulten aplicables.*

El Título Cuarto referido a los instrumentos de la Política de Prevención y Gestión Integral de Residuos, Capítulo I Programas para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, artículo 26, establece que las entidades federativas y los municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, deberán elaborar e instrumentar los programas locales para la prevención y gestión integral de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, de conformidad con esta ley, con el Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de Residuos y demás disposiciones aplicables. Dichos programas deberán contener al menos lo siguiente:

I. El diagnóstico básico para la gestión integral de residuos de su competencia, en el que se precise la capacidad y efectividad de la infraestructura disponible para satisfacer la demanda de servicios;
II. La política local en materia de residuos sólidos urbanos y de manejo especial;
III. La definición de objetivos y metas locales para la prevención de la generación y el mejoramiento de la gestión de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, así como las estrategias y plazos para su cumplimiento;
IV. Los medios de financiamiento de las acciones consideradas en los programas;
V. Los mecanismos para fomentar la vinculación entre los programas municipales correspondientes, a fin de crear sinergias; y
VI. La asistencia técnica que en su caso brinde la Secretaría.

De igual forma el artículo 99 establece que los municipios, de conformidad con las leyes estatales, llevarán a cabo las acciones necesarias para la prevención de la generación, valorización y la gestión integral de los residuos sólidos urbanos, considerando:

I. Las obligaciones a las que se sujetarán los generadores de residuos sólidos urbanos;
II. Los requisitos para la prestación de los servicios para el manejo integral de los residuos sólidos urbanos; y
III. Los ingresos que deberán obtener por brindar el servicio de su manejo integral.

Norma Oficial Mexicana

La Norma Oficial Mexicana **NOM-083-SEMARNAT- 2003,** establece las 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, la cual fue publicada en ***DOF*** el 10 de octubre de

2004.

Normas Mexicanas
La Norma Mexicana **NMX-AA-022-1985**, Protección al Ambiente-Contaminación del Suelo-Residuos Sólidos Municipales-selección y cuantificación de subproductos.

La Norma Mexicana **NMX-AA-015-1985**, Protección al Ambiente-Contaminación del Suelo-Muestreo-Método de cuarteo.

5.2 Marco legal estatal.

Constitución Política del Estado de Jalisco
En los artículos referentes a los municipios se establecen las facultades que tienen los ayuntamientos para prestar el servicio de limpia y la facultad, previo acuerdo entre ayuntamientos, para coordinarse para la prestación de los servicios públicos de manera más eficaz.

Ley del Gobierno y la Administración Pública Municipal
Las disposiciones de la presente Ley son de orden e interés público y regulan la constitución, fusión y extinción de los municipios; establece las bases generales de la administración pública municipal y se aplica en todos los municipios del Estado y aquellos que lleguen a constituirse.

Asimismo, considera como servicios públicos municipales limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final. También establece que los municipios, previo acuerdo entre ayuntamientos, pueden coordinarse para la más eficaz prestación de los servicios públicos.

Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente
A raíz de las reglas de distribución de competencias incluidas en la **LGEEPA,** se constituyó el fundamento para que fuera publicada en el ***POEJ*** el 6 de junio de 1989 la Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Jalisco. Este ordenamiento presenta un formato semejante a la **LGEEPA** y en sus distribuciones de competencias y definiciones aborda lo correspondiente a los residuos sólidos no peligrosos.

La misma ley establece que la Comisión Estatal de Ecología, actualmente Secretaría del

Medio Ambiente para el Desarrollo Territorial del Estado de Jalisco **SEMADET** en el ámbito de su competencia emitirá normas ambientales las cuales tendrán por objeto establecer los requisitos, condiciones o límites permisibles en la operación, recolección, transporte, almacenamiento, reciclaje, tratamiento, industrialización o disposición final de los residuos sólidos.

Ley de Gestión Integral de Residuos del Estado de Jalisco

La Ley de Gestión Integral de Residuos del Estado de Jalisco (**LGIREJ**), publicada en el ***POEJ*** el 24 de febrero de 2007, entrando en vigor el 24 de mayo del mismo año, tiene por objeto regular la protección al medio ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos en el territorio del estado de Jalisco.

El artículo 8° de la **LGIREJ** establece las atribuciones de los Ayuntamientos:

I. Formular por sí o con el apoyo de la secretaría y con la participación de representantes de los sectores sociales y privados, los Programas Municipales para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos, los cuales deberán observar lo dispuesto en el Programa Estatal para la Gestión Integral de los Residuos;
II. Expedir los reglamentos y demás disposiciones jurídico-administrativas de observancia general dentro de sus jurisdicciones respectivas, a fin de dar cumplimiento a lo establecido en la presente ley y en la Ley General;
III. Establecer programas graduales de separación de la fuente de residuos orgánicos e inorgánicos y los mecanismos para promover su aprovechamiento;
IV. Prevenir la generación y controlar el manejo integral de los residuos sólidos urbanos;
V. Capacitar a los servidores públicos que intervienen en la prestación del servicio público de limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos;
VI. Concesionar de manera total o parcial la prestación del servicio público de limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos sólidos urbanos. En los casos que el sitio de disposición final haya sido financiado por el gobierno del estado, la concesión requerirá de previo acuerdo con la Secretaría;
VII. Autorizar aquellas etapas del manejo integral de residuos sólidos urbanos que no sean consideradas como servicio público;
VIII. Establecer y mantener actualizado un registro de grandes generadores de residuos sólidos urbanos, cuya información se manejará en los términos de la Ley de Transparencia e Información Pública del Estado;
IX. Verificar el cumplimiento de las disposiciones de esta ley, normas oficiales mexicanas y demás ordenamientos jurídicos en materia de residuos sólidos urbanos e imponer las sanciones y medidas de seguridad que resulten

aplicables;
X. Participar en el control de los residuos peligrosos generados o manejados por microgeneradores, así como imponer las sanciones que procedan, de acuerdo con la normatividad aplicable y lo que establezcan los convenios que se suscriban entre el gobierno del estado y la federación, de conformidad con lo establecido en la Ley General;
XI. Coadyuvar en la prevención de la contaminación de sitios con residuos peligrosos y su remediación;
XII. Determinar con la asistencia técnica de la Secretaría, los costos de las distintas etapas de la operación de los servicios de manejo integral de residuos sólidos urbanos;
XIII. Proponer al Congreso del Estado, las tarifas aplicables al derecho por la prestación del servicio público de limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final, comprendido en las etapas del manejo integral de residuos sólidos urbanos;
XIV. Prohibir los tiraderos a cielo abierto o sitios no controlados de disposición final de residuos sólidos urbanos y sancionar a los responsables de los mismos;
XV. Realizar campañas, programas y difundir entre la población prácticas de separación, reutilización y reciclaje de residuos;
XVI. Instalar en la vía pública equipamiento para el depósito por separado de residuos sólidos urbanos;
XVII. Promover y dar seguimiento a la formulación, implementación y evaluación del sistema de manejo ambiental en las dependencias y entidades de la administración pública municipal;
XVIII. Efectuar el cobro por el pago de los servicios de manejo integral de residuos sólidos urbanos;
XIX. Integrar los órganos de consulta en los que participen la Secretaría, las dependencias de la administración pública municipal relacionadas con instituciones académicas, organizaciones sociales y empresariales que tendrán funciones de asesoría, evaluación y seguimiento en materia de la política de prevención y gestión integral de los residuos en la que emitan las opiniones y observaciones que estimen pertinentes;
XX. Establecer sistemas para el tratamiento y disposición final de residuos con características de lenta degradación en sus reglamentos, verificar su cumplimiento y realizar los cobros de los derechos correspondientes; y
XXI. Las demás que se establezcan en esta ley y otros ordenamientos jurídicos que resulten aplicables.

Asimismo, el artículo 12 señala que lo municipios en el ámbito de su competencia, elaborarán, evaluarán y modificarán su Programa Municipal de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos, así como toda la reglamentación necesaria para normar esta actividad.

Norma Ambiental Estatal
La norma ambiental estatal **NAE-SEMADES-007-2008**, publicada el día 16 de octubre de 2008 en el ***POEJ,*** establece los criterios y especificaciones técnicas bajo las cuales se deberá realizar la separación, clasificación, recolección selectiva y valorización de los residuos en el estado de Jalisco.

5.3 Marco legal municipal.

Convenio del Organismo Público Descentralizado denominado Sistema Intermunicipal de Manejo de Residuos Sur Sureste.
El 26 de octubre de 2009, se suscribió el convenio de creación del Organismo Público Descentralizado denominado **"Sistema Intermunicipal de Manejo de Residuos Sur Sureste"**, por los presidentes municipales Tuxpan, Zapotiltic, Tamazula de Gordiano, Tecalitlán y Tonila, mismo que fue publicado en el *POEJ*, el 10 de Diciembre de 2010, a su vez se integran los municipios de Pihuamo y Jilotlán de los Dolores mediante convenio modificatorio de fecha 13 trece de Abril 2011, aprobada por unanimidad del consejo de administración del **SIMAR SSE**.

El Sistema Intermunicipal de Manejo de Residuos Sur Sureste (**SIMAR SSE**), tienen como función es brindar apoyo técnico a éstos municipios para la elaboración, gestión e implementación de proyectos y programas relacionados con el medio ambiente, el manejo de recursos naturales y manejo de residuos sólidos urbanos, de aplicación en sus territorios; buscando en todo momento el mejoramiento de la salud pública, la calidad de vida de sus habitantes y el manejo integral del territorio.

Es importante señalar que **Tecalitlán** es el único municipio que cuenta con un Programa Municipal para la Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos.

Planes Municipales de Desarrollo
Planes Municipales de Desarrollo 2013-2015 de Tuxpan, Zapotiltic, Tamazula de Gordiano, Tecalitlán, Jilotlán, Tonila y Pihuamo. Todos ellos hacen referencia a la necesidad de propiciar un desarrollo sustentable.

Reglamento s Municipales
El municipio de **Pihuamo** cuenta con un Reglamento del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (Abril 2013), pero no contempla aspectos en materia de residuos sólidos urbanos.

El municipio de **Tuxpan** cuenta con Reglamento en materia de residuos sólidos urbanos, actualmente no realizan institucionalmente la separación primaria y no tienen un ingreso

por cobro de recolección a comercios.

El municipio de **Zapotiltic** cuenta con un Reglamento para la Protección del Medio Ambiente y Ecología (julio 2011) y en él se ven aspectos en materia de residuos sólidos urbanos, actualmente no realizan institucionalmente la separación primaria y no tienen un ingreso por cobro de recolección a comercios.

El municipio de **Jilotlán de los Dolores** cuenta con un Reglamento para la Protección del Medio Ambiente y Ecología (julio 2011) y en él se ven aspectos en materia de residuos sólidos urbanos, actualmente no realizan institucionalmente la separación primaria y no tienen un ingreso por cobro de recolección a comercios.

El municipio de **Tamazula de Giordano** cuenta con Reglamento en materia de residuos sólidos urbanos, actualmente no realizan institucionalmente la separación primaria y no tienen un ingreso por cobro de recolección a comercios.

El municipio de **Tecalitlán** cuenta con Reglamento en materia de residuos sólidos urbanos, actualmente no realizan institucionalmente la separación primaria ni tienen un ingreso por cobro de recolección a comercios.

El municipio de **Tonila** no cuenta con Reglamento en materia de residuos sólidos urbanos, actualmente no realizan institucionalmente la separación primaria ni tienen un ingreso por cobro de recolección a comercios. No tienen concesionada ninguna de las etapas del manejo de residuos sólidos.

5.4 Instrumentos de planeación vinculados a la prevención y gestión integral de los residuos.

Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018
En el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, una de sus metas es "México Próspero", en ella se establecen estrategias y líneas de acción para cumplir con dicha meta.

Estrategia 4.4.3. Fortalecer la política nacional de cambio climático y cuidado al medio ambiente para transitar hacia una economía competitiva, sustentable, resiliente y de bajo carbono.

Líneas de acción:

- Ampliar la cobertura de infraestructura y **programas ambientales** que protejan la salud pública y garanticen la conservación de los ecosistemas y recursos naturales.
- Desarrollar las instituciones e instrumentos de política del Sistema Nacional de Cambio Climático.

- Acelerar el tránsito hacia un desarrollo bajo en carbono en los sectores productivos primarios, industriales y de la construcción, así como en los servicios urbanos, turísticos y de transporte.
- Promover el uso de sistemas y tecnologías avanzados, de alta eficiencia energética y de baja o nula generación de contaminantes o compuestos de efecto invernadero. Impulsar y fortalecer la **cooperación regional** e internacional en materia de cambio climático, biodiversidad y medio ambiente.
- **Lograr un manejo integral de residuos sólidos, de manejo especial y peligrosos, que incluya el aprovechamiento de los materiales que resulten y minimice los riesgos a la población y al medio ambiente.**
- Realizar investigación científica y tecnológica, generar información y desarrollar sistemas de información para diseñar políticas ambientales y de mitigación y adaptación al cambio climático.
- Lograr el ordenamiento ecológico del territorio en las regiones y circunscripciones políticas prioritarias y estratégicas, en especial en las zonas de mayor vulnerabilidad climática.
- Continuar con la incorporación de **criterios de sustentabilidad y educación ambiental** en el Sistema Educativo Nacional, y fortalecer la formación ambiental en sectores estratégicos.
- Contribuir a mejorar la calidad del aire, y reducir emisiones de compuestos de efecto invernadero mediante combustibles más eficientes, programas de movilidad sustentable y la eliminación de los apoyos ineficientes a los usuarios de los combustibles fósiles.
- Lograr un mejor monitoreo de la calidad del aire mediante una mayor calidad de los sistemas de monitoreo existentes y una mejor cobertura de ciudades.

Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales

El Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013- 2018, es el resultado de un esfuerzo participativo de planeación democrática. Sus objetivos, estrategias, líneas de acción e indicadores se alinean con la meta Nacional de México Próspero del Plan Nacional de Desarrollo 2013- 2018 y los compromisos internacionales asumidos por el país en la materia. Las metas estratégicas que aquí comprometemos, establecen el avance que esperamos lograr durante el presente sexenio.

El manejo adecuado de los residuos todavía presenta un rezago importante a pesar de los logros recientes. En 2012 se estima que se generaron diariamente cerca de 103 mil toneladas de residuos sólidos urbanos (**RSU**), es decir, aproximadamente 37.6 millones de toneladas al año25. A pesar de que este volumen es relativamente bajo en comparación con otras economías, el país no es capaz de recolectarlos completamente: se estima que en 2010 se recolectaron 84% de los **RSU** generados26. Además de la deficiencia para recolectar los **RSU**, el país no cuenta con suficientes sitios para su disposición adecuada. Del total de **RSU** enviados a disposición final en 2012, sólo 61% llegó a los rellenos sanitarios o equivalentes, 16% se dispuso en tiraderos a cielo abierto, 11% se recuperó y del 12% restante se ignora su destino final27 (Figura 5). Los **RSU** contienen también materiales que pueden recuperarse y reintegrarse en la producción (por ejemplo, cartón, papel,

metales, plásticos y vidrio) y, por tanto, en la economía. No obstante, en México sólo se recupera aproximadamente 11% de los residuos generados (27.5% del volumen susceptible de recuperarse).

Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

El **PNPGIR** tiene como objetivo fortalecer el manejo de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial a través del aumento en las capacidades operativas y de infraestructura de las entidades federativas y municipales, destinada a la recolección, separación, reciclaje y a través del fomento y gestión de la aplicación de tecnologías diversas, tener el máximo aprovechamiento de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial en el país y el saneamiento de tiraderos a cielo abierto.

Dicho programa va dirigido a todas las Entidades Federativas de la República Mexicana, los Municipios y Delegaciones del D.F., que propongan proyectos y cumplan con los requisitos, términos y condiciones que señalan los Lineamientos para el otorgamiento de apoyos de la **SEMARNAT** para proyectos de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.

Los criterios para otorgar los apoyos serán los requerimientos generales están descritos en el apartado 7 a) de los "Lineamientos para el otorgamiento de apoyos de la **SEMARNAT** para proyectos de residuos sólidos urbanos y de manejo especial".

Agenda "Desde lo Local"

Programa desarrollado por la Secretaría de Gobernación, a través del Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal (**INFED**), para propiciar el fortalecimiento de la gestión de los gobiernos municipales, utilizando mecanismos que privilegian la cooperación y la corresponsabilidad entre los órdenes de gobierno y que permite impactar en las condiciones de vida de los ciudadanos, busca además que los gobiernos municipales realicen ejercicios de planeación estratégica para el desarrollo, considerando las variables institucionales, sociales, económicas y ambientales con las que se garantizan las condiciones mínimas aceptables de una administración púbica para promover el desarrollo.

Plan Estatal de Desarrollo Jalisco 2030

El Plan Estatal de Desarrollo 2030, tiene como objetivo principal el desarrollo ambiental y sustentable. Asimismo reconoce que la infraestructura instalada para el manejo de los residuos sólidos es insuficiente, por lo que las políticas públicas deberán orientarse hacia una gestión y manejo integral que permita lograr beneficios ambientales, optimización de su manejo y una corresponsabilidad.

Programa Sectorial Preservación y Restauración del Medio Ambiente
El objetivo específico del Programa Sectorial relativo a la Preservación y Restauración del Medio Ambiente, establece en su eje Desarrollo Social el lograr el desarrollo sustentable a través de la prevención y el combate a la contaminación ambiental, la promoción de la conservación y el uso racional de los recursos naturales mediante la construcción de relleno sanitario para todos los municipios del estado antes del 2030.

5.5 Principios rectores.

Los principios rectores del programa intermunicipal, incorporan los fundamentos que contribuyen al desarrollo sustentable y que emanan básicamente de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, artículo 15; Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos artículos 1°, 2° y 26; el Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de Residuos; La Ley de Gestión Integral de Residuos del Estado de Jalisco y los reglamentos municipales.

• **Principio de autosuficiencia.** Demanda que se debe contar con la infraestructura y equipamiento necesario para asegurar que los residuos sólidos que se generen, se manejen de manera ambientalmente adecuada en el territorio.

• **Principio de desarrollo sustentable.** Establece que el objetivo fundamental de cualquier estrategia de manejo de residuos sólidos debe ser a través de un proceso evaluable mediante criterios e indicadores de carácter ambiental, económico y social, que tienda a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, que se funda en medias apropiadas de conservación del equilibrio ecológico, protección del ambiente y aprovechamiento de recursos naturales, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras.

• **Principio de prevención y minimización.** Implica la adopción de medidas operativas de manejo (sustitución de insumos y productos, rediseño de productos y procesos, valorización, recuperación, reuso y reciclaje, separación en la fuente, etc.) que permitan prevenir y disminuir, hasta niveles económicos y técnicamente factibles, la generación de residuos sólidos tanto en cantidad como en su potencia de causar contaminación al ambiente o afectaciones negativas a la salud humana.

• **Principio de manejo seguro y ambientalmente adecuado.** Requiere que el manejo de los residuos sólidos se realice con un enfoque de múltiples medios, para evitar la transferencia de contaminantes de un medio a otro, suelo, subsuelo, cuerpos superficiales de agua, mantos freáticos, acuíferos y atmósfera.

• **Principio de comunicación, educación y capacitación.** Implica el desarrollo de acciones para fomentar el conocimiento y concientización de la problemática implicada en el manejo de los residuos sólidos, cambio de los comportamientos de la

sociedad, la promoción para formación de profesionistas e investigación en la materia, una cultura de minimización en la generación.

• **Principio de información.** Planear la sistematización, análisis, intercambio interinstitucional y difusión de información sobre la generación, caracterización y manejo de residuo sólidos, así como la información correspondiente a programas y acciones que se realicen en la materia. Por otro lado debe garantizar el libre acceso de los ciudadanos a la información que estará disponible para consultar sobre gestión de los residuos en el municipio.

• **Principio de participación social.** Asegurar que al diseñar, instrumentar, ejecutar, evaluar y vigilar los sistemas de manejo integral de residuos sólidos, la autoridad municipal promueva la participación corresponsable de la sociedad.

• **Principio de responsabilidad compartida.**
Planteamiento como parte fundamental el reconocimiento de la responsabilidad y participación de todos los miembros de la sociedad (gobierno, industria, comercio, academia, organizaciones no gubernamentales y consumidores en general, entre otros), en el manejo integral de los residuos, en la minimización, almacenamiento, recolección, barrido, transferencia, tratamiento y disposición final, con el fin de proteger el medio ambiente y la salud.

• **Principio de quien contamina paga.** Establece que cada persona o entidad colectiva es responsable de las consecuencias de sus acciones sobre el ambiente y de los impactos que estas conllevan. También serán responsables de los costos derivados por los impactos ambientales que ocasionen, la caracterización y la restauración de sitios que han sido impactados.

• **Principio de desarrollo tecnológico.** Sugiere el fomento en el uso y desarrollo de tecnologías con procesos de producción limpia que beneficie a la prevención y minimización de la generación de residuos sólidos por parte de la industria, servicios, comercio y población.

• **Principio de armonización de las políticas.** Sugiere la congruencia de las políticas ambientales (ordenamiento territorial y ecológico, desarrollo urbano, etc.) con la del manejo integral de los residuos sólidos en los municipios.

• **Principio precautorio.** A falta de certeza científica sobre los efectos que puedan ocasionar alguna actividad sustancia o producto, deberán tomarse las acciones y medidas necesarias para evitar que entren en contacto con el medio ambiente.

• **Principio de valorización.** Se refiere a efectuar las acciones necesarias para que los residuos tengan un valor y se reintegren a la economía, disminuyendo así la cantidad de residuos que se disponen en el medio natural.

6. Diagnóstico básico municipal.

6.1 Ficha descriptiva municipal para el diagnóstico de la gestión integral de residuos sólidos en Jilotlán de los Dolores.

Ficha descriptiva municipal para el diagnóstico de la Gestión Integral de Residuos Sólidos en Jilotlán de los Dolores, Jalisco

Datos geográficos, económicos y socioambientales

Geografía		
Medio físico	Descripción	
Ubicación	Este municipio se encuentra situado en el sureste del estado, sus coordenadas extremas son del 19° 10' 30'' al 19° 30' 50'' de latitud norte y del 102° 31' 50'' al 103° 13' 30'' de longitud oeste, y a una altura de 760 metros sobre el nivel del mar.	
Superficie municipal (km²)	1,543 km², posición 8 en el estado de Jalisco	
Altura (msnm)	Máxima	2,320 msnm
	Mínima	340 msnm
	Cabecera municipal	760 msnm
Pendientes (%)	Planas (< 5°)	29.7
	Lomerío (5°-15°)	25.6
	Montañosas (> 15°)	44.6
Clima (%)	Cálido subhúmedo	65.5
	Semiárido cálido	29.3
	Semicálido semihúmedo	5.1
Temperatura (°C)	Máxima promedio	35.5
	Mínima promedio	16.3
	Media anual	23.9
Precipitación (mm)	Media anual	910
	Andesita	0.7
	Andesita – Toba intermedia	2.7
	Arenisca – Conglomerado	0.6
	Basalto	8.2
	Basalto – Brecha volcánica básica	0.3

Geología (%)	Basalto – Toba básica	0.1
	Brecha volcánica básica	0.3
	Breca volcánica intermedia	2.2
	Caliza	2.9
	Conglomerado	14.9
	Granito – Granodiorita	42.1
	Granodiorita	6.6
	Granodiorita – Tonalita	5.5
	Lutita – Arenisca	1.7
	Riodacita – Toba ácida	1.8
	Riolita – Brecha volcánica ácida	5.0
	Riolita - Toba ácida	0.1
	Toba ácida	1.1
	Toba ácida – Brecha volcánica ácida	2.0
Tipo de Suelo (%)	Cambisol	0.1
	Fluvisol	0.8
	Leptosol	13.0
	Luvisol	3.2
	Phaeozem	7.9
	Regosol	50.1
	Vertisol	23.7
	Otros	1.1

FUENTE: IIEG, Instituto de Información Estadística y Geográfica del Estado de Jalisco, INEGI Clima, CONABIO, Tomo 1 Geografía y Medio Ambiente de la Enciclopedia Temática Digital de Jalisco, INEGI, Mapa General del Estado de Jalisco 2012

Medio físico		
Cobertura de suelo %	32.3	Área agrícola
	0.1	Asentamiento humano
	13.3	Bosque
	1.1	Cuerpos de agua
	1.0	Otros tipos de vegetación
	2.9	Pastizal
	49.7	Selva

FUENTE: IIEG, Instituto de Información Estadística y Geográfica del Estado de Jalisco, INEGI Clima, CONABIO, Tomo 1 Geografía y Medio Ambiente de la Enciclopedia Temática Digital de Jalisco, INEGI, Mapa General del Estado de Jalisco 2012

Infraestructura			
Infraestructura (km)	59.4	Carreteras	El municipio es el noveno lugar en conectividad de la región Sureste, registrando un grado bajo.
	382.4	Caminos	
Tipo de servicios			**Cantidad**
Cementerio			1
Escuelas			5
Palacio o ayudantía			1
Plaza			2
Centro de Salud			1
Templo			1

FUENTE: IIEG, Instituto de Información Estadística y Geográfica del Estado de Jalisco, Atlas de caminos y Carreteras del Estado de Jalisco 2011, Conectividad 2011, Mapa General del Estado de Jalisco 2012, Censo de Población y Vivienda 2000 y 2010, INEGI. Siete Servicios básicos. CDTR-IITEJ. 2009.

Población y Vivienda							
Localidad	**Lon**	**Lat**	**Alt**	**PobT**	**PeA**	**VivT**	**Con**
LA CAÑADA	1030219	190744	0668	23	10	9	SI
EL PABELLÓN	1030047	190808	0596	5	0	3	SI
EL CASCALOTE	1025936	190832	0517	9	5	4	SI
EL CIRUELO	1030010	190906	0580	1	0	1	NO
PUIXTECA	1030202	190946	0807	9	7	4	NO
PLATANAR	1025907	191016	0581	4	0	5	SI
LA HUMEDAD	1030027	191017	0835	2	0	2	SI
EL PALMO	1030247	191024	0962	7	0	1	NO
EL CAJÓN	1025622	191124	0540	5	0	4	NO
EL CAPULÍN	1030220	191125	0768	22	6	9	NO
GALLARDO	1030119	191156	0705	54	23	18	SI
LAGUNILLA (EL CAPULÍN)	1030100	191217	0710	4	0	1	SI
LA CAHUINGA (LAS FUNDICIONES)	1030015	191222	0697	2	0	2	SI
EL CRUCERO	1030117	191229	0720	7	0	2	SI
TANDIGUÁN	1025835	191237	0617	256	78	85	SI
EL RINCÓN	1030446	191308	1227	4	0	2	NO
LA AGUJITA	1025654	191326	0564	20	0	3	SI
LIMONCITO DE CASTREJÓN (EL LIMONCITO)	1030421	191339	1102	49	20	15	SI
LAS ORDEÑAS	1025243	191347	0425	1	0	1	SI
LOS CAPIRES	1030104	191404	0780	1	0	1	SI
EL CHAMIZAL	1023955	191435	0440	1	0	2	SI
EL AGUACATE DEL POTRERILLO	1030435	191450	1049	20	4	7	NO
EL CAPIRE (EL CAPIRITO)	1030213	191505	0805	7	0	2	SI
LOS ARCOS	1030143	191505	0786	17	2	4	SI
LA PALMA	1030125	191510	0775	2	0	1	SI
LOS OTATES	1030243	191511	0853	54	20	14	SI

LA PIEDRA REDONDA	1025505	191512	0529	1	0	3	SI
LA PALMITA	1030329	191518	0887	13	0	4	SI
SAYULAPAN (SAYOLAPA)	1030140	191518	0800	12	5	6	SI
POTRERILLO	1030435	191527	0940	7	0	5	SI
LOS NOGALES	1030416	191528	0919	47	12	9	SI
LA MESA	1030425	191535	0939	7	0	2	SI
EL PUERTECITO	1030008	191537	0738	1	0	2	SI
ATOTONILCO (AGUA CALIENTE)	1025804	191539	0636	2	0	3	NO
LA PRESA	1025736	191543	0634	4	0	2	NO
EL RANCHITO	1024700	191546	0352	42	17	14	SI
EL PASO DEL RÍO	1025947	191547	0710	4	0	2	SI
LOS CIMIENTOS	1030019	191555	0744	5	0	2	SI
EL AGOSTADERO	1030141	191605	0842	1	0	2	NO
EL CERRITO	1024222	191609	0476	13	3	4	NO
RANCHO SANDOVAL	1024725	191611	0427	2	0	1	SI
SAN FRANCISCO	1025901	191627	0688	286	92	91	SI
EL PLATANILLO	1030426	191629	1195	13	7	4	SI
LA ALCANTARILLA	1024719	191631	0406	6	0	1	SI
LA NORIA	1024745	191632	0439	6	0	1	SI
EL SOYATAL	1030701	191636	1181	82	33	25	SI
PUERTO BLANCO	1030641	191659	1249	17	1	11	SI
GALERAS BLANCAS	1024006	191701	0520	56	25	18	SI
JUAN Y DIEGO	1024121	191704	0500	23	6	8	SI
EL CHISGUETE (RANCHO SECO)	1024151	191713	0500	7	0	5	SI
EL LIMÓN (LA LIMONERA)	1030036	191722	0775	15	3	5	NO
PRESA CONSTITUCIÓN DE APATZINGÁN	1024644	191722	0440	160	64	40	SI
CHILATÁN NUEVO	1024334	191722	0480	3	0	3	SI
LAS GARZAS	1025940	191727	0720	3	0	1	SI
EL SAUCITO	1030512	191729	1282	14	0	6	SI
LAS NUECES	1030400	191733	1140	82	25	21	SI
TAZUMBOS	1023836	191735	0546	1201	481	407	SI
LA PAREJA	1025707	191747	0720	12	5	4	SI
EL GRANADILLO	1025811	191748	0768	3	0	2	SI
EL TERRERO	1025241	191757	0540	192	72	73	SI
CANCHOL	1025656	191801	0720	116	45	36	SI
LA HUIZACHERA	1030209	191806	0953	8	2	6	NO
EL CIRIAN	1025033	191808	0545	4	0	1	SI
PUEBLO VIEJO	1025619	191828	0687	32	13	19	SI
RANCHO NUEVO (EL MURCIÉLAGO)	1024218	191835	0520	501	183	141	SI
CORONGOROS	1024830	191843	0440	39	12	10	SI
SALATITO UNO (SANTA INÉS)	1030252	191846	1118	11	4	16	SI
HUICHITILA	1025756	191852	0757	151	56	54	SI
EL PITAHAYO (LA PRESA)	1024727	191903	0438	4	0	1	NO
CALDERAS DE VARGAS	1030411	191913	0939	40	11	12	SI
LA PAROTA	1030512	191920	1077	45	4	11	NO

RANCHO VIEJO	1025224	191932	0540	77	32	27	SI
CAMICHIN GACHO (LA LISTONA)	1030042	191941	0818	1	0	3	SI
EL RODEO	1030347	191950	0880	114	12	37	SI
LAS ORTICES	1030624	191953	1026	12	0	2	NO
EL SALITRE	1024838	191954	0434	9	0	2	NO
EL LIMÓN Y ANEXOS (LAS PAROTAS)	1023715	191958	0684	54	19	33	SI
LAS PAROTAS	1030412	192009	0910	76	5	26	SI
EL ANONO	1025815	192020	0681	5	0	4	SI
EL RINCÓN	1030523	192027	0956	125	20	31	SI
LA PRIMAVERA	1030329	192027	0874	9	0	2	SI
LOS GUACOS	1025910	192034	0808	2	0	2	SI
EL RIÍTO	1030753	192044	1520	24	6	8	SI
LOS CUERAMOS (EL CUERAMO)	1024344	192049	0540	2	0	1	SI
EL PAJAL	1030652	192056	1441	58	15	14	SI
LA ESTANCIA	1030215	192057	0806	1	0	4	SI
EL PUERTO DE LUCES (EL RIYITO)	1030731	192102	1512	5	0	1	SI
LA GUADALUPE	1030419	192106	0901	48	12	19	SI
HUAPALA	1030613	192109	1441	43	13	14	SI
EL MANGUITO	1030501	192122	1054	4	0	4	NO
EL EMPEDRADO	1030733	192131	1453	6	0	2	SI
PIEDRA PARADA	1030337	192138	0879	18	5	3	SI
LA HUINARERA	1030312	192150	0818	32	12	7	SI
EL ARENAL	1030555	192153	1405	32	4	9	SI
PLAYA DEL ARROZ	1030212	192203	0797	36	9	8	SI
EL MARÍZ	1030141	192211	0763	17	5	5	SI
LA MINITA	1030526	192212	1441	56	19	17	SI
JILOTLÁN DE LOS DOLORES	1030111	192214	0759	1519	508	500	SI
LA AGUACATERA	1030358	192216	0899	14	6	5	NO
LA PRIMAVERA	1030247	192221	0859	2	0	1	SI
LIMONERA DE LA LOMA (LA LIMONERA)	1023543	192230	0840	4	0	1	NO
LA HIGUERA BONITA	1030314	192243	0896	11	4	3	SI
BARRANCA DEL SALITRE	1025155	192246	0529	5	0	1	NO
LA TAUNA	1030525	192249	1407	2	0	4	SI
TEPEGUAJES	1030133	192255	0799	3	0	2	SI
LA JOYA UNO	1030358	192305	1129	5	0	2	SI
COAQUIXPALA	1025549	192311	0539	7	0	2	NO
EL ORTIGO	1025856	192355	0740	11	5	3	SI
MATÁCUARO	1030420	192357	1184	4	0	4	SI
EL MELONCILLO	1023612	192402	0939	6	0	4	NO
PLATANARILLO	1030126	192406	0950	15	7	7	SI
LA OCOTERA	1030326	192416	1040	15	7	6	SI
LA RABADILLA (LOS ARCOS)	1024009	192426	0706	14	0	2	SI
LOS SAUCES	1030259	192432	1000	24	12	9	SI
LAS HIGUERAS	1030230	192432	0979	127	29	40	SI

LA HIGUERITA	1025628	192447	0574	7	0	2	SI
EL LIMÓN DE ABAJO	1030450	192502	1068	7	0	5	NO
MESA PRIETA	1025428	192502	0718	2	0	2	SI
LA MORA	1030647	192503	1041	51	11	27	SI
LA CONCHERA	1023724	192517	0824	2	0	1	SI
LOS BONETES	1030453	192520	1072	3	0	2	NO
LA JOYA	1025853	192520	0692	11	3	5	NO
LA COMPUERTA	1023502	192530	0805	5	0	1	SI
EL APASTE	1030014	192531	0696	4	0	3	NO
VILLA DOCTOR GÓMEZ (LAS LOMAS)	1023936	192548	0687	847	315	269	SI
LA HUIZACHERA	1030702	192550	1013	18	1	5	SI
EL LIMONCITO	1023408	192606	0897	77	29	18	SI
EL CAMICHÍN	1030408	192609	0931	7	0	2	NO
RESOLANA	1023620	192613	0759	7	3	3	SI
CAHUILOTE	1030453	192616	0997	20	5	5	NO
EL CIMIENTO	1025340	192619	0842	6	0	2	NO
PLAYA COLORADA	1023744	192626	0708	73	32	21	SI
LA CARRASCA	1030308	192639	0863	28	0	9	SI
EL ESCORPIÓN	1023459	192648	0896	14	0	2	SI
LAS PAROTAS	1023707	192659	0744	1	0	1	SI
CIRIANCITO	1023416	192716	0958	10	0	2	SI
EL MOLINO	1023551	192729	0783	10	3	3	NO
BARRANCA DEL TORO (EL TORO)	1030225	192747	1085	24	12	5	SI
EL ATRAVESAÑO	1023332	192803	1023	35	14	15	SI
CARRIZALILLO	1030107	192805	1324	4	0	1	NO
EL MESÓN	1023301	192819	1119	4	0	1	SI
LOS ALMÁCIGOS	1030208	192826	1218	20	9	8	SI
CANOLLITAS	1023409	192826	1020	4	0	1	NO
LAS HIUERILLAS	1030337	192829	1186	45	16	12	SI
EL PASO	1030313	192852	1399	6	0	2	SI
LA TEPEGUAJERA	1030343	192910	1320	20	1	4	SI
EL LIMÓN	1030458	193027	1111	9	0	1	SI
TOTALES				**7,914**	**2,576**	**2,617**	

Claves:
Lon = Longitud, Lat = Latitud, Alt = Altitud, PobT = Población total, PeA = Población Económicamente Activa
VivT = Vivienda total, Con = Conectividad (caminos o carreteras)

Población histórica y proyectada

1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2030
8,595	9,109	9,624	8,579	9,677	10,279* *Estimado	10,777	11,682

FUENTE: Proyección de la población de los municipios a mitad del año por sexo y grupos de edad, 2010-2030 CONAPO.

Del total de la población actual, (2015, proyectada por **CONAPO**), la cabecera municipal de Jilotlán de Dolores es la localidad más poblada con 1,519 personas, y representa el 15.9 por ciento de la población, le sigue Tazumbos con el 12.6, Los Olivos con el 11.0, Villa Doctor Gómez (Las Lomas) con el 8.9 y Rancho Nuevo (El Murciélago) con el 5.2 por ciento del total municipal.

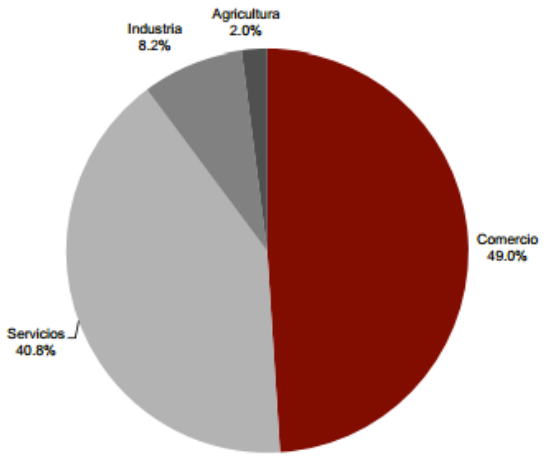
Marginación y migración

El municipio de Jilotlán de los Dolores en 2010 ocupaba a nivel estatal el lugar 8 en el índice de marginación con un grado medio, en pobreza multidimensional se localiza en el lugar 5, con el 56.5 por ciento de su población en pobreza moderada y 25.1 por ciento en pobreza extrema; y en cuanto al índice de intensidad migratoria el municipio tiene un grado alto y ocupa el lugar 52 entre todos los municipios del estado.

FUENTE: Diagnóstico del Municipio, Sistema de Información Estadística y Geográfica, Gobierno del Estado, Julio, 2012.

Actividades productivas

Conforme a la información del directorio estadístico nacional de unidades económicas (**DENUE**) de **INEGI**, el municipio de Jilotlán de los Dolores cuenta con **998 unidades económicas** a octubre de 2013 y su distribución por sectores revela un predominio de unidades económicas dedicadas al comercio, siendo estas el 49.0% del total de las empresas en el municipio.



FUENTE: Diagnóstico del Municipio, Sistema de Información Estadística y Geográfica, Gobierno del Estado, Julio, 2012.

Medio Ambiente

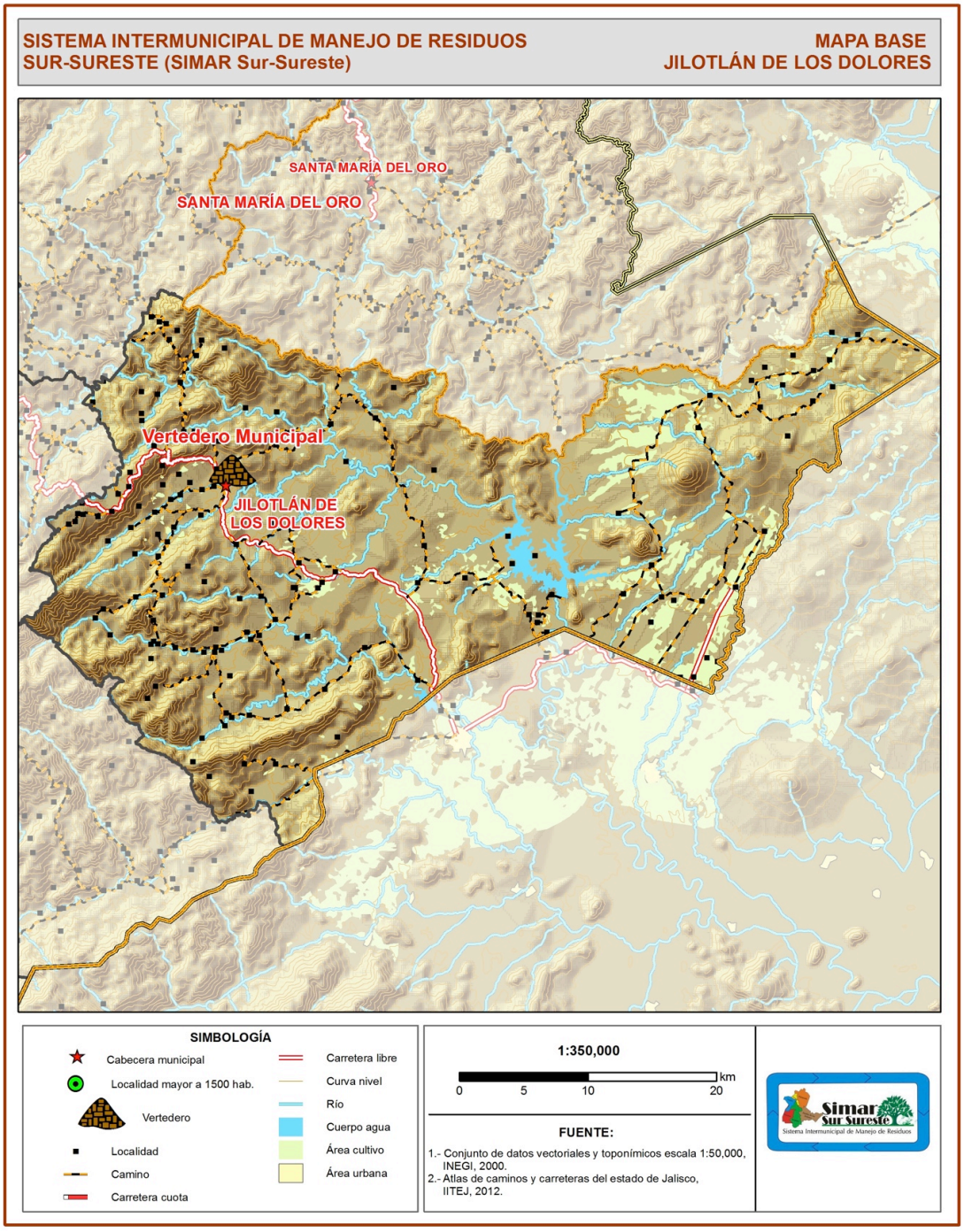
Considerando el subíndice de medio ambiente, que contempla aspectos como generación de residuos sólidos, deforestación, explotación de acuíferos, cobertura forestal, áreas naturales protegidas, entre otros, Jilotlán de los Dolores se ubica en el lugar 69 a nivel estatal, lo cual indica un desarrollo Medio del medio ambiente en comparación al resto de los municipios de la entidad, y la décima posición en la región Sureste.

En el Subíndice Municipal de Medio Ambiente, 2012, destaca que Jilotlán de los Dolores se ubica en un acuífero no sobre explotado, sobre el cual se registra un total de 2,360 viviendas particulares habitadas, de las cuales 72.20% tienen disponibilidad de agua dentro de la casa o el terreno y 82.92% cuentan con drenaje conectado a la red pública, fosa séptica u otros.

El municipio tiene una cobertura de 13.3% de bosques, 49.7% de selvas y 32.3% destinada a la agricultura. En los últimos 25 años el municipio ha recuperado 25.86 km2 de superficie con vegetación natural y presenta 4.61% de la superficie con riesgo de erosión. En el ordenamiento ecológico territorial, el 20.44% de su territorio está bajo políticas ambientales de conservación. En términos de residuos sólidos urbanos, el municipio participaba hasta el 2010, con el 0.12% del total estatal, equivalente a 9.211 toneladas generadas por día, sin embargo en datos actuales se estima que se generan hasta 5.88 toneladas por día.

FUENTE: Diagnóstico del Municipio, Sistema de Información Estadística y Geográfica, Gobierno del Estado, Julio, 2012.

MAPA DE JILOTLAN DE LOS DOLORES CON UBICACIÓN DE LA CABECERA, EL VERTEDERO MUNICIPAL Y LAS COMUNICACIONES



Para identificar las condiciones cualitativas y cuantitativas de la gestión integral de los residuos sólidos en el municipio, se utilizaron cinco líneas metodológicas:

a) Cuestionario a funcionarios municipales.
b) Caracterización de residuos sólidos por el método de cuarteo.
c) Sondeo ciudadano.
d) Diagnóstico técnico de sitios de disposición final.
e) Estimación financiera del sistema.

a) Cuestionario a funcionarios municipales.

Se utilizó el "Cuestionario para realizar un diagnóstico" que está integrado como *Anexo A* en la Guía para la Elaboración de Programas Municipales para la Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos, publicada en conjunto por la **SEMARNAT** y el Organismo alemán *Deutsche Geselischaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ)* en el año 2006.

Derivado del llenado de este cuestionario, se obtuvo la siguiente información:

Generación

Las localidades a las que se presta el servicio de limpia y recolección de residuos, son las siguientes:

NOMBRE	HABITANTES 2010	HABITANTES 2015 (ESTIMADO)
Jilotlán de los Dolores	1,519	1613
Tazumbos	1,201	1276
Villa Dr. Gomez (La Loma	847	900
Rancho Nvo (El Murcielago)	501	532
San francisco	286	304
Tandiguan	256	272
El Terrero	192	204
Huichitila	151	160
Las Higueras	127	135
Canchol	116	123
El Rodeo	114	121
El Soyatal	82	87
El Limoncito	77	82
La Parota	76	81
Huapala y Bosque	59	63
Las Higuerillas	45	48
La Tauna	17	18
total	**5,666**	**6,018**

Fuente: Conteo INEGI 2010 y Proyección de la población de los municipios a mitad de año por sexo y grupos de edad, 2010-2030. CONAPO (se calculó un crecimiento del 6.22 % en cinco años)

Tomando en cuenta que la proyección de la población total para el año 2015 es de 10,279 habitantes y se presta el servicio de recolección a 6,018 se tiene un porcentaje de cobertura del servicio de recolección de los residuos del **58.54**% para el año 2015 en localidades cercanas a la cabecera municipal.

El municipio de Jilotlán de los Dolores cuenta con un Reglamento para la Protección del Medio Ambiente y Ecología (julio 2011) y en él se ven aspectos en materia de residuos sólidos urbanos, actualmente no realizan institucionalmente la separación primaria y no tienen un ingreso por cobro de recolección a comercios.

Barrido Manual

El municipio cuenta con barrido manual y lo realiza con un total de 2 personas, quienes laboran en un solo turno. El equipo utilizado es básico y consiste en escobas, recogedores y carritos contenedores.

Recolección

La recolección de residuos no es selectiva y se realiza diariamente en la cabecera municipal y 2 dos veces por semana en las localidades. Se tienen diseñadas 4 cuatro rutas en el municipio que se cubren en 1 un turno con 6 seis vehículos. El método de recolección es de acera.

El personal encargado de esta actividad está formado por 4 cuatro choferes y 6 seis auxiliares o empleados de recolección repartidos en 4 cuatro cuadrillas.

Marca/Tipo	Año	Compactador	Volteo	Otro	Capacidad
Frightliner, Diesel	2014		Caja/cubierta		22 ydas
Frightliner, Diesel	2014		Caja/cubierta		22 ydas
Ford F-350	2011	Carga/lateral			10 ydas
Ford F-350	2011	Carga/lateral			10 ydas
Total		**2**	**2**		**64 ydas**

El municipio NO cuenta con centro valorización de residuos. No cuenta con estaciones de transferencia, ni mecanismos de tratamiento de residuos.

Disposición Final

El Ayuntamiento de Jilotlán de los Dolores cuenta con 4 cuatro sitios para la disposición final, catalogados por su manejo como "basureros", uno de ellos ya abandonado, adicionalmente se encontró en la localidad de El Rodeo, 1 un basurero clandestino, el

cual debe ser saneado de inmediato y no será sujeto al diagnóstico técnico como el resto de los sitios de disposición final.

Según las autoridades municipales, se calcula que en estos sitios se deposita un promedio de 5.88 ton/día.

Educación y Cultura Ambiental
Oficialmente no se tiene implementado algún programa de Educación o Cultura Ambiental para la gestión de residuos por parte de la ciudadanía.
Fuente: Cuestionario de recolección de datos realizado a los funcionarios responsables en cada municipio

b) Caracterización de residuos sólidos urbanos

Para efectos de determinar la composición de los residuos sólidos urbanos generados en el municipio de Jilotlán de los Dolores del **SIMAR SSE**, se realizó un muestreo aleatorio, debido a la imposibilidad de realizarlo en el sitio de disposición final.

Resultado promedio de los datos de campo para la selección y cuantificación de subproductos en el municipio de Jilotlán de los Dolores, que forma parte del **SIMAR SSE.**

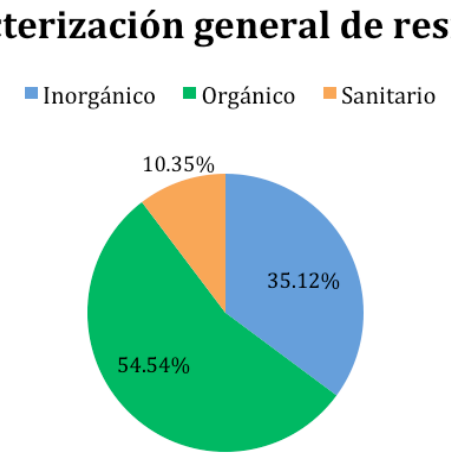
Caracterización				
N°	**SUBPRODUCTO**	**PESO (kg)**	**PORCENTAJE**	**SEPARACION PRIMARIA**
1	Cartón	0.850	1.20%	**INORGÁNICO**
2	Envase de cartón encerado	0.320	0.45%	
3	Hueso	0.540	0.77%	
4	Lata	0.810	1.15%	
5	Madera	1.100	1.56%	
6	Material ferroso	1.300	1.84%	
7	Material no-ferroso	0.100	0.14%	
8	Otros	0.910	1.29%	
9	Papel	1.400	1.98%	
10	Plástico metalizado	0.315	0.45%	
11	Plástico de película	4.850	6.87%	
12	Plástico rígido	0.510	0.72%	
13	Poliestireno expandido	0.820	1.16%	

14	Politereftalato de etileno (PET)	6.230	8.83%	
15	Textil	3.135	4.44%	
16	Vidrio de color	0.470	0.67%	
17	Vidrio transparente	1.120	1.59%	
	SUBTOTAL	**24.780**	**35.12%**	
18	Residuos alimenticios	16.170	22.92%	**ORGÁNICO**
19	Residuos de jardinería	22.310	31.62%	
	SUBTOTAL	**38.480**	**54.54%**	
20	Pañales desechables	5.100	7.23%	**SANITARIO**
21	Residuos sanitarios	2.200	3.12%	
	SUBTOTAL	**7.300**	**10.35%**	
	TOTAL	**70.560**	**100.00%**	

La norma NMX-AA-22-1985 establece 27 diferentes tipos de subproductos, sin embargo se excluyen aquellos que no se identificaron en la caracterización como son el algodón, cuero, residuos finos, fibra dura vegetal, fibras sintéticas, hule, loza y cerámica, material de construcción, poliuretano, además se agregaron otros subproductos que la norma no consideraba por no generarse en su tiempo de creación.

Fuente: Elaboración propia al aplicar método de cuarteo y caracterización de los residuos con base en las normas NMX-AA-22-1985, NMX-AA-15-1985.

Gráfico de caracterización por subproductos



Dentro de la caracterización no se consideraron los Residuos de Manejo Especial, los cuales son generados en los procesos productivos y no reúnen las características para ser

considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos.

Tomando en cuenta que en las **998 unidades económicas** (*Fuente: **DENUE** e **INEGI**, octubre de 2013*) también se generan residuos de manejo especial y éstos son recolectados por las unidades de aseo público, se generan un total de **5.88 ton/día** de RSU de una población total con servicio en el 2015 de **6,018 habitantes**, resultando una generación per cápita de **0.977 kg/hab/día.**

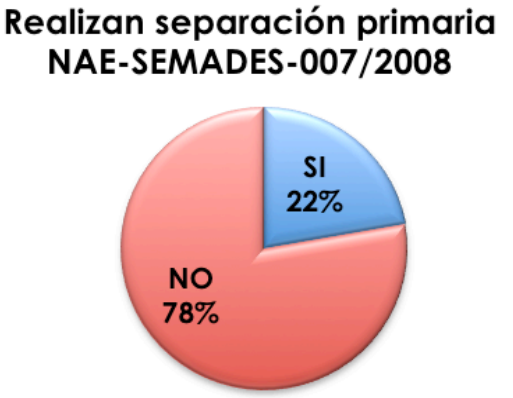
Fuente: Elaboración propia en base a la información proporcionada por la dirección de Infraestructura SEDESOL, 2012 y base de datos estadístico poblacional y vivienda INEGI proyección de la población a mitad del año por municipio según sexo Jalisco 2010-2030 IIEG, BADESNIARN, SEMARNAT 2012, Plan Estatal de Acción Climática Municipal, SEMADET 2010.

c) Sondeo ciudadano

Se utilizó el "Cuestionario para la ciudadanía" que está integrado como *Anexo B* en la Guía para la Elaboración de Programas Municipales para la Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos, publicada en conjunto por la **SEMARNAT** y el Organismo alemán *Deutsche Geselischaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ)* en el año 2006.

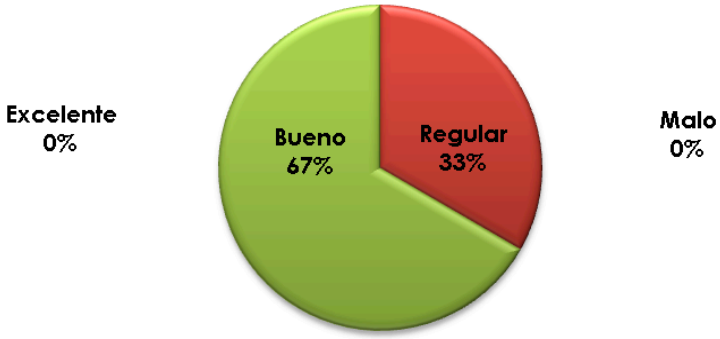
Se aplicaron un total de 9 cuestionarios de la siguiente manera:

Localidad	Habitantes	N° de Encuestas
Jilotlán de los Dolores (cabecera municipal)	1519	9
Total	1519	9



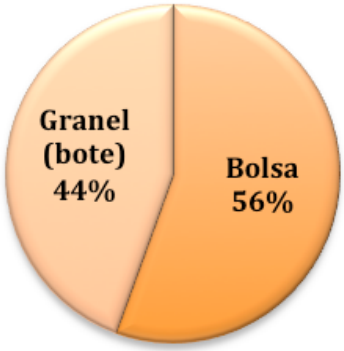
Disposición para realizar la separación primaria de residuos

Opinión sobre el Sistema de Limpia Municipal

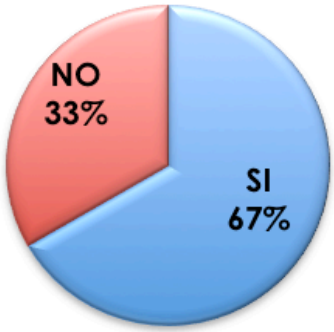


Frecuencia del servicio de recolección de residuos (por semana)

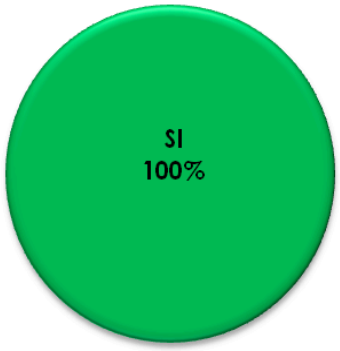
Forma de entregar los residuos al camión recolector



Asistieron a pláticas de Educación Ambiental, Ecología o Residuos



Desean participar en comite vecinal para separación de residuos



NO 0%

d) Diagnóstico técnico de sitios de disposición final

Para la ubicación, construcción y operación de los sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos, es necesario dar complimiento con la Norma Oficial Mexicana **NOM-083-SEMARNAT-2003**, la cual establece las 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.

Para efectos de la Norma Oficial Mexicana **NOM-083-SEMARNAT-2003**, los sitios de disposición final se categorizan de acuerdo a la cantidad de toneladas de residuos sólidos urbanos y de manejo especial que ingresan por día.

TIPO	TONELAJE/DÍA
A	> 100
B	de 50 a 100
C	de 10 a < 50
D	< 10

Todos los sitios de disposición final deben cumplir con lo establecido en el Apartado 6 (especificaciones para la selección del sitio) de la norma citada.

Los sitios de disposición final tipo D deben cumplir con lo establecido en el Apartado 8 (características constructivas y operativas del sitio de disposición final) de la norma mencionada.

Adicionalmente los sitios de disposición final ya cerrados o abandonados deberán cumplir con el Apartado 9 de la norma en cuestión (Elaboración del proyecto ejecutivo de cierre y abandono).

El municipio de Jilotlán de los Dolores cuenta con 4 cuatro sitios de disposición final, tipo D, categorizados como "Basureros".

SITIO DE DISPOSICIÓN FINAL	TIPO	CATEGORÍA	APARTADO 6	APARTADO 8 y/o 9
"Sur, Cabecera municipal" (para obras de clausura y abandono)	D	Basurero	No Cumple	No Cumple
"Norte, Cabecera municipal"	D	Basurero	Si Cumple	No Cumple
"Rancho Nuevo"	D	Basurero	Sin datos	No Cumple
"Dr. Villagómez"	D	Basurero	Sin datos	No Cumple

Los 4 cuatro sitios donde se encuentran los Basureros de Jilotlán de los Dolores se determinó que NO cumplen con el Apartado 8 (características constructivas y operativas del sitio de disposición final) y el sitio abandonado tampoco cumple con el Apartado 9 (Elaboración del proyecto ejecutivo de cierre y abandono).

Fotos del basurero actual, ubicado al norte de la cabecera municipal

Vista hacia el Sur, con los residuos descubiertos

Vista hacia el Suroeste camino interior residuos sin cobertura

Fotos del sitio abandonado, al sur de la cabecera municipal

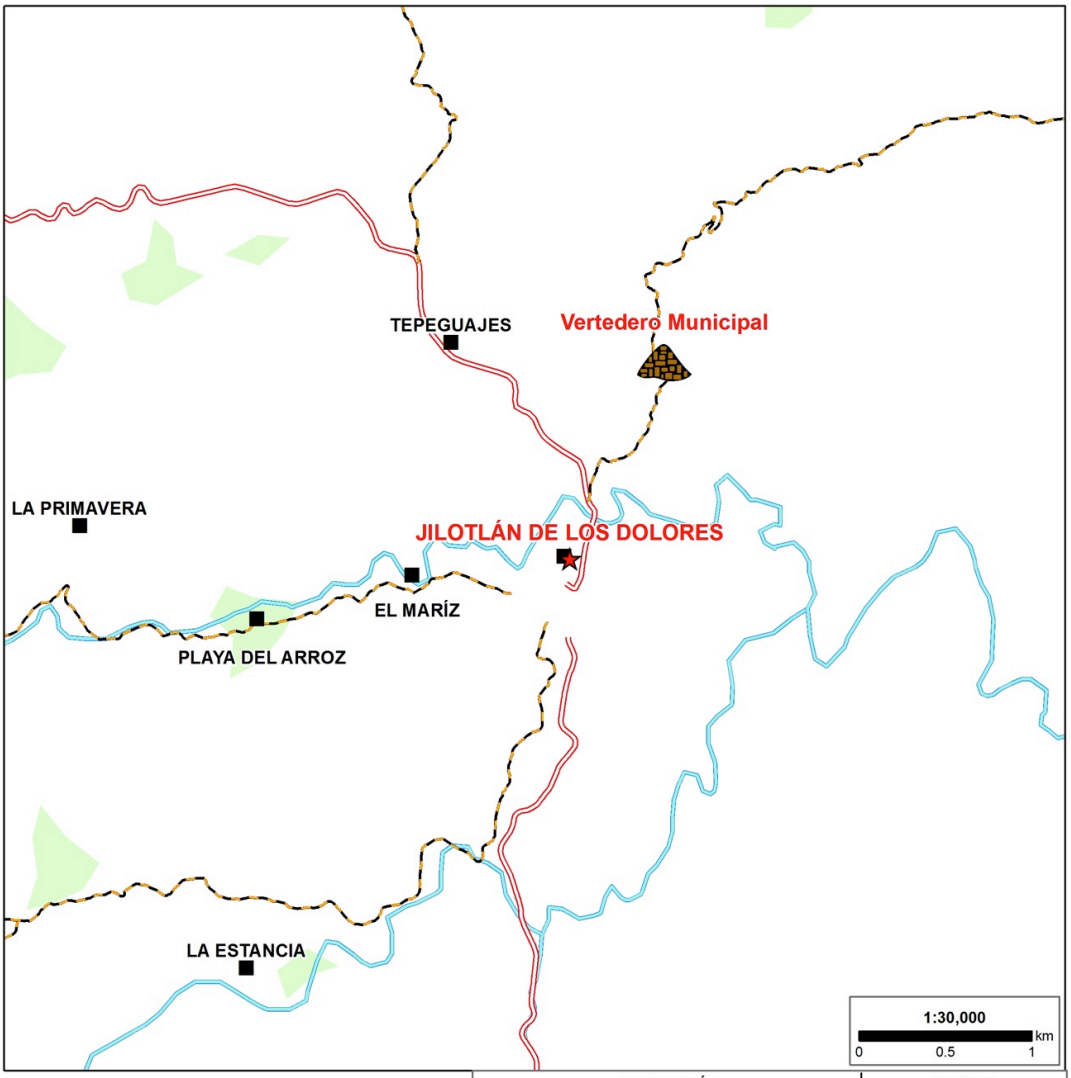
Vista de la cañada hacia el Este, se observan Residuos expuestos

Vista hacia el Este se observan algunas cárcavas por no contar con el desvió de aguas pluviales en la dirección de su pendiente.

Hacía el lado Noreste se observan cárcavas y residuos expuestos

Al Noroeste se observa cercado con postes de madera

VERTEDERO MUNICIPAL JILOTLÁN DE LOS DOLORES — **NOM-083-SEMARNAT-2003: CUMPLE**



NOM-083-SEMARNAT-2003:
6. Especificaciones para la selección del sitio
6.1. Restricciones para la ubicación del sitio

SIMBOLOGÍA

- Vertedero
- Cabecera municipal
- Localidad
- Camino
- Carretera cuota
- Carretera Libre
- Hidrologia
- CuerpoAgua
- ÁreaUrbana
- ÁreaCultivo

FUENTE:

1.- Conjunto de datos vectoriales y toponímicos escala 1:50,000, INEGI, 2000.
2.- Atlas de caminos y carreteras del estado de Jalisco, IITEJ, 2012.

e) Estimación financiera del sistema actual (anual)

Barrido manual

Cantidad	Concepto	Costo Unitario anual	Subtotal
2	Empleados de limpia	$ 65,000.00	$ 130,000.00
0	Supervisor	$84, 500.00	$ 0.00
1	Insumos, mantenimiento y/o compra de equipos	$ 30,000.00	$ 0.00
		TOTAL	**$ 130,000.00**

La estimación de los sueldos se calcula adicionando otro mes al año por prestaciones

Kilómetros recorridos por cada camión recolector (diariamente)	30

Recolección

Cantidad	Concepto	Costo Unitario	Subtotal
4	Choferes	$84,500.00	$338,000.00
6	Empleados de limpia	$65,000.00	$390,000.00
0	Supervisor	97,500.00	$ 0.00
10,800	Litros de Combustibles*	$13.80	$149,040.00
6	Mantenimiento de vehículos	$9,600.00	$57,600.00
6	Depreciación de vehículos	$12,000.00	$72,000.00
		TOTAL	**$1'006,640.00**

* Se calcula que cada vehículo recorre 30 km/día, con un rendimiento promedio de 3.5 km/l, y un costo promedio (diesel y magna) de $13.80/l.

La estimación de los sueldos se calcula adicionando otro mes al año por prestaciones.

Disposición final

Cantidad	Concepto	Costo Unitario	Subtotal
0	Choferes	$ 84,500.00	$ 0.00
1	Peón	$ 65,000.00	$ 65,000.00
0	Litros de Combustibles*	$ 14.20	$ 0.00
0	Mantenimiento de máquina	$ 24,000.00	$ 0.00
0	Depreciación de máquina	$ 20,000.00	$ 0.00
		SUBTOTAL	$ 65,000.00
	Pago anual a **SIMAR SSE** por cobertura semestral de residuos (Pago por maniobras de cobertura de residuos)		$ 31,100.00
		TOTAL	**$ 96,100,00**

Concentrado

Concepto	Costo Anual	Costo diario	Ton. de residuos por día	Costo por tonelada
Barrido manual	$130,000.00	$3,377.37	5.88	**$574.38**
Recolección	$ 1'006,640.00			
Disposición final	$ 96,100.00			
TOTAL	**$ 1'232,740.00**			

En la estimación de costos NO se considera el monto a erogar por el cierre y abandono (proyecto y ejecución) de los sitios de disposición final ni el costo de inversión o valor de los predios utilizados para ello.

Conclusiones por línea metodológica

a) Cuestionario a funcionarios municipales

De acuerdo a la información proporcionada, las conclusiones por cada etapa que reportan de la gestión de residuos sólidos, son las siguientes:

Barrido manual

Las zonas en donde se practica esta actividad se observan limpias y se sugiere colocar contenedores con señalética de la separación primaria de acuerdo a la **NAE-SEMADES-007/2008,** con el fin de incentivar la cultura ambiental en el tema de residuos.

Recolección

Se considera que existe un gran volumen de recolección de residuos de manejo especial y en consecuencia se recomienda incorporar una estrategia para que el recurso público se canalice exclusivamente a los residuos sólidos urbanos.

Disposición final

El Municipio cuenta con 4 cuatro sitios de disposición final tipo D, 1 uno abandonado y los otros 3 tres activos, en los cuales se encontraron incumplimientos a la **NOM-083-SEMARNAT-2003**, en los Apartados 6, 8 y/o 9 que corresponden a selección, operación y abandono del sitio. Los detalles se presentan en el diagnóstico técnico de la línea metodológica marcada con el inciso d), de esta ficha municipal.

No se reportó en el cuestionario por parte de los funcionarios lo siguiente:

- Un mecanismo de captación y atención a denuncias ciudadanas por deficiencias en el sistema.
- Información suficiente para determinar adecuadamente los gastos y costos de operación en el sistema y sus etapas.
- Comentarios u observaciones adicionales al cuestionario.

b) Caracterización de residuos sólidos por el método de cuarteo

Los resultados obtenidos muestran en mayor cantidad los residuos orgánicos, mientras que los residuos inorgánicos ofrecen la oportunidad de valorización que actualmente está sub-aprovechada.

Por otro lado, se observó que en el Basurero de Jilotlán de los Dolores se realiza la valorización de los residuos (pepena) por particulares, desconociendo cantidades e ingresos por ese concepto.

c) Sondeo ciudadano

La difusión mediática acerca de las bondades de la separación primaria de residuos sólidos urbanos, ha propiciado que un **22 %** de la ciudadanía practique la separación a iniciativa propia y que un **100 %** tenga la disposición para llevarla a cabo. Las entrevistas permiten suponer entonces que existen las condiciones para implementar un Programa Oficial de Separación Primaria desde la fuente.

La opinión ciudadana sobre el servicio de recolección municipal puede considerarse como bueno y regular de acuerdo con el **67 % y 33 %** de los encuestados, siendo ésta un área de oportunidad para la autoridad municipal en la mejora del servicio.

Uno de factores que inciden favorablemente en la aceptación social del servicio de limpia y recolección es la frecuencia de paso, que permite a la ciudadanía deshacerse de sus residuos. En este sentido, se reitera el área de oportunidad para la autoridad municipal, ya que solo el **100 %** de los encuestados manifestó que reciben el servicio 6 o 7 veces por semana en la cabecera municipal.

La forma de entrega de residuos significa otra área de oportunidad para motivar y privilegiar la separación y entrega a granel, con el objetivo de reducir el uso y generación de bolsas plásticas, ya que el **56 %** de los encuestados las usa.

d) Diagnóstico técnico del sitio de disposición final

Cabecera municipal al Norte (activo)

Los residuos se encuentran sin cubrir en su totalidad lo que podría ocasionar afectaciones a la salud y proliferación de fauna nociva, incumpliendo con el Apartado 8 de la **NOM-083-SEMARNAT-2003,** por lo que deberán cubrirse a la brevedad y realizar obras de ingeniería para desalojar las aguas pluviales y construir una fosa para confinamiento de los cadáveres de animales, los cuales deben ser encalados y cubiertos con material geológico, además de colocar letrero informativo con la leyenda " Fosa de Cadáveres".

Cabecera municipal al Sur (sitio abandonado)

Se recomienda elaboración del proyecto de cierre y abandono del sitio concluido, conforme a lo establecido en el Apartado 9 de la Norma Oficial Mexicana **NOM-083-SEMARNAT-2003,** toda vez que se encuentra ubicado una zona de arroyo intermitente y el agua pluvial recibe las escorrentía y lixiviados de las pendientes descubiertas o sin canales de desvió.

Rancho Nuevo y Dr. Villagómez
No se tiene información técnica sobre la ubicación exacta de estos 2 dos sitios, únicamente se conoce que son tipo D, reciben en promedio de 300 a 400 kg/día y la cobertura la realizan muy esporádicamente, por lo que se determinó que NO cumplen con el Apartado 8 de la **NOM-083-SEMARNAT-2003**. Es probable que en la localidad de Tazumbos también se cuente con 1 un sitio de disposición final, sin embargo no se tiene información puntual sobre el.

e) Estimación financiera del sistema
Para la estimación del costo financiero del servicio de manejo y disposición final de los residuos, se consideró lo invertido en el barrido manual de las áreas públicas, en la recolección y transporte de los residuos y en la disposición final de los mismos.

Se invierte aproximadamente el **10 %** de los recursos en barrido manual, **82 %** en recolección y transporte y el **8 %** en la disposición final de los residuos.

Aproximadamente el **75 %** de lo invertido es para el pago del personal operativo de las áreas señaladas.

Es evidente la baja inversión que se está canalizando a la disposición final de los residuos, lo que ha dado consecuencia al incumplimiento de la **NOM-083-SEMARNAT-2003,** en lo que respecta al proyecto de cierre y abandono o mantenimiento del vertedero cerrado o las características constructivas de obras complementarias del sitio de disposición final.

El cálculo para estimar el costo promedio de tonelada en el sistema, arroja un resultado de **$ 574.38**. Esta estimación tiene su base en información incompleta proporcionada por el municipio y se relaciona con las condiciones actuales de manejo del sistema.

La recolección y el barrido manual son las etapas prioritarias en las que se invierte la mayor cantidad de recursos, mientras que en el resto de las etapas no se cuenta con la infraestructura necesaria ni se llevan a cabo acciones congruentes con la Norma Oficial Mexicana **NOM-083-SEMARNAT-2003,** por lo tanto, al momento en que se dé cumplimiento a este ordenamiento, los costos se incrementaran proporcionalmente.

Se requiere estimar inversiones en los rubros de equipamiento e infraestructura para una mayor cobertura, frecuencia y atención a la ciudadanía o la misma valorización de los residuos para obtención de ingresos que apoyen al sistema.

6.2 Ficha descriptiva municipal para el diagnóstico de la gestión integral de residuos sólidos en Pihuamo.

Ficha descriptiva municipal para el diagnóstico de la Gestión Integral de Residuos Sólidos en Pihuamo, Jalisco

Datos geográficos, económicos y socioambientales

Geografía		
Medio físico	**Descripción**	
Ubicación	El municipio de Pihuamo se encuentra ubicado en el sureste del estado de Jalisco, en las coordenadas 18°57' Latitud Norte y 103°10' Longitud Oeste.	
Superficie municipal (km²)	970 km², posición 22 en el estado de Jalisco	
Altura (msnm)	Máxima	2,327 msnm
	Mínima	140 msnm
	Cabecera municipal	720 msnm
Pendientes (%)	Planas (< 5°)	15.9 %
	Lomerío (5°-15°)	21.2 %
	Montañosas (> 15°)	62.9 %
Clima (%)	Cálido subhúmedo	67.8 %
	Semicálido semihúmedo	32.0 %
	Templado subhúmedo	0.2 %
Temperatura (°C)	Máxima promedio	34.6
	Mínima promedio	13.4
	Media anual	23.9
Precipitación (mm)	Media anual	998
Geología (%)	Aluvial	1.7
	Andesita-Toba intermedia	12.5
	Arenisca	2.1
	Arenisca- Conglomerado	14.4
	Basalto	11.0
	Caliza	30.8
	Conglomerado	9.3
	Diorita	8.4
	Granito	3.0
	Latita	0.5
	Lutita-Arenisca	1.3
	Riodacita	2.7
	Riolita	2.0

	Toba ácida	0.3
Tipo de Suelo (%)	Cambisol	3.2
	Fluvisol	0.3
	Gleysol	0.3
	Leptosol	40.8
	Luvisol	20.5
	Phaeozem	20.2
	Regosol	10.0
	Vertisol	4.3
	Otros	0.5

FUENTE: IIEG, Instituto de Información Estadística y Geográfica del Estado de Jalisco, INEGI Clima, CONABIO, Tomo 1 Geografía y Medio Ambiente de la Enciclopedia Temática Digital de Jalisco, INEGI, Mapa General del Estado de Jalisco 2012

Medio físico		
Cobertura de suelo %	20.1	Agricultura
	0.3	Asentamiento humano
	32.6	Bosque
	0.4	Cuerpo de agua
	3.3	Otros tipos de vegetación
	2.4	Pastizal
	41.1	Selva
	0.2	Sin Vegetación aparente

FUENTE: IIEG, Instituto de Información Estadística y Geográfica del Estado de Jalisco, INEGI Clima, CONABIO, Tomo 1 Geografía y Medio Ambiente de la Enciclopedia Temática Digital de Jalisco, INEGI, Mapa General del Estado de Jalisco 2012

Infraestructura			
Infraestructura (km)	82.3	Carreteras	El municipio se encuentra en el séptimo lugar de la región Sureste, registrando un grado bajo de conectividad en caminos y carreteras.
	273.8	Caminos	
Tipo de servicios			**Cantidad**
Cementerio			1
Escuelas			14
Palacio o ayudantía			1
Mercado			1
Plaza			3
Centro de Salud			3
Templo			3

FUENTE: IIEG, Instituto de Información Estadística y Geográfica del Estado de Jalisco, Atlas de caminos y Carreteras del Estado de Jalisco 2011, Conectividad 2011, Mapa General del Estado de Jalisco 2012, Censo de Población y Vivienda 2000 y 2010, INEGI. Siete Servicios básicos. CDTR-IITEJ. 2009.

Población y Vivienda							
Localidad	Lon	Lat	Alt	PobT	PeA	VivT	Con
CHANTOMAS	1031527	190046	0499	12	6	4	NO
EL LIMÓN	1032040	190056	0780	6	0	2	SI
EL AGUACATE	1032224	190103	0513	18	3	4	SI
BARRERAS	1032415	190108	0327	239	63	137	SI
COLOMOS	1032237	190219	0375	178	43	76	SI
LÁZARO CÁRDENAS (AGUA ESCONDIDA)	1032809	190221	0328	52	20	42	SI
LOS CHAPILES	1032333	190229	0321	7	0	3	SI
EL PLATANAR	1032940	190322	0341	51	20	20	SI
CRUCERO DE LA SIDRA	1032245	190322	0431	3	0	5	SI
SIDRA DE LOS COLOMOS (LA SIDRA)	1032205	190327	0459	156	57	46	SI
LAS NARANJAS	1032306	190426	0370	150	34	60	SI
EL NARANJO	1033003	190534	0407	228	73	84	SI
OJO DE AGUA	1032026	190541	1061	3	0	1	NO
GUINARERA	1032110	190544	0987	8	0	3	NO
EL FRESNAL	1032625	190555	1271	58	17	15	SI
EL DIVISADERO	1032536	190600	1033	3	0	1	SI
LA MAGDALENA	1032101	190629	1018	17	10	7	SI
LAS UVAS	1032525	190642	0642	23	3	12	SI
PALO BLANCO (LAS UVAS)	1032507	190642	0698	5	0	1	SI
LA GUAYABILLA	1032021	190656	1053	23	8	6	SI
EL RANCHITO (EL VALLECITO)	1032117	190711	1094	13	4	4	SI
EL VALLECITO	1032137	190722	1046	67	27	22	SI
PAROTITA	1033045	190727	0445	2	0	1	SI
LA GUADALUPE	1031854	190734	1423	6	0	1	NO
LA PEÑITA	1032638	190736	1450	5	0	1	NO
EL SALTO	1032035	190751	1204	9	0	2	SI
EL CHICO	1033019	190755	0464	2	0	1	SI
EL FRESNITO	1032637	190756	1359	6	0	1	NO
PUERTO DE MENDOZA	1032052	190758	1229	10	4	3	SI
LA FERRERIA	1031729	190802	1702	2	0	1	SI
EL GUAMUCHILÓN	1033022	190814	0480	4	0	2	SI
PLAN GRANDE	1031901	190820	1460	1	0	1	SI
PUENTE DE FÁTIMA	1032338	190825	0398	129	26	42	SI
EL FORTÍN	1032443	190826	0679	9	1	3	SI
EL AGOSTADERO	1032313	190841	0477	126	39	50	SI
RINCÓN VERDE (LAS CONCHAS)	1031657	190900	1309	2	0	1	NO
LAS TABLAS	1032243	190915	0488	3	0	2	NO
LA TRAVESÍA	1033001	190923	0539	21	7	10	SI
CRUCERO DEL NARANJO	1032946	190954	0548	77	27	35	SI
LA TEPOCERA	1031754	191010	0857	3	0	3	NO
HUIZACHES	1032924	191018	0540	149	56	58	SI
EL CAPIRE	1032131	191026	0613	9	3	3	SI
PIEDRA PARADA	1031612	191058	1069	1	0	1	SI
CUASTECOMATES (JESÚS MENDOZA)	1032913	191100	0561	5	0	2	SI
POTRERO DEL BURRO	1031813	191101	0995	4	0	1	SI
LA LIMA	1031726	191103	0987	1	0	2	SI

EL ÓRGANO	1032507	191115	0665	8	2	4	SI
LAS PAROTAS	1031739	191115	1026	27	13	8	SI
CRUCERO DE TAXINASTLA	1032834	191139	0597	5	0	1	SI
TAXINASTLA	1032850	191143	0612	12	0	6	SI
EL GALÁN	1032534	191143	0678	113	33	41	SI
PIEDRA BLANCA	1032824	191154	0619	8	0	2	SI
LA CAÑADA	1032200	191155	0704	23	10	10	SI
EL POCHOTE	1031954	191205	0866	2	0	1	SI
EL FRESNILLO	1031836	191205	1109	3	0	2	NO
LA TUXPITA	1031704	191208	1393	6	0	1	NO
LA CUCHILLA	1031704	191211	1349	15	0	2	NO
LA HERRADURA	1032802	191215	0626	14	5	5	SI
EL TEPALCATE	1031923	191218	0740	10	0	2	NO
LA GUADALUPE (GRANJA LA HERRADURA)	1032804	191219	0637	7	0	3	SI
EL CORRAL FALSO (EL CHILILLO)	1032100	191227	0992	6	0	1	SI
EL RELICARIO	1032744	191233	0640	2	0	1	SI
LA HACIENDA VIEJA	1032749	191236	0638	25	9	8	SI
LAS ENRAMADAS	1032336	191236	0831	1	0	1	NO
EL OJO DE AGUA DEL COLOMITO	1032045	191242	1075	6	0	1	SI
PUEBLO VIEJO	1032207	191249	0639	7	0	3	SI
EL BALASTRE (CRUCERO DE BALASTRE)	1032716	191253	0678	11	4	4	SI
LAS BUGAMBILIAS (LA BUGAMBILIA)	1032658	191257	0661	10	4	4	SI
EL BEJUCO	1032028	191304	1154	2	0	3	SI
LA ESTRELLA	1032732	191315	0675	600	200	223	SI
RANCHO YUCATÁN	1032903	191316	0645	1	0	1	SI
LAS NARANJAS	1032023	191327	1076	1	0	1	SI
AGUA FRÍA (PASO ANCHO)	1032211	191334	0631	3	0	1	SI
EL CANGREJILLO	1031754	191337	1182	1	0	3	SI
COFRADÍA DE SANTA CRUZ [RMO]	1032428	191346	0964	2	0	1	SI
EL ESPINO	1032917	191353	0640	51	25	18	SI
EL CAFÉ	1031819	191356	1406	4	0	1	SI
EL ESPINO (FLORENCIO PÉREZ)	1032944	191357	0599	7	0	2	SI
AGUA FRÍA	1031939	191357	1189	5	0	2	SI
LOS HORNOS	1032144	191358	0657	3	0	1	SI
LA PLANILLA	1032552	191400	0680	1	0	1	SI
EL CHILAR	1032553	191406	0673	17	4	4	SI
EL RASGUÑO	1031851	191414	1276	21	6	4	SI
SANTA CRUZ	1032509	191420	0739	319	90	141	SI
HOSTOS	1032054	191426	0721	2	0	5	SI
AGUA ZARCA	1032913	191430	0639	2	0	4	SI
LAS CUEVAS	1031958	191436	0820	7	2	4	SI
LA TUNA	1032530	191451	0685	2	0	1	SI
LA MINA	1031820	191454	1330	13	7	3	SI
EL LIBRILLO	1032100	191459	0794	14	0	3	SI
EL PICACHO	1032352	191505	0764	7	0	3	SI
PIHUAMO	1032230	191509	0716	6838	2653	2572	SI
EL FRIJOL	1032009	191518	0839	27	12	7	SI
EL NARANJITO	1032307	191544	0705	24	8	12	SI
EL GUAYABO	1031727	191554	1401	11	0	3	NO

LAS ANONAS	1032348	191637	0678	1	0	1	SI
PUERTO DE ORTIZ	1031624	191639	1825	5	0	4	NO
LA ESTANCIA	1032306	191650	0728	33	11	10	SI
LAS MILPAS	1032054	191722	0827	6	0	2	SI
LOS COPALES	1032205	191724	0805	4	0	1	SI
LA MESA	1032121	191730	0902	6	0	1	SI
EL AÑIL	1032002	191745	0894	11	0	2	NO
LA RELUMBROSA	1031951	191749	0945	1	0	1	NO
LA GAVILANA	1032226	191752	0799	2	0	1	NO
LOS CAMICHINES (EL CAMICHÍN)	1032326	191808	0711	1	0	1	SI
EL SAUCITO	1032159	191827	0879	2	0	2	SI
EL VOLANTÍN (MONTE REDONDO)	1032049	191830	0919	4	0	2	SI
EL PLATANITO (LOS PLATANITOS)	1032320	191844	0730	4	0	1	SI
SAN GABRIEL DEL LIMÓN	1032015	191908	0958	4	0	9	SI
LA PAZ	1032323	191915	0719	9	0	2	SI
EL POZO SANTO (CRUCERO DEL TULE)	1032310	191934	0755	901	319	295	SI
SAN JOSÉ DEL TULE	1032234	191940	0746	386	135	194	SI
SANTA ROSA DE LIMA	1031917	191957	1072	70	17	21	SI
CORRALES	1032310	192018	0774	1	0	1	SI
TOTALES				**11663**	**4120**	**4468**	

Claves:
Lon = Longitud, Lat = Latitud, Alt = Altitud, PobT = Población total, PeA = Población económicamente activa
VivT = Vivienda total, Con = Conectividad (caminos o carreteras)

FUENTE: IIEG, Instituto de Información Estadística y Geográfica del Estado de Jalisco, INEGI,

Población histórica y proyectada

1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2030
16,340	15,217	14,115	11,681	12,262	12,585* Estimada	12,962	13,678

FUENTE: Plan estatal de desarrollo Jalisco 2030 (Segunda edición) Elaborado por el COEPO con base en INEGI, Censos nacionales y conteos de población y vivienda; y CONAPO, Proyecciones de la Población de México 2005-2050.

Del total de la población actual, (2015, proyectada por **CONAPO**), aproximadamente el 56.4 % de los habitantes (7,097) se encuentran concentrados en el medio urbano, mientras que el 43.6 % restante (5,488) se ubica en otras localidades del medio rural.

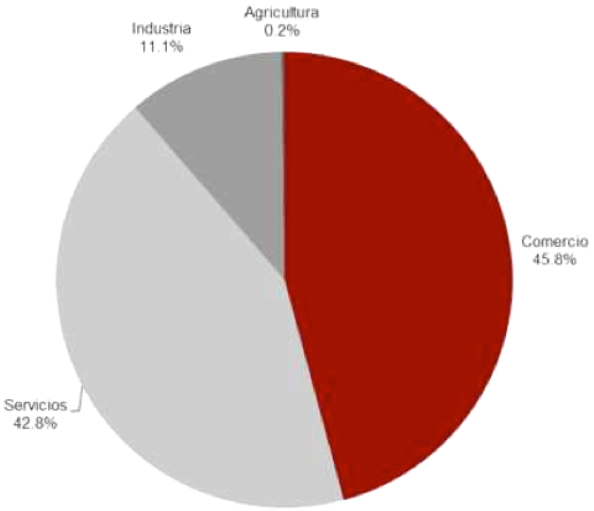
Marginación y migración

El municipio de Pihuamo en 2010 ocupaba a nivel estatal el lugar 33 en el índice de marginación con un grado medio, en pobreza multidimensional se localiza en el lugar 84, con el 45.3 por ciento de su población en pobreza moderada y 5.6 por ciento en pobreza extrema; y en cuanto al índice de intensidad migratoria el municipio tiene un grado alto y ocupa el lugar 59 entre todos los municipios del estado.

FUENTE: Diagnóstico del Municipio, Sistema de Información Estadística y Geográfica, Gobierno del Estado, Julio, 2012.

Actividades productivas

Conforme a la información del directorio estadístico nacional de unidades económicas (DENUE) de INEGI, el municipio de Pihuamo contabiliza **467 unidades económicas** a octubre de 2013 y su distribución por sectores revela un predominio de unidades económicas dedicadas al comercio, siendo estas el 45.8% del total de las empresas en el municipio.



FUENTE: Diagnóstico del Municipio, Sistema de Información Estadística y Geográfica, Gobierno del Estado, Julio, 2012.

Medio Ambiente

Considerando el subíndice de medio ambiente, que contempla aspectos como generación de residuos sólidos, deforestación, explotación de acuíferos, cobertura forestal, áreas naturales protegidas, entre otros, Pihuamo se ubica en el lugar 25 a nivel estatal, lo cual indica un desarrollo Muy Alto del medio ambiente en comparación al resto de los municipios de la entidad, y la séptima posición en la región Sureste.

En el Subíndice Municipal de Medio Ambiente, 2012, destaca que Pihuamo se ubica en un acuífero no sobreexplotado, sobre el cual se registra un total de 3,375 viviendas particulares habitadas, de las cuales 92.65% tienen disponibilidad de agua dentro de la casa o el terreno y 95.91% cuentan con drenaje conectado a la red pública, fosa séptica u otros.

El municipio tiene una cobertura de 32.6% de bosques, 41.1% de selvas y 20.1% destinada a la agricultura. En los últimos 25 años el municipio ha recuperado 5.61 km2 de superficie con vegetación natural y presenta 6.34% de la superficie con riesgo de erosión. En el

ordenamiento ecológico territorial, el 56.66% de su territorio está bajo políticas ambientales de conservación.

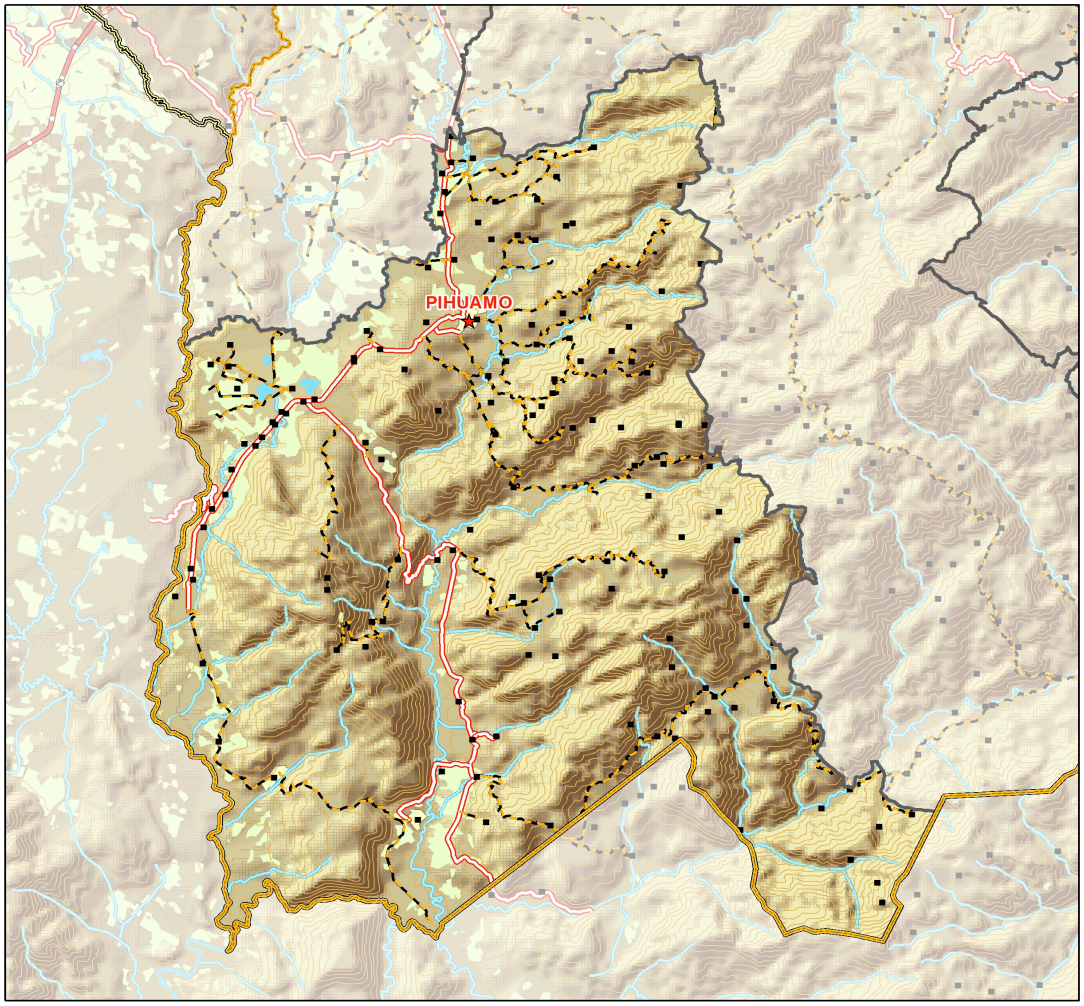
En términos de residuos sólidos urbanos, el municipio participa hasta el 2010, con el 0.16% del total estatal, equivalente a 11.695 toneladas generadas por día, sin embargo, en datos actuales se estima que se generan 8.91 toneladas de residuos por día.

FUENTE: Diagnóstico del Municipio, Sistema de Información Estadística y Geográfica, Gobierno del Estado, Julio, 2012.

MAPA DE PIHUAMO CON UBICACIÓN DE LA CABECERA Y LAS COMUNICACIONES

SISTEMA INTERMUNICIPAL DE MANEJO DE RESIDUOS SUR-SURESTE (SIMAR Sur-Sureste)

MAPA BASE PIHUAMO



SIMBOLOGÍA

- Cabecera municipal
- Localidad mayor a 1500 hab.
- Vertedero
- Localidad
- Camino
- Carretera cuota
- Carretera libre
- Curva nivel
- Río
- Cuerpo agua
- Área cultivo
- Área urbana

1:250,000

0 2.5 5 10 km

FUENTE:

1.- Conjunto de datos vectoriales y toponímicos escala 1:50,000, INEGI, 2000.
2.- Atlas de caminos y carreteras del estado de Jalisco, IITEJ, 2012.

Para identificar las condiciones cualitativas y cuantitativas de la gestión integral de los residuos sólidos en el municipio, se utilizaron cinco líneas metodológicas:

f) Cuestionario a funcionarios municipales.
g) Caracterización de residuos sólidos por el método de cuarteo.
h) Sondeo ciudadano.
i) Diagnóstico técnico de sitios de disposición final.
j) Estimación financiera del sistema.

a) Cuestionario a funcionarios municipales.

Se utilizó el "Cuestionario para realizar un diagnóstico" que está integrado como *Anexo A* en la Guía para la Elaboración de Programas Municipales para la Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos, publicada en conjunto por la **SEMARNAT** y el Organismo alemán *Deutsche Geselischaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ)*en el año 2006.

Derivado del llenado de este cuestionario, se obtuvo la siguiente información:

Generación
Las localidades a las que se presta el servicio de limpia y recolección de residuos, son las siguientes:

Nombre	Habitantes 2010	Habitantes 2015
Pihuamo	6,838	7018
Hacienda De La Estrella	600	616
El Tule	918	942
El Espino	51	52
El Naranjo	228	234
El Guayabo	11	11
Barreras	239	245
La Sidra	156	160
Las Naranjas	150	154
El Agostadero	126	129
Puente De Fátima	129	132
Crucero Del Naranjo	77	79
Huizaches	149	153
Santa Cruz	319	327
Total	**9,991**	**10,254**

Fuente: Conteo INEGI 2010 y Proyección de la población de los municipios a mitad de año por sexo y grupos de edad, 2010-2030. CONAPO (se calculó un crecimiento del 2.63 % en cinco años)

Tomando en cuenta que la proyección de la población total para el año 2015 es de 12,585 habitantes y se presta el servicio de recolección a 10,254, se tiene un porcentaje de cobertura del servicio de recolección de los residuos del **81.47 %** para el año 2015.

El municipio de Pihuamo cuenta con un Reglamento del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (abril 2013), pero no contempla aspectos en materia de residuos sólidos urbanos, actualmente no realizan institucionalmente la separación primaria y no tienen un ingreso por cobro de recolección a comercios.

Barrido Manual

El municipio cuenta con barrido manual (4 kilómetros/día y 10.25 m^2 día de superficie barrida) y lo realiza con un total de 2 personas, quienes laboran en un solo turno. El equipo utilizado es básico y consiste en escobas, recogedores y carritos contenedores.

Recolección

La recolección de residuos no es selectiva y se realiza diariamente en la cabecera municipal y 2 dos veces por semana en algunas localidades. Se tienen diseñadas 2 dos rutas en el municipio que se cubren en 1 un turno con 2 dos vehículos. El método de recolección es de acera.

El personal encargado de esta actividad está formado por 2 dos choferes y 4 cuatro auxiliares o empleados de recolección repartidos en 2 dos cuadrillas.

El inventario de vehículos para esta actividad es el siguiente:

Marca/Tipo	Año	Compactador	Volteo	Otro	Capacidad
International	2011	x			7 ton / 22 yardas
International	2014	x			7 ton/ 22 yardas
Total		**2**			

El municipio NO cuenta con centro de valorización de residuos, ni dentro del "Basurero". No cuenta con estaciones de transferencia, ni mecanismos de tratamiento de residuos.

Disposición Final

El municipio de Pihuamo cuenta con 2 dos sitios de disposición final, uno cerrado Tipo C catalogado por su manejo como "basurero" y el otro ubicado en la localidad de "Fátima" pero catalogado como “Basurero Clandestino”.

Educación y Cultura Ambiental

Oficialmente no se tiene implementado algún programa de Educación o Cultura Ambiental para la gestión de residuos por parte de la ciudadanía.

Fuente: Cuestionario de recolección de datos realizado a los funcionarios responsables en cada municipio.

b) Caracterización de residuos sólidos urbanos

Para efectos de determinar la composición de los residuos sólidos urbanos generados en el municipio de Pihuamo del **SIMAR SSE**, se realizó un muestreo con el método de cuarteo (**NMX-AA-15-1985**) con los residuos depositados en el Relleno Sanitario Regional, sitio de disposición final de la **SIMAR SSE**, y por ser el lugar más indicado para realizar este ejercicio.

Resultado promedio de los datos de campo para la selección y cuantificación de subproductos en el municipio de Pihuamo, que forma parte del **SIMAR SSE.**

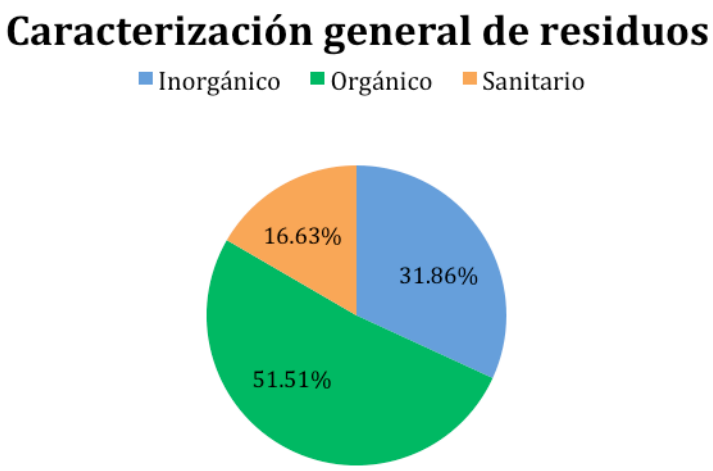
N°	SUBPRODUCTO	PESO (kg)	PORCENTAJE	SEPARACION PRIMARIA
1	Cartón	1.435	2.01%	INORGÁNICO
2	Envase de cartón encerado	1.510	2.12%	
3	Hueso	0.655	0.92%	
4	Lata	0.210	0.29%	
5	Madera	2.640	3.70%	
6	Material ferroso	0.985	1.38%	
7	Material no-ferroso	0.430	0.60%	
8	Otros	1.230	1.73%	
9	Papel	0.310	0.43%	
10	Plástico metalizado	0.150	0.21%	
11	Plástico de película	0.910	1.28%	
12	Plástico rígido	0.210	0.29%	
13	Poliestireno expandido	0.355	0.50%	
14	Politereftalato de etileno (PET)	3.860	5.42%	
15	Textil	2.240	3.14%	
16	Vidrio de color	0.470	0.66%	

17	Vidrio transparente	5.110	7.17%	
	SUBTOTAL	**22.710**	**31.86%**	
18	Residuos alimenticios	10.240	14.37%	**ORGÁNICO**
19	Residuos de jardinería	26.470	37.14%	
	SUBTOTAL	**36.710**	**51.51%**	
20	Pañales desechables	7.560	10.61%	**SANITARIO**
21	Residuos sanitarios	4.290	6.02%	
	SUBTOTAL	**11.850**	**16.63%**	
	TOTAL	**71.270**	**100.00%**	

La norma NMX-AA-22-1985 establece 27 diferentes tipos de subproductos, sin embargo se excluyen aquellos que no se identificaron en la caracterización como son el algodón, cuero, residuos finos, fibra dura vegetal, fibras sintéticas, hule, loza y cerámica, material de construcción, poliuretano, además se agregaron otros subproductos que la norma no consideraba por no generarse en su tiempo de creación.

Fuente: Elaboración propia al aplicar método de cuarteo y caracterización de los residuos con base en las normas NMX-AA-22-1985, NMX-AA-15-1985.

Gráfico de caracterización por subproductos



Dentro de la caracterización no se consideraron los Residuos de Manejo Especial, los cuales son generados en los procesos productivos y no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos.

Tomando en cuenta que las **467 unidades económicas** (*Fuente**: DENUE** e **INEGI**, octubre de 2013*) también se generan residuos de manejo especial y éstos son recolectados por las unidades de aseo público, puesto que no existen recolectores

particulares, se generan un total de **8.91 ton/día** de **RSU** de una población total con servicio en el 2015 de **10,254 habitantes**, resultando una generación per cápita de **0.868 kg/hab/día.**

Fuente: Elaboración propia en base a la información proporcionada por la dirección de Infraestructura SEDESOL, 2012 y base de datos estadístico poblacional y vivienda INEGI proyección de la población a mitad del año por municipio según sexo Jalisco 2010-2030 IIEG, BADESNIARN, SEMARNAT 2012, Plan Estatal de Acción Climática Municipal, SEMADET 2010.

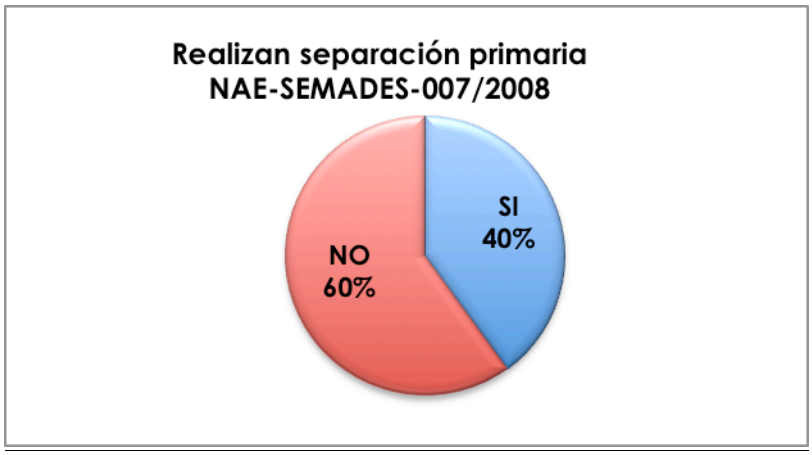
c) Sondeo ciudadano

Se utilizó el "Cuestionario para la ciudadanía" que está integrado como *Anexo B* en la Guía para la Elaboración de Programas Municipales para la Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos, publicada en conjunto por la **SEMARNAT** y el Organismo alemán *Deutsche Geselischaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ)* en el año 2006.

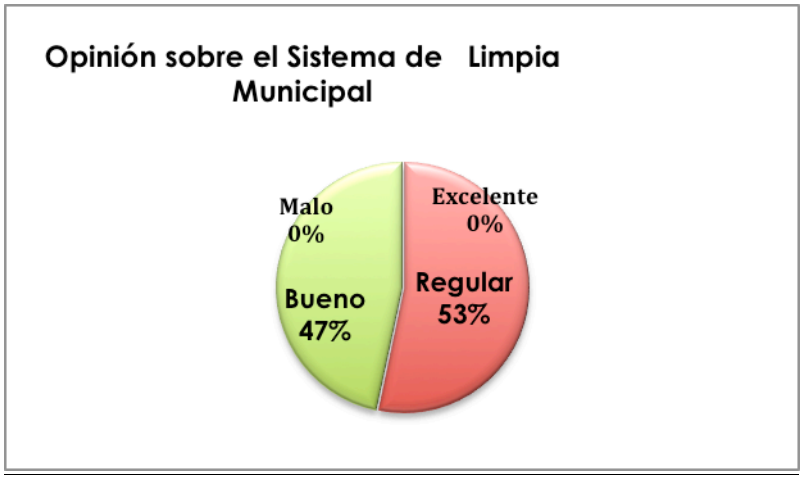
Se aplicaron un total de 15 cuestionarios distribuidos de la siguiente manera:

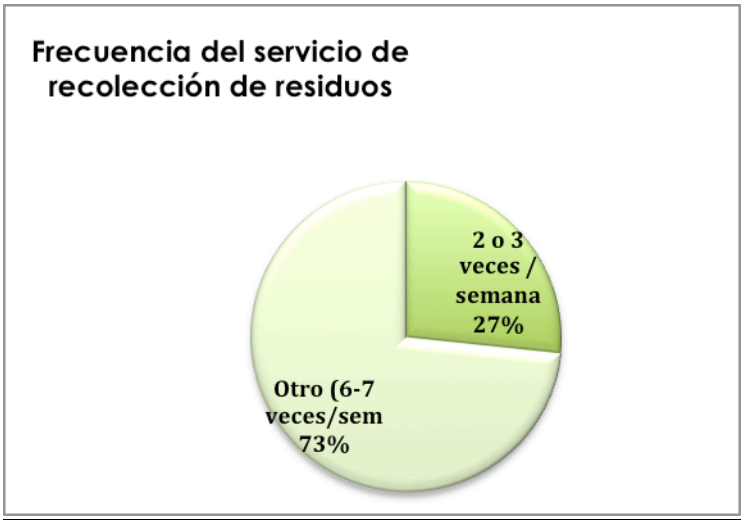
Localidad		Nº de encuestas
Pihuamo (Cabecera municipal)	2,598 hab	15
	TOTAL	**15**

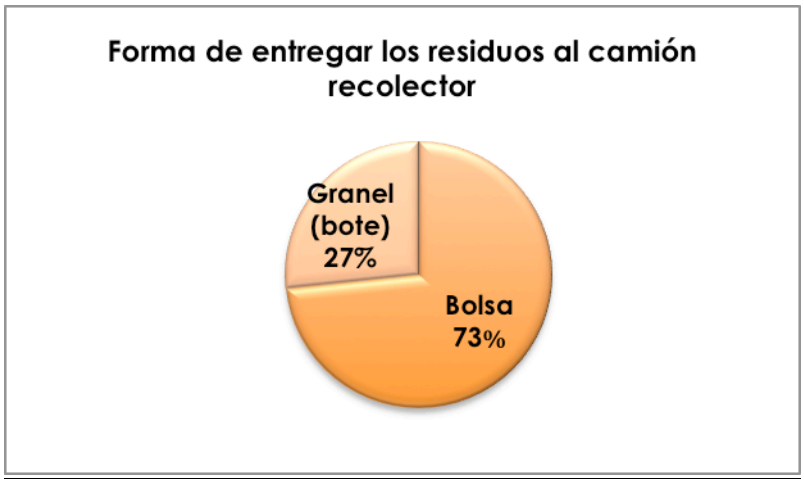
El concentrado de respuestas más relevantes es el siguiente:

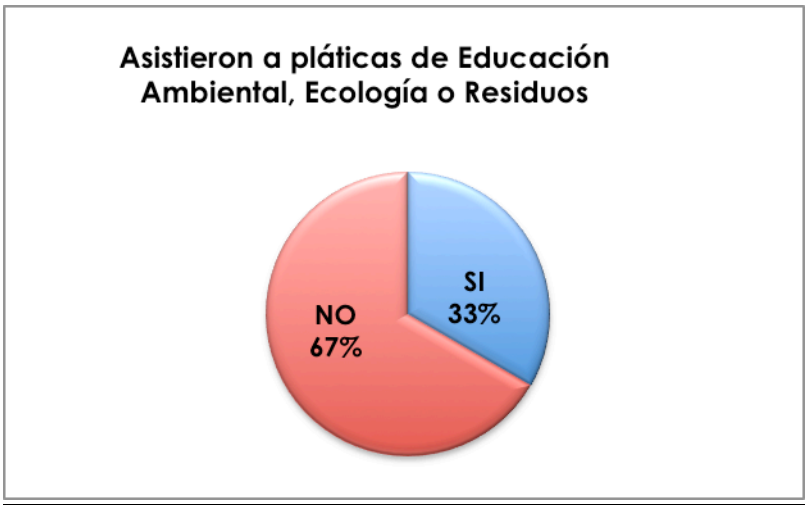


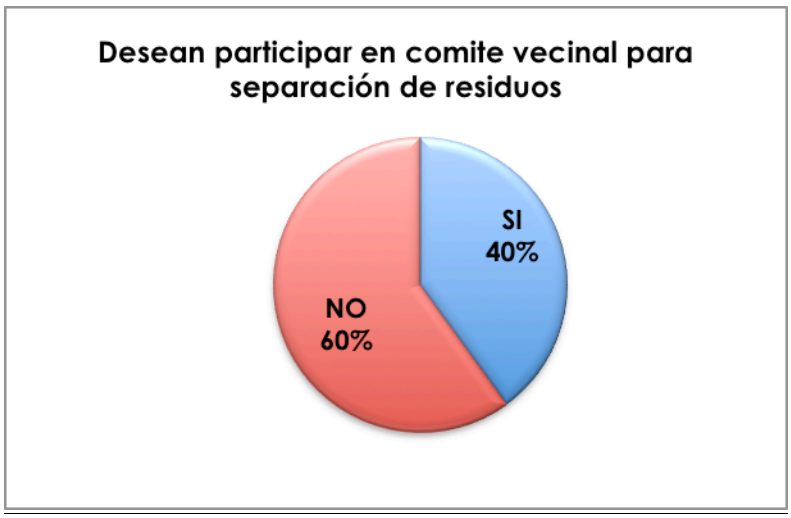
Disposición para realizar la separación primaria de residuos
NO 0%
SI 100%


Opinión sobre el Sistema de Limpia Municipal
Malo 0%
Excelente 0%
Regular 53%
Bueno 47%


Frecuencia del servicio de recolección de residuos
2 o 3 veces / semana 27%
Otro (6-7 veces/sem 73%


Forma de entregar los residuos al camión recolector
Granel (bote) 27%
Bolsa 73%


Asistieron a pláticas de Educación Ambiental, Ecología o Residuos
SI 33%
NO 67%


Desean participar en comite vecinal para separación de residuos
SI 40%
NO 60%

d) Diagnóstico técnico de sitios de disposición final.

Para la ubicación, construcción y operación de los sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos, es necesario dar complimiento con la Norma Oficial Mexicana **NOM-083-SEMARNAT-2003**, la cual establece las 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.

Para efectos de la Norma Oficial Mexicana **NOM-083-SEMARNAT-2003**, los sitios de disposición final se categorizan de acuerdo a la cantidad de toneladas de residuos sólidos urbanos y de manejo especial que ingresan por día.

TIPO	TONELAJE/DÍA
A	> 100
B	de 50 a 100
C	de 10 a < 50
D	< 10

Los sitios de disposición final cerrados o abandonados deben cumplir con lo establecido en el Apartado 9 (criterios técnicos para cierra y abandono del sitio de disposición final) de la norma citada.

El municipio de Pihuamo cuenta con 2 dos sitios de disposición final tipo D: 1 un basurero cerrado y 1 uno clasificado como “basurero clandestino” de la localidad de "Fátima" (el cual debe ser saneado de inmediato).

SITIO DE DISPOSICIÓN FINAL	TIPO	CATEGORÍA	APARTADO 9
“Cabecera municipal” cerrado	D	Basurero cerrado	No Cumple

BASURERO FÁTIMA (CLANDESTINO).

Se recomienda que se retiren los residuos ahí depositados, que se sanee el sitio, que se coloquen letreros restrictivos con la leyenda "Prohibido Tirar Basura" y que se implementen campañas de educación ambiental entre los pobladores de la localidad de Fátima, para que identifiquen los riesgos que pueden existir en su salud y el entorno al fomentar este tipo de tiraderos sin control.

Fotos del basurero de Fátima (clandestino)

Vista al Noreste se observan restos de residuos quemados

Vista al Oeste mezcla de residuos urbanos y peligrosos

Vista hacia el Noroeste y al fondo se observa la carretera que va a Fátima

Invasión de la Cañada con residuos

e) Estimación financiera del sistema actual (anual)

Barrido manual

Cantidad	Concepto	Costo Unitario anual	Subtotal
2	Empleados de limpia	$ 65,000.00	$130,000.00
0	Supervisor	$ 0.00	$ 0.00
1	Insumos, mantenimiento y/o compra de equipos	$ 10,000.00	$30,718.00
		TOTAL	**$ 160,718.00**

La estimación de los sueldos se calcula adicionando otro mes al año por prestaciones.

Kilómetros recorridos por cada camión recolector (diariamente)	**60**

Recolección

Cantidad	Concepto	Costo Unitario	Subtotal
2	Choferes	$84,500.00	$169,000.00
4	Empleados de limpia	$65,000.00	$260,000.00
0	Supervisor	97,500.00	$ 0.00
9000	Litros de Combustibles*	$13.80	$124,200.00
2	Mantenimiento de vehículos	$9,600.00	$19,200.00
2	Depreciación	$12,000.00	$24,000.00
		TOTAL	**$ 596,400.00**

* Se calcula que cada vehículo recorre 60 km/día, con un rendimiento promedio de 3.5 km/l, y un costo promedio (diesel y magna) de $13.80/l.
La estimación de los sueldos se calcula adicionando otro mes al año por prestaciones.

Disposición final

Cantidad	Concepto	Costo Unitario	Subtotal
0	Choferes	$ 84,500.00	$ 0.00
0	Peón	$ 0.00	$ 0.00
0	Litros de Combustibles*	$ 14.20	$ 0.00
0	Mantenimiento de máquina	$ 24,000.00	$ 0.00
0	Depreciación de máquina	$ 20,000.00	$ 0.00
		TOTAL	**$ 0.00**

Concentrado

Concepto	Costo Anual	Costo diario	Ton. de residuos por día	Costo por tonelada
Barrido manual	$ 160,718.00	$3,544.44	8.91	**$ 397.80**
Recolección	$ 596,400.00			
Disposición final	$ 536,605.00			
TOTAL	**$ 1'293,723.00**			

En la estimación de costos NO se considera el monto a erogar por el cierre y abandono (proyecto y ejecución) de los sitios de disposición final ni el costo de inversión o valor de los predios utilizados para ello.

Conclusiones por línea metodológica

a) Cuestionario a funcionarios municipales

De acuerdo a la información proporcionada, las conclusiones por cada etapa que reportan de la gestión de residuos sólidos, son las siguientes:

Barrido manual
Las zonas en donde se practica esta actividad se observan limpias y se sugiere colocar contenedores con señalética de la separación primaria de acuerdo a la **NAE-SEMADES-007/2008**, con el fin de incentivar la cultura ambiental en el tema de residuos.

Recolección
Se considera que existe un volumen pequeño de recolección de residuos de manejo especial y en consecuencia se recomienda incorporar una estrategia para que el recurso público se canalice exclusivamente a los residuos sólidos urbanos.

Disposición final
El Municipio cuenta con 2 dos sitios de disposición final tipo D, uno abandonado en el cual se encontraron incumplimientos a la **NOM-083-SEMARNAT-2003**, en el Apartados 9 y otro clandestino que debe ser clausurado y saneado a la brevedad. Los detalles se presentan en el diagnóstico técnico de la línea metodológica marcada con el inciso d), de esta ficha municipal.

No se reportó en el cuestionario por parte de los funcionarios lo siguiente:

- Un mecanismo de captación y atención a denuncias ciudadanas por deficiencias en el sistema.
- Información suficiente para determinar adecuadamente los gastos y costos de operación en el sistema y sus etapas.
- Comentarios u observaciones adicionales al cuestionario.

b) Caracterización de residuos sólidos por el método de cuarteo

Los resultados obtenidos muestran en mayor cantidad los residuos orgánicos, mientras que los residuos inorgánicos ofrecen un potencial de valorización actualmente sub-aprovechado.

Por otro lado, se observó que, en el ruteo los trabajadores de recolección realizan la separación de residuos con mercado; en el basurero clandestino de la localidad de Fátima se realiza la valorización de los residuos (pepena) por particulares, desconociendo cantidades e ingresos por ese concepto.

c) Sondeo ciudadano

La difusión mediática acerca de las bondades de la separación primaria de residuos sólidos urbanos, ha propiciado que un **40 %** de la ciudadanía practique la separación a iniciativa propia y que un **100 %** tenga la disposición para llevarla a cabo. Las entrevistas permiten suponer entonces que existen las condiciones para implementar un Programa Oficial de Separación Primaria desde la fuente.

La opinión ciudadana sobre el servicio de recolección municipal puede considerarse como regular y bueno de acuerdo con el **53 % y 47 %** de los encuestados, siendo ésta un área de oportunidad para la autoridad municipal en la mejora del servicio.

Uno de factores que inciden favorablemente en la aceptación social del servicio de limpia y recolección es la frecuencia de paso, que permite a la ciudadanía deshacerse de sus residuos. En este sentido, se reitera el área de oportunidad para la autoridad municipal, ya que solo el **73 %** de los encuestados manifestó que reciben el servicio 6 o 7 veces por semana.

La forma de entrega de residuos significa otra área de oportunidad para motivar y privilegiar la separación y entrega a granel, con el objetivo de reducir el uso y generación de bolsas plásticas, ya que el **81 %** de los encuestados las usa.

Es clara la necesidad de involucrar a la sociedad no solo en el tema de residuos, sino en cualquier asunto relacionado con el medio ambiente la contaminación y la protección de los recursos naturales, ya que solamente el **33 %** de los encuestados manifestó haber asistido a alguna plática de educación ambiental y participarían en algún comité para la separación de los residuos con una aceptación de **40 %** de los encuestados.

d) Diagnóstico técnico del sitio de disposición final

Cabecera municipal
Para el sitio abandonado, se recomienda el saneamiento a la brevedad, conforme a lo establecido en el Apartado 9 de la Norma Oficial Mexicana **NOM-083-SEMARNAT-2003.** Es recomendable establecer una Estación de Transferencia para que los residuos sean transportados al Relleno Sanitario Intermunicipal de Tuxpan, Jalisco.

e) Estimación financiera del sistema

Para la estimación del costo financiero del servicio de manejo y disposición final de los residuos, se consideró lo invertido en el barrido manual de las áreas públicas, en la recolección y transporte de los residuos y en la disposición final de los mismos.

Se invierte aproximadamente el **12 %** de los recursos en barrido manual, **46 %** en recolección y transporte y el **42 %** en la disposición final de los residuos.

Aproximadamente el **43 %** de lo invertido es para el pago del personal operativo de las áreas señaladas.

Es evidente la baja inversión que se está canalizando a la disposición final de los residuos, lo que ha dado consecuencia al incumplimiento de la **NOM-083-SEMARNAT-2003,** en lo que respecta a las características constructivas y operativas de los sitios de disposición final.

El cálculo para estimar el costo promedio de tonelada en el sistema, arroja un resultado de **$ 397.80**. Esta estimación tiene su base en información incompleta proporcionada por el municipio y se relaciona con las condiciones actuales de manejo del sistema.

La recolección y la disposición final son las etapas prioritarias en las que se invierte la mayor cantidad de recursos, mientras que en el resto de las etapas no se cuenta con la infraestructura necesaria ni se llevan a cabo acciones congruentes con la Norma Oficial Mexicana **NOM-083-SEMARNAT-2003,** por lo tanto, al momento en que se dé cumplimiento a este ordenamiento, los costos se incrementaran proporcionalmente.

Se requiere estimar inversiones en los rubros de equipamiento e infraestructura para una mayor cobertura, frecuencia y atención a la ciudadanía o la misma valorización de los residuos para obtención de ingresos que apoyen al sistema.

6.3 Ficha descriptiva municipal para el diagnóstico de la gestión integral de residuos sólidos en Tamazula de Gordiano.

Ficha descriptiva municipal para el diagnóstico de la Gestión Integral de Residuos Sólidos en Tamazula de Gordiano, Jalisco

Datos geográficos, económicos y socioambientales

Geografía		
Medio físico	**Descripción**	
Ubicación	El municipio de Tamazula de Gordiano se localiza al sureste del estado, en las coordenadas 19°23'15'' a los 19°54'05'' de latitud norte y de los 102°41'45'' a los 102°27'30'' de longitud oeste, a una altura de 1,250 metros sobre el nivel del mar.	
Superficie municipal (km²)	1,425 km², posición 10 en el estado de Jalisco	
Altura (msnm)	Máxima	2,400 msnm
	Mínima	940 msnm
	Cabecera municipal	1,120 msnm
Pendientes (%)	Planas (< 5°)	13.8
	Lomerío (5°-15°)	19.5
	Montañosas (> 15°)	66.7
Clima (%)	Cálido subhúmedo	5.7
	Semicálido semihúmedo	91.7
	Templado subhúmedo	2.6
Temperatura (°C)	Máxima promedio	31.8
	Mínima promedio	9.3
	Media anual	20.4
Precipitación (mm)	Media anual	1,094
Geología (%)	Aluvial	2.8
	Andesita	0.3
	Andesita – Toba intermedia	1.2
	Arenisca – Conglomerado	2.6
	Basalto	12.6
	Bsalto – Brecha volcánica básica	2.2
	Brecha sedimentaria	6.6
	Brecha volcánica básica	0.9
	Caliza	1.3
	Diorita	0.2
	Esquisito	1.5
	Granito – Granodiorita	5.1

	Granodiorita	36.7
	Lutita – Arenisca	17.0
	Riodacita – Toba ácida	0.3
	Riolita – Brecha volcánica ácida	5.3
	Toba ácida	0.8
	Toba básica	1.9
	Toba intermedia	0.7
Tipo de Suelo (%)	Andosol	3.5
	Cambisol	19.8
	Fluvisol	0.2
	Leptosol	5.5
	Luvisol	16.2
	Phaeozem	21.9
	Regosol	25.1
	Vertisol	7.6
	Otros	0.2

FUENTE: IIEG, Instituto de Información Estadística y Geográfica del Estado de Jalisco, INEGI Clima, CONABIO, Tomo 1 Geografía y Medio Ambiente de la Enciclopedia Temática Digital de Jalisco, INEGI, Mapa General del Estado de Jalisco 2012.

Medio físico		
Cobertura de suelo 27.0%	10.0	Área agrícola
	0.2	Asentamiento humano
	51.6	Bosque
	11.6	Pastizal
	27.0	Selva

FUENTE: IIEG, Instituto de Información Estadística y Geográfica del Estado de Jalisco, INEGI Clima, CONABIO, Tomo 1 Geografía y Medio Ambiente de la Enciclopedia Temática Digital de Jalisco, INEGI, Mapa General del Estado de Jalisco 2012

Infraestructura			
Infraestructura (km)	112.4	Carreteras	El municipio es el sexto lugar en conectividad de la región Sureste.
	457.8	Caminos	
Tipo de servicios			**Cantidad**
Cementerio			2
Escuelas			33
Palacio o ayudantía			1
Mercado			3
Plaza			11
Centro de Salud			8
Tanque de agua			4
Templo			14

FUENTE: IIEG, Instituto de Información Estadística y Geográfica del Estado de Jalisco, Atlas de caminos y Carreteras del Estado de Jalisco 2011, Conectividad 2011, Mapa General del Estado de Jalisco 2012, Censo de Población y Vivienda 2000 y 2010, INEGI. Siete Servicios básicos. CDTR-IITEJ. 2009.

Población y Vivienda							
Localidad	**Lon**	**Lat**	**Alt**	**PobT**	**PeA**	**VivT**	**Con**
LA TABERNA	1030632	192644	1025	4	0	2	NO
LA TEPAMERA	1030629	192657	0998	5	0	2	NO
EL REPARITO	1030947	192720	1378	4	0	3	SI
LOS BARRITOS (RANCHO LOS BARRITOS)	1030825	192727	1257	4	0	2	SI
LA PALMITA	1030646	192752	1122	51	16	13	SI
LOS GATOS Y ANEXOS (RANCHO DEL PADRE)	1030957	192803	1350	109	32	39	SI
EL CARRIZALILLO	1030730	192812	1200	4	0	2	SI
EL CARRIZAL	1030555	192817	1014	7	0	2	SI
EL GATO	1030955	192832	1399	7	0	3	SI
EL CAPULÍN	1030719	192839	1091	50	20	18	NO
HIGUERAS DEL CARRIZAL	1030541	192844	0986	16	5	3	SI
LAS MEXTEÑAS	1030945	192907	1340	4	0	3	SI
LOMA BLANCA	1030401	192915	1257	13	6	5	SI
ARROYO SECO	1030612	192927	1071	9	0	2	NO
LOS HORCONES	1030422	192927	1141	22	9	9	SI
SAN JERÓNIMO	1030932	192938	1426	16	4	6	SI
LA PAREJA	1030738	192939	1432	10	0	3	SI
REAL DEL FAVOR	1030829	192954	1348	19	5	5	NO
MESA DE LOS CLAVILLOS	1030733	192959	1435	5	0	1	SI
EL LIMÓN	1030515	193005	1077	17	5	5	SI
LOS CLAVILLOS	1030728	193020	1379	16	6	4	SI
OJOS DE AGUA	1030843	193029	1460	3	0	3	SI
LA PEDREGOSA	1030504	193047	1172	6	0	2	SI
PIZATLÁN DE AFUERA	1030602	193102	1390	9	5	3	SI
LAS JUNTAS	1030502	193109	1164	1	0	1	NO
LA MORA	1030633	193126	1520	6	0	2	SI
PIZATLÁN DE ADENTRO	1030547	193129	1422	11	0	3	SI
LOS AMOLES	1030300	193132	1430	3	0	3	NO
LA CHICALOTERA	1030504	193200	1341	1	0	3	NO
EL LIMONCITO	1030704	193204	1514	2	0	1	SI
LAS PLAYAS	1030438	193208	1268	3	0	1	NO
LAS PLAYAS	1030455	193210	1208	1	0	1	NO
LOS LAURELES	1030712	193232	1478	14	6	3	SI
EL BRINCO	1030419	193233	1389	4	0	1	NO
EL REGALITO	1030627	193234	1478	3	0	2	NO
SAN FERNANDO	1030053	193234	1258	73	24	24	SI
LA PIPA	1030853	193238	1756	1	0	1	SI
LA CHAMACUERA	1030259	193249	1505	2	0	1	NO
LOS CIMIENTOS	1030356	193259	1427	3	0	2	NO
AGUA FRÍA	1030846	193305	1807	11	0	2	SI

EL HUIZACHE	1030154	193306	1436	12	3	3	SI
EL CANDELERO	1030214	193320	1527	3	0	2	SI
LAS COLMENAS	1030134	193334	1476	5	0	2	SI
LA SIDRA	1031204	193347	1225	53	17	16	SI
SANTAS MARÍAS DE ARRIBA (SANTAS MARÍAS)	1031243	193352	1241	33	8	14	SI
LA CUCHILLA	1030525	193354	1529	7	0	1	NO
LA UÑA DE GATO	1030804	193409	1854	5	0	2	SI
LA HUIZILACATERA	1030132	193421	1505	2	0	2	NO
SANTAS MARÍAS DE ABAJO	1031208	193426	1208	20	7	13	SI
EL LABERINTO	1030827	193428	1830	5	0	3	SI
ONCE PUEBLOS	1031200	193432	1203	89	30	30	SI
LA TROJA	1030239	193438	1493	10	2	4	SI
BARRANCA DE SANTANA (EL CHORRO)	1031031	193442	1241	20	6	9	SI
AGUA HEDIONDA (LA FRAGUA)	1030334	193447	1654	5	0	2	SI
EL RODEO	1031110	193455	1216	137	46	59	SI
LA PAROTA	1031155	193504	1197	43	13	20	SI
EL LIMÓN	1030310	193515	1538	40	16	13	SI
LOS MURCIÉLAGOS (EL CRUCERO)	1031147	193520	1239	31	9	14	SI
LA CEBADA	1030414	193527	1856	3	0	1	SI
LOS SAUCES (PALOS VERDES)	1031456	193530	1313	4	0	1	SI
MORELOS (SANTA ROSA)	1031214	193533	1210	281	101	144	SI
HIGUERAS SAN MIGUEL	1031046	193541	1237	134	47	62	SI
HACIENDA VIEJA	1031252	193603	1219	240	92	105	SI
LA MORA	1031532	193604	1237	21	7	14	SI
JOYA DE SANTA ANA (SANTANA)	1030623	193608	1612	7	0	3	NO
LA PROVIDENCIA (RANCHO LA PROVIDENCIA)	1031358	193633	1158	2	0	1	SI
LOS RUSIOS (RUSIOS DE ABAJO)	1030946	193634	1251	110	53	44	SI
EL GACHO	1030304	193634	1766	1	0	1	NO
LA YERBABUENA	1031334	193636	1180	332	113	142	SI
LOMA TENDIDA	1030056	193648	1809	5	0	2	NO
EL LINDERO (EL REBAJE)	1031425	193649	1208	37	12	9	SI
EL CARRIZALILLO	1031812	193722	1100	9	0	2	NO
EL TARAY	1031605	193725	1162	363	129	135	SI
LA PAROTA	1031434	193727	1179	8	6	11	SI
RINCÓN DE LOS RUSIOS (LOS RUSIOS DE ARRIBA)	1030848	193739	1264	37	19	18	NO
EL CERRITO	1031627	193743	1179	21	9	5	SI
PORTEZUELO NUEVO	1031646	193745	1199	66	17	29	SI
ECUAROS	1030026	193746	1558	5	0	2	SI
COFRADÍA DE ABAJO	1031540	193750	1140	48	16	20	SI
SANTA GERTRUDIS (RINCÓN DE CABALLOS)	1031833	193807	1099	17	4	6	SI

PORTEZUELO VIEJO	1031700	193817	1189	27	11	19	SI
RINCÓN DEL AGUACATE	1031155	193818	1310	50	19	13	SI
ARROYO DE LAS PILAS	1031509	193828	1140	38	14	16	SI
LA CRUZ	1031430	193852	1178	59	29	20	SI
SAN VICENTE	1031500	193854	1152	1044	357	386	SI
CHURINTZIO	1031552	193915	1140	3	0	9	SI
RANCHO MARGARITA	1031551	193923	1138	5	0	1	SI
COLONIA LA DIVINA PROVIDENCIA	1031447	193930	1201	40	14	26	SI
LA SAUCERA	1031510	193931	1140	5	0	1	SI
RANCHO EL MOLINO	1031553	193933	1127	1	0	1	SI
SAN JUAN DE ARRIBA	1030425	193935	1600	11	3	4	SI
NARANJITOS	1031513	193939	1140	10	0	2	SI
LOMA CORTADA	1031609	193941	1139	4	0	2	SI
LA PUERTA QUEMADA	1030111	193945	1781	9	0	2	SI
NIGROMANTE (SAN JUAN DE LA MONTAÑA)	1030525	193946	1598	261	97	109	SI
EL AGUACATE	1031241	194002	1177	121	44	53	SI
PALMILLA DE ARRIBA	1031126	194004	1222	2	0	10	SI
CALLEJONES	1031546	194006	1119	728	267	272	SI
RANCHO DEL MEXICANO	1031344	194015	1191	4	0	5	SI
RANCHO DE ÁVALOS	1031848	194023	1098	4	0	1	SI
CRUCERO DE VILLA	1032009	194033	1140	11	0	2	SI
TAMAZULA DE GORDIANO	1031500	194035	1117	18787	7793	6690	SI
EL ARCO	1031940	194041	1121	9	6	4	SI
RANCHO DE MEDINA	1031308	194042	1156	19	8	9	SI
LAS VALLAS	1031859	194045	1106	247	85	94	SI
EL SOBACO	1031326	194055	1140	1	0	1	SI
ARROYO HONDO	1031800	194056	1120	293	101	179	SI
LAS LOMAS	1031736	194117	1120	3	0	1	SI
PALMILLAS DE ABAJO	1031232	194118	1160	8	3	21	SI
EJIDAL LO DE OVEJO [BODEGA]	1031950	194126	1164	1	0	1	SI
SOYATLÁN DE AFUERA	1031658	194127	1120	1543	574	672	SI
LOS RANCHITOS	1030422	194127	1647	6	0	1	SI
EL AGOSTADERO	1030306	194132	1500	16	7	6	SI
LA PITAHAYA	1030122	194136	1745	6	0	1	NO
VISTA HERMOSA (SANTA CRUZ DEL CORTIJO)	1032015	194143	1191	3490	1228	1290	SI
EL GUACO	1030254	194155	1510	4	0	1	SI
EL POZOLE	1030106	194225	1463	6	0	1	SI
LA ESTANCIA	1031308	194232	1140	189	72	69	SI
LOS CIMIENTOS	1030212	194243	1323	11	4	4	SI
ARROYO SECO	1030315	194249	1334	13	0	4	SI
EL CONTADERO	1032030	194253	1366	2	0	1	SI
SOYATLÁN DE LA PRESA (LA PRESA)	1031720	194255	1196	285	102	112	SI
SAN FRANCISCO	1031137	194256	1178	886	296	301	SI

EL VENADO	1030208	194315	1539	3	0	1	SI
PASO DE GANADO	1031232	194317	1158	624	235	236	SI
EL MORAL	1030143	194324	1638	2	0	1	SI
LA PEÑA COLORADA	1030331	194337	1555	33	14	14	SI
EL TULILLO	1030720	194341	1218	371	132	304	SI
AGUA DULCE	1031624	194343	1220	10	4	3	SI
EL MILAGRO	1031113	194343	1172	15	2	7	SI
LAS HIGUERAS (LOS ZAPOTES)	1030801	194344	1259	5	0	4	SI
AGUA SALADA	1031147	194352	1162	104	28	48	SI
LOS LLANITOS	1030835	194352	1360	16	10	9	SI
LAS MESAS	1030106	194401	1610	5	0	1	SI
LA PAROTA	1031048	194406	1196	3	0	1	NO
RANCHO EL LAUREL	1031136	194413	1157	18	11	8	SI
ESPÍRITU SANTO	1030720	194418	1215	40	15	18	SI
FERRERÍA DE PROVIDENCIA	1032004	194425	1400	9	0	3	SI
PUERTO DE LAS BLANCAS	1030332	194429	1631	50	16	14	SI
LOS CAPULINES	1030705	194436	1269	21	4	5	SI
EL POTRERITO	1030108	194436	1632	11	5	7	SI
LA TROJA	1030209	194441	1567	2	0	3	SI
JOYA DE LOS INDIOS	1030119	194451	1622	18	4	7	SI
SOYATLÁN DE ADENTRO (LA HACIENDA)	1031650	194452	1321	54	23	21	SI
LAS TROJAS	1030925	194457	1172	14	7	6	SI
EL COLOMO	1030144	194508	1636	7	0	7	SI
VILLA DE CONTLA (CONTLA)	1031051	194511	1160	2041	740	823	SI
LA HIEDRA	1031003	194513	1191	83	34	38	SI
EL SAUCILLO	1030336	194517	1518	15	4	8	SI
AGUA HEDIONDA	1031731	194525	1404	2	0	1	NO
LA ROSA	1030935	194530	1189	149	59	65	SI
EL CARRIZALILLO	1030228	194535	1554	2	0	1	SI
LA CIÉNEGA	1030241	194551	1540	19	9	5	SI
EL CAMOTE	1030437	194559	1456	4	0	1	SI
LA HUERTA (CASA DE ZAVALA)	1031116	194605	1178	2	0	1	SI
RAMBLAS	1030851	194605	1181	3	0	6	SI
MOTA	1030533	194616	1329	56	19	16	SI
LA GARITA	1030716	194633	1238	1060	363	459	SI
LA ALBERCA	1031902	194636	1500	1	0	3	SI
LAS JUNTAS DE MOTA (LAS JUNTAS)	1030500	194648	1348	45	16	9	SI
JOYA DIVISIÓN CONTLA	1031349	194654	1500	10	0	10	NO
LA VERDURA	1030703	194700	1217	82	22	33	SI
LAS MESAS DE FERRERÍA (LAS MESAS)	1032010	194701	1654	3	0	1	SI
EL GUAYABO	1030642	194702	1250	55	13	21	SI
APATZINGÁN	1031142	194719	1197	182	53	91	SI
CUESTA DE SAN LÁZARO	1030658	194722	1224	139	50	62	SI
RINCÓN	1030711	194725	1283	33	9	12	SI

SONORA (SONORITA)	1030521	194730	1378	38	8	8	SI
EL MANCHADO	1030803	194746	1658	4	0	5	SI
EL AMARILLO	1030400	194757	1614	21	0	3	NO
LA ALBERCA	1030909	194815	1370	213	55	54	SI
LA BARRANCA	1030629	194835	1314	4	0	6	SI
EL VELADERO	1030602	194842	1430	326	107	142	SI
CAÑADA MESA BLANCA (MESA BLANCA)	1031335	194850	1314	80	25	28	SI
EL PEDREGAL	1030554	194911	1480	37	17	14	SI
MALENTÓN GRANDE	1030810	194926	1769	5	0	6	SI
EL PITAHAYO	1031131	194928	1289	311	88	102	SI
LA CEBOLLA	1030529	194931	1555	15	3	6	SI
MALENTÓN CHICO	1030832	194954	1732	32	10	6	SI
NUEVO CENTRO DE POBLACIÓN EL CORDONCILLO	1031515	195009	1667	117	45	37	NO
EJIDO AGUA ZARCA (POBLADO DE AGUA ZARCA)	1031609	195010	1695	125	44	43	NO
EL ATASCOSO	1030902	195011	1603	72	23	22	SI
AGUA ZARCA	1031642	195027	1876	2	0	1	NO
LAS TROJAS	1031747	195048	1900	10	4	6	SI
TOTALES				**37,986**	**14,408**	**14,499**	

Claves:
Lon = Longitud, Lat = Latitud, Alt = Altitud, PobT = Población total, PeA = Población económicamente activa
VivT = Vivienda total, Con = Conectividad (caminos o carreteras)

FUENTE: IIEG, Instituto de Información Estadística y Geográfica del Estado de Jalisco, INEGI.

Población histórica y proyectada

1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2030
42,250	**17,479**	**40,315**	**35,987**	**37,986**	**40,019* Estimado**	**41,500**	**44,111**

FUENTE: Proyección de la población de los municipios a mitad del año por sexo y grupos de edad, 2010-2030 CONAPO.

La cabecera municipal de Tamazula de Gordiano es la localidad más poblada con 18,787 personas, y representaba el 49.5 por ciento de la población, le sigue Vista Hermosa (Santa Cruz del Cortijo) con el 9.2, Villa de Contla (Contla) con el 5.4, Soyatlán de Afuera con el 4.1 y La Garita con el 2.8 por ciento del total municipal.

Marginación y migración

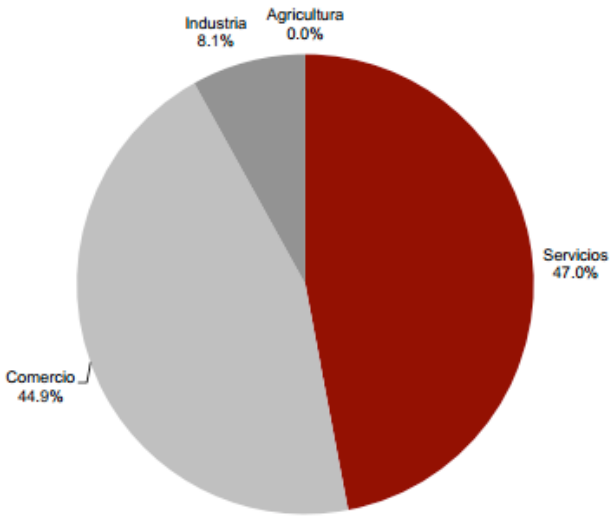
El municipio de Tamazula de Gordiano en 2010 ocupaba a nivel estatal el lugar 83 en el

índice de marginación con un grado bajo, en pobreza multidimensional se localiza en el lugar 94, con el 42.0 por ciento de su población en pobreza moderada y 5.9 por ciento en pobreza extrema; y en cuanto al índice de intensidad migratoria el municipio tiene un grado alto y ocupa el lugar 64 entre todos los municipios del estado.

FUENTE: Diagnóstico del Municipio, Sistema de Información Estadística y Geográfica, Gobierno del Estado, Julio, 2012.

Actividades productivas

Conforme a la información del directorio estadístico nacional de unidades económicas (**DENUE**) de **INEGI**, el municipio de Tamazula de Gordiano cuenta con 1,509 unidades económicas a octubre de 2013 y su distribución por sectores revela un predominio de unidades económicas dedicadas a los servicios, que comprenden el 47.0% del total de las empresas en el municipio.



FUENTE: Diagnóstico del Municipio, Sistema de Información Estadística y Geográfica, Gobierno del Estado, Julio, 2012.

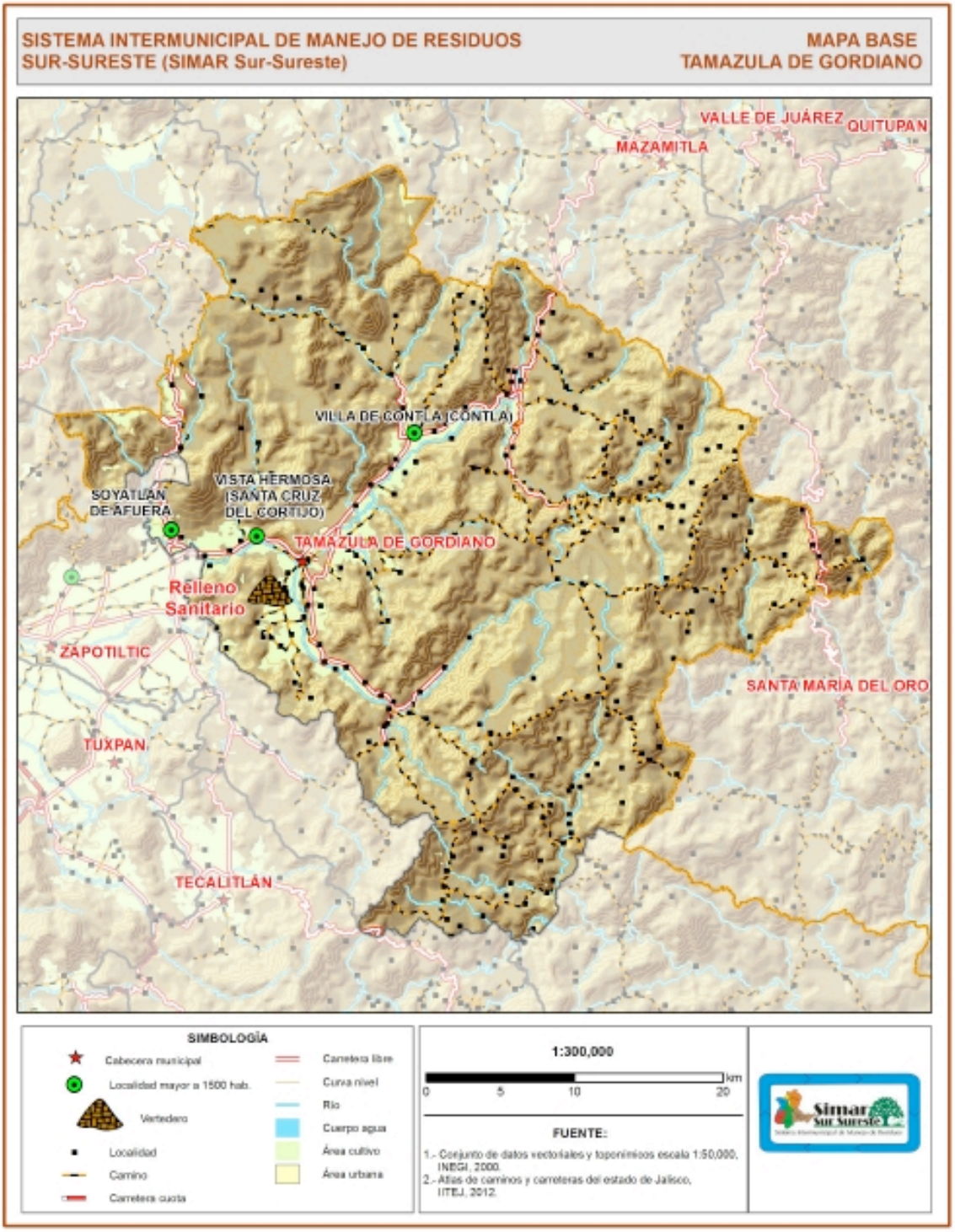
Medio Ambiente

Considerando el subíndice de medio ambiente, que contempla aspectos como generación de residuos sólidos, deforestación, explotación de acuíferos, cobertura forestal, áreas naturales protegidas, entre otros, Tamazula de Gordiano se ubica en el lugar 13 a nivel estatal, lo cual indica un desarrollo Muy Alto del medio ambiente en comparación al resto de los municipios de la entidad, y la tercera posición en la región Sureste. En el Subíndice Municipal de Medio Ambiente, 2012, destaca que Tamazula de Gordiano se ubica en un acuífero no sobreexplotado, sobre el cual

se registra un total de 10,407 viviendas particulares habitadas, de las cuales 94.92% tienen disponibilidad de agua dentro de la casa o el terreno y 97.31% cuentan con drenaje conectado a la red pública, fosa séptica u otros. El Municipio tiene una cobertura de 51.6% de bosques, 27.0% de selvas y 10.0% destinada a la agricultura. En los últimos 25 años el municipio ha recuperado 20.65 km2 de superficie con vegetación natural y presenta 8.77% de la superficie con riesgo de erosión. En el ordenamiento ecológico territorial, el 85.48% de su territorio está bajo políticas ambientales de conservación. En términos de residuos sólidos urbanos, el municipio participa con el 0.49% del total estatal, equivalente a 36.5 toneladas generadas por día, sin embargo, de acuerdo a estimaciones recientes se calcula un total de 32.48 ton/día.

FUENTE: Diagnóstico del Municipio, Sistema de Información Estadística y Geográfica, Gobierno del Estado, Julio, 2012.

MAPA DE TAMAZULA DE GORDIANO CON UBICACIÓN DE LA CABECERA, EL RELLENO SANITARIO Y LAS LOCALIDADES



Para identificar las condiciones cualitativas y cuantitativas de la gestión integral de los residuos sólidos en el municipio, se utilizaron cinco líneas metodológicas:

- Cuestionario a funcionarios municipales.
- Caracterización de residuos sólidos por el método de cuarteo.
- Sondeo ciudadano.
- Diagnóstico técnico de sitios de disposición final.
- Estimación financiera del sistema.

a) Cuestionario a funcionarios municipales.

Se utilizó el "Cuestionario para realizar un diagnóstico" que está integrado como *Anexo A* en la Guía para la Elaboración de Programas Municipales para la Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos, publicada en conjunto por la **SEMARNAT** y el Organismo alemán *Deutsche Geselischaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ)*en el año 2006.

Derivado del llenado de este cuestionario, se obtuvo la siguiente información:

Generación
Las localidades a las que se presta el servicio de limpia y recolección de residuos, son las siguientes:

NOMBRE	HABITANTES 2010	HABITANTES 2015 ESTIMADO
Agua Salada	104	110
Apatzingan	182	192
Arroyo Hondo	293	309
Cañada del Salto	71	75
Cofradía	48	51
El Aguacate	121	127
El Atasco	72	76
El Pitayo	311	328
El Portezuelo	66	70
El Rodeo	137	144
El Taray	363	382
El Tulillo	371	391
El Veladero	326	343
La Alberca	213	224
La Cuesta de San Lázaro	139	146
La Garita	1,060	1,117
La Hiedra	83	87
La Rosa	149	157
La Sidra	53	56

La Yerbabuena	332	350
Las Higueras	5	5
Las Pilas	38	40
Las Vallas	247	260
Paso de Ganado	624	657
Portezuelo Viejo	27	28
San Francisco	886	933
San Juan de la Montaña	261	275
San Vicente	1,044	1,100
Santa Cruz	3,490	3,677
Santa Rosa	281	296
Soyatlán de Adentro	54	57
Soyatlán de Afuera	1,543	1,626
Soyatlán de la Presa	285	300
Tamazula (Cabecera)	18,787	19,792
Villa de Contla	2,041	2,150
TOTAL	**34,107**	**35,932**

Fuente: Conteo INEGI 2010 y Proyección de la población de los municipios a mitad de año por sexo y grupos de edad, 2010-2030. CONAPO (se calculó un crecimiento del 5.35 % en cinco años.

Tomando en cuenta que la proyección de la población para el año 2015 es de 40,019 habitantes y se presta el servicio a 35,932 habitantes, se tiene un porcentaje de cobertura del 89.79 %.

El municipio de Tamazula de Giordano cuenta con Reglamento en materia de residuos sólidos urbanos, actualmente no realizan institucionalmente la separación primaria y no tienen un ingreso por cobro de recolección a comercios.

Barrido manual

El municipio cuenta con barrido manual y lo realizan 5 cinco personas, quienes laboran en un solo turno para la plaza en su barridas manualmente. El equipo utilizado es el básico y consiste en escobas y recogedores.

Recolección

La recolección de residuos no es selectiva y se realiza diariamente en la cabecera municipal y 2 dos veces por semana en las localidades. Se tienen diseñadas 3 tres rutas en el municipio que se cubren en 1 un turnos con 4 cuatro vehículos. El método de recolección es de acera.

El personal encargado de esta actividad está formado por 4 cuatro choferes y 8 ocho auxiliares o empleados de recolección repartidos en 4 cuatro cuadrillas.

El inventario de vehículos para esta actividad es el siguiente:

Marca Caja, Chasis	Modelo (Año)	Tipo (Caja Pequeño / Grande / Compactador)	Capacidad del vehículo (m3)
Mercedes Benz	1993	Compactador	6 m^3
White GMC	1989	Compactador	6 m^3
FORD F-600	1983	Compactador	6 m^3
NISSAN Estacas largo	2004	Contenedor	6 m^3
FORD F-350	,2005	Contenedor	6 m^3
FORD F-350	2005	Contenedor	6 m^3
Internacional	1994	Compactador	6 m^3
Internacional	1992	Compactador	6 m^3
FORD F-150	1994	Caja pequeña	6 m^3
Internacional	1996	Caja grande	6 m^3
Internacional	1989	Compactador	6 m^3
Kenworth	2010	Compactador	6 m^3
Kenworth	2010	Compactador	6 m^3
Dodge RAM 2500	2002	Caja pequeña	6 m^3
Freighliner	1988	Volteo	6 m^3
NISSAN Chasis cabina	2004	Caja pequeña	6 m^3
International	2014	Compactador	6 m^3
International	2014	Compactador	6 m^3

El municipio NO cuenta con centro de valorización de residuos. NO cuenta con estaciones de transferencia, ni mecanismos de tratamiento de residuos.

Disposición Final

El Ayuntamiento de Tamazula de Gordiano cuenta con 4 cuatro sitios de disposición final, 3 tres sitios abandonados y 1 un sitio de disposición final activo tipo “C”, catalogado por su manejo como "relleno sanitario". Según las autoridades municipales, se calcula que en los sitios se depositan un promedio de 32.48 toneladas diariamente.

El predio es propiedad del municipio y no cuenta con encargado o responsable. Los residuos depositados deberían cubrirse diariamente en los sitios tipo “C”, sin embargo en la práctica no se cumple con este ordenamiento.
En el Relleno Sanitario se observaron pepenadores seleccionando los subproductos de los residuos depositados.

Fuente: Cuestionario de recolección de datos realizado a los funcionarios responsables en cada municipio

b) Caracterización de residuos sólidos urbanos

Para efectos de determinar la composición de los residuos sólidos urbanos generados en el municipio de Tamazula de Gordiano del **SIMAR SSE**, se realizó un muestreo con el método de cuarteo de residuos (**NMX-AA-15-1985**) en el sitio de disposición final, localizado en la cercanía de la cabecera municipal, por ser el lugar más indicados para realizar este ejercicio.

Resultado promedio de los datos de campo para la selección y cuantificación de subproductos en el municipio de Tamazula de Gordiano, que forma parte de la **SIMAR SSE.**

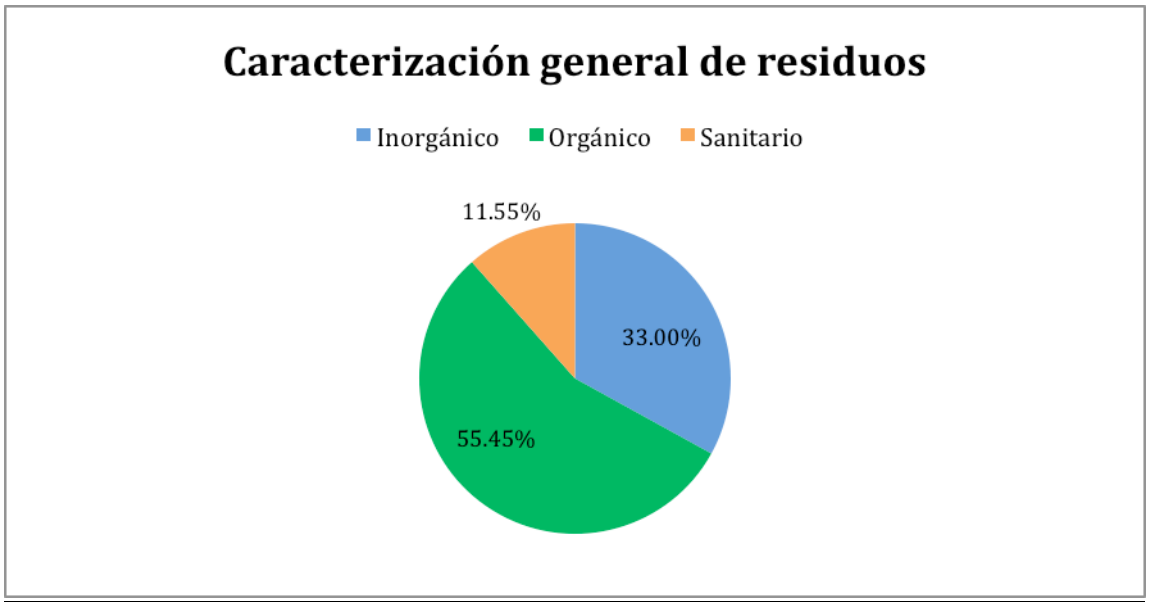
Caracterización				
N°	**SUBPRODUCTO**	**PESO (kg)**	**PORCENTAJE**	**SEPARACION PRIMARIA**
1	Cartón	4.420	3.04%	**INORGÁNICO**
2	Envase de cartón encerado	0.650	0.45%	
3	Hueso	0.530	0.36%	
4	Lata	0.320	0.22%	
5	Madera	1.100	0.76%	
6	Material ferroso	0.650	0.45%	
7	Material no-ferroso	0.110	0.08%	
8	Otros	6.790	4.66%	
9	Papel	3.600	2.47%	
10	Plástico metalizado	0.580	0.40%	
11	Plástico de película	3.700	2.54%	
12	Plástico rígido	3.200	2.20%	
13	Poliestireno expandido	2.200	1.51%	
14	Politereftalato de etileno (PET)	3.780	2.60%	
15	Textil	7.500	5.15%	
16	Vidrio de color	1.120	0.77%	
17	Vidrio transparente	7.800	5.36%	
	SUBTOTAL	**48.050**	**33.00%**	
18	Residuos alimenticios	30.200	20.74%	**ORGÁNICO**
19	Residuos de jardinería	50.540	34.71%	

	SUBTOTAL	**80.740**	**55.45%**	
20	Pañales desechables	11.500	7.90%	**SANITARIO**
21	Residuos sanitarios	5.310	3.65%	
	SUBTOTAL	**16.810**	**11.55%**	
	TOTAL	**145.600**	**100.00%**	

La norma **NMX-AA-22-1985** establece 27 diferentes tipos de subproductos, sin embargo se excluyen aquellos que no se identificaron en la caracterización como son el algodón, cuero, residuos finos, fibra dura vegetal, fibras sintéticas, hule, loza y cerámica, material de construcción, poliuretano, además se agregaron otros subproductos que la norma no consideraba por no generarse en su tiempo de creación.

Fuente: Elaboración propia al aplicar método de cuarteo y caracterización de los residuos con base en las normas NMX-AA-22-1985, NMX-AA-15-1985.

Gráfico de caracterización por subproductos



Dentro de la caracterización no se consideraron los Residuos de Manejo Especial, los cuales son generados en los procesos productivos y no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos.

Tomando en cuenta que en las **1,509 unidades económicas** (*Fuente: **DENUE** e **INEGI**,*

octubre de 2013) también se generan residuos de manejo especial y éstos son recolectados por las unidades de aseo público, se generan un total de **32.48 ton/día** de **RSU** de una población total con servicio en el 2015 de **35,932 habitantes**, resultando una generación per cápita de **0.903 kg/hab/día**.

Fuente: Elaboración propia en base a la información proporcionada por la dirección de Infraestructura SEDESOL, 2012 y base de datos estadístico poblacional y vivienda INEGI proyección de la población a mitad del año por municipio según sexo Jalisco 2010-2030 IIEG, BADESNIARN, SEMARNAT 2012, Plan Estatal de Acción Climática Municipal, SEMADET 2010.

c) Sondeo ciudadano

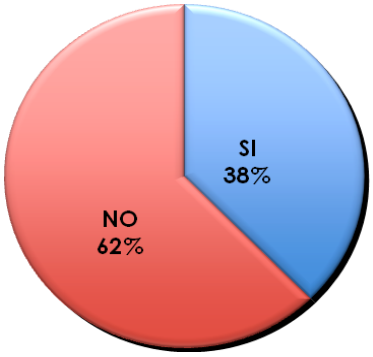
Se utilizó el "Cuestionario para la ciudadanía" que está integrado como *Anexo B* en la Guía para la Elaboración de Programas Municipales para la Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos, publicada en conjunto por la **SEMARNAT** y el Organismo alemán *Deutsche Geselischaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ)* en el año 2006.

Se aplicaron un total de 93 cuestionarios distribuidos de la siguiente manera:

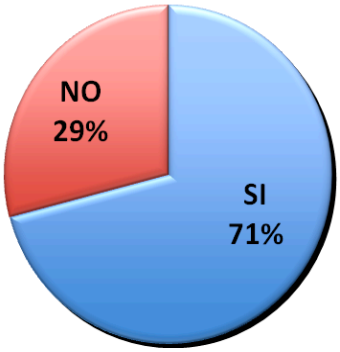
Localidad		Nº de encuestas
Tamazula de Gordiano, cabecera	18,787 hab	54
Vista Hermosa	3,490 hab	18
Villa de Contla (Contla)	2,041 hab	12
Soyatlán de Afuera	1,543 hab	9
TOTAL		**93**

El concentrado de respuestas más relevantes es el siguiente:

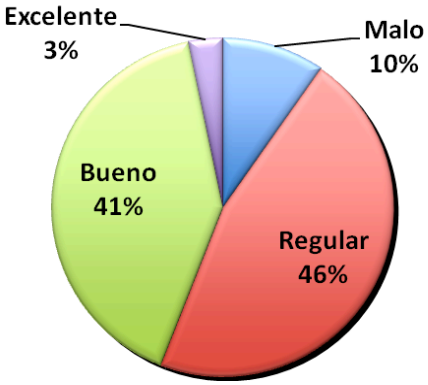
Realizan separación primaria
NAE-SEMADES-007/2008



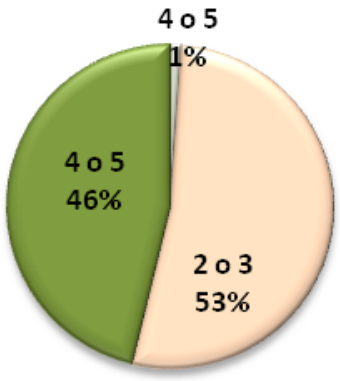
Disposición para realizar la separación primaria de residuos



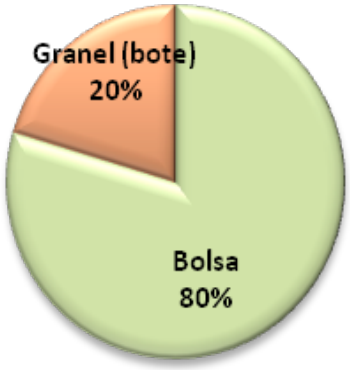
Opinión sobre el Sistema de Limpia Municipal



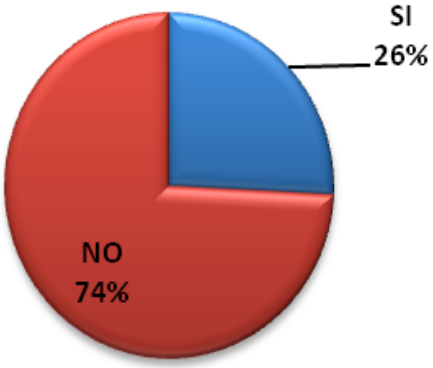
Frecuencia del servicio de recolección de residuos (por semana)



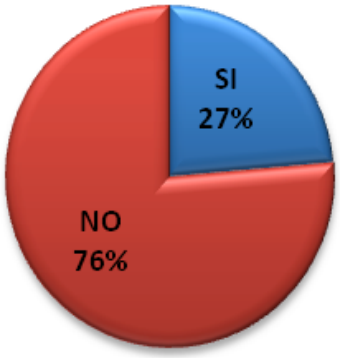
Forma de entregar los residuos al camión recolector



Desean participar en comite vecinal para separación de residuos



Asistieron a pláticas de Educación Ambiental, Ecología o Residuos



d) Diagnóstico técnico de sitios de disposición final

Para la ubicación, construcción y operación de los sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos, es necesario dar complimiento con la Norma Oficial Mexicana **NOM 083-SEMARNAT-2003**, la cual establece las 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.

Para efectos de la Norma Oficial Mexicana **NOM 083-SEMARNAT-2003**, los sitios de disposición final se categorizan de acuerdo a la cantidad de toneladas de residuos sólidos urbanos y de manejo especial que ingresan por día.

TIPO	TONELAJE/DÍA
A	> 100
B	de 50 a 100
C	de 10 a < 50
D	< 10

Todos los sitios de disposición final deben cumplir con lo establecido en el Apartado 6 (especificaciones para la selección del sitio) de la norma citada.

Los sitios de disposición final tipo C deben cumplir con lo establecido en el Apartado 7 (características constructivas y operativas del sitio de disposición final) de la norma citada.

Para el caso de los 3 tres sitios de disposición final se encuentran abandonados y NO cumplen con las disposiciones establecidas en el Apartado 9 (criterios técnicos para el

cierre y abandono de los sitios de disposición final) de la mencionada norma.

El municipio de Tamazula de Gordiano cuenta con 4 cuatro sitios de disposición final tipo C, 3 tres sitios abandonados y 1 un Relleno Sanitario.

SITIO DE DISPOSICIÓN FINAL	TIPO	CATEGORÍA	APARTADO 6	APARTADO 7 y/o 9
"Cabecera mpal de Tamazula" (activo)	C	Relleno Sanitario	No Cumple	No Cumple
"La Mora" (abandonado)	C	Basurero municipal	No aplica	No Cumple
"Cabecera municipal de Tamazula" (abandonado)	C	Relleno Sanitario	No aplica	No Cumple
"San Juan de la Montaña" (abandonado)	C	Basurero	No aplica	No Cumple

Cabecera Municipal de Tamazula de Gordiano

El sitio donde se encuentra el Relleno Sanitario de la Cabecera Municipal NO cumple en primera instancia con el Apartado 6 (especificaciones para la selección del sitio), ya que se encuentra a menos de 500 m de un pozo de agua de uso agrícola y a una distancia menor de 13 km del aeródromo "Aeropista Regional de Zapotiltic".

En este sitio NO se cumple en su totalidad con el apartado 7 (características constructivas y operativas del sitio de disposición final), toda vez que no se lleva a cabo la cobertura diaria de los residuos, solamente se aplica cobertura una vez al mes, tiene caseta de vigilancia más no vigilante, en la fosa para la disposición final de cadáveres no le aplican cal pero si dan cobertura a esta área, no se está conservando una franja mínima de 10 m de amortiguamiento.

Sitios de disposición final abandonados

Los 3 tres sitios de disposición final que se encuentran abandonados en el municipio de Tamazula de Gordiano, NO cumplen con las disposiciones establecidas en el Apartado 9 (criterios técnicos para el cierre y abandono de los sitios de disposición final) de la **NOM 083-SEMARNAT-2003.**

Fotos del Relleno Sanitario (activo).

No se lleva a cabo la cobertura diaria de los residuos

Talud colindante con terreno agrícola

Fosa para cadáveres sin la atención adecuada

Vista panorámica de los residuos sin cobertura

e) Estimación financiera del sistema actual (anual)

Barrido manual

Cantidad	Concepto	Costo Unitario anual	Subtotal
5	Empleados de limpia	$ 65,000.00	$ 325,000.00
0	Supervisor	$ 84,500.00	$ 0.00
1	Insumos, mantenimiento y/o compra de equipos	$ 30,000.00	$ 30,000.00
		TOTAL	**$ 355,000.00**

La estimación de los sueldos se calcula adicionando otro mes al año por prestaciones.

Recolección

Cantidad	Concepto	Costo Unitario	Subtotal
11	Choferes	$84,500.00	$929,500.00
22	Empleados de limpia	$65,000.00	$1,430,000.00
1	Supervisor	$97,500.00	$97,500.00
24,040	Litros de Combustibles*	$13.80	$331,752.00
11	Mantenimiento de vehículos	$5,000.00	$55,000.00
11	Depreciación	$12,000.00	$132,000.00
		TOTAL	**$ 2'975,752.00**

* Se calcula que cada vehículo recorre 20 km/día, con un rendimiento promedio de 3.5 km/l, y un costo promedio (diesel y magna) de $13.80/l.
La estimación de los sueldos se calcula adicionando otro mes al año por prestaciones.

Disposición final

Cantidad	Concepto	Costo Unitario	Subtotal
1	Choferes	$ 84,500.00	$ 84,500.00
1	Peón	$ 65,000.00	$ 65,000.00
65,000	Litros de Combustibles*	$ 14.20	$ 923,000.00
1	Mantenimiento de máquina	$ 24,000.00	$ 24,000.00
1	Depreciación de máquina	$ 20,000.00	$ 20,000.00
		TOTAL	**$ 1,116,500.00**

* Considerando que la máquina trabaja una vez por mes en turno completo.

Pago anual por disposición final en el Relleno Sanitario administrado por el **SIMAR SSE.**

Cantidad	Concepto	Costo Unitario	Subtotal
51,78	Toneladas	$ 165.00	$ 8,543.70

No se considera el costo de material geológico para cobertura.
La estimación de los sueldos se calcula adicionando otro mes al año por prestaciones.

Concentrado

Concepto	Costo Anual	Costo diario	Ton. de residuos por día	Costo por tonelada
Barrido manual	$ 355,000.00	$ 12,207.66/día	32.48	**$ 375.85**
Recolección	$ 2'975,752.00			
Disposición final	$ 1'125,043.70			
TOTAL	**$ 4'455,795.70**			

En la estimación de costos NO se considera el monto a erogar por el cierre y abandono (proyecto y ejecución) de los sitios de disposición final ni el costo de inversión o valor de los predios utilizados para ello.

Conclusiones por línea metodológica

a) Cuestionario a funcionarios municipales

De acuerdo a la información proporcionada, las conclusiones por cada etapa que reportan de la gestión de residuos sólidos, son las siguientes:

Barrido manual
Las zonas en donde se practica esta actividad se observan limpias y se sugiere colocar contenedores con señalética de la separación primaria de acuerdo a la **NAE-SEMADES-007/2008**, con el fin de incentivar la cultura ambiental en el tema de residuos.

Recolección
Se considera que existe un gran volumen de recolección de residuos de manejo especial y en consecuencia se recomienda incorporar una estrategia para que el recurso público se canalice exclusivamente a los residuos sólidos urbanos.

Para la recolección de los residuos sólidos urbanos, es recomendable la sustitución de las unidades con más de 10 diez años de antigüedad, especialmente seis compactadores de modelo atrasado, lo que pudiera estar representando un gasto significativo para el mantenimiento de estos vehículos.

Disposición final
El municipio de Tamazula de Gordiano, cuenta con 4 cuatro sitios de disposición final tipo C, 3 tres sitios abandonados que NO cumplen con las disposiciones del Apartado 9 (criterios técnicos de cierre y abandono de los sitios de disposición final) de la **NOM-083-SEMARNAT-2003,** y 1 un sitio denominado Relleno Sanitario Municipal, en el cual se encontró incumplimiento a la norma mencionada, en los Apartados 6 y 7 que corresponden a selección y operación del sitio. Los detalles se presentan en el diagnóstico técnico de la línea metodológica marcada con el inciso d), de esta ficha municipal.

No se reportó en el cuestionario por parte de los funcionarios lo siguiente:

- Un mecanismo de captación y atención a denuncias ciudadanas por deficiencias en el sistema.
- Información suficiente para determinar adecuadamente los gastos y costos de operación en el sistema y sus etapas.
- Comentarios u observaciones adicionales al cuestionario.

b) Caracterización de residuos sólidos por el método de cuarteo

Los resultados obtenidos muestran en mayor cantidad los residuos orgánicos, mientras que los inorgánicos ofrecen un potencial de valorización sub-aprovechado.

Por otro lado, se observó que se realiza la valorización de los residuos (pepena) por particulares, desconociendo cantidades e ingresos por ese concepto.

c) Sondeo ciudadano

La difusión mediática acerca de las bondades de la separación primaria de residuos sólidos urbanos, ha propiciado que un **62** % de la ciudadanía practique la separación a iniciativa propia y que un **71** % tenga la disposición para llevarla a cabo. El sondeo permite suponer entonces que existen las condiciones para implementar un Programa Oficial de Separación Primaria desde la fuente.

La opinión ciudadana sobre el servicio de recolección municipal puede considerarse como regular de acuerdo con el **46** % de los encuestados, siendo ésta un área de oportunidad para la autoridad municipal en la mejora del servicio.

Uno de factores que inciden favorablemente en la aceptación social del servicio de limpia y recolección es la frecuencia de paso que permite a la ciudadanía deshacerse de sus residuos. En este sentido, se reitera el área de oportunidad para la autoridad municipal, ya que el **53** % de los encuestados manifestó que reciben el servicio 2 o 3 veces por semana.

La forma de entrega de residuos significa un área de oportunidad para motivar y privilegiar la separación y entrega a granel con el objetivo de reducir el uso y generación de bolsas plásticas, ya que el **80** % de los encuestados las usa.

Es clara la necesidad de involucrar a la sociedad no solo en el tema de residuos, sino en cualquier asunto relacionado con el medio ambiente la contaminación y la protección de los recursos naturales, ya que solamente el **24** % de los encuestados manifestó haber asistido a alguna plática de educación ambiental.

d) Diagnóstico técnico del sitio de disposición final

Relleno Sanitario en la Cabecera municipal
Aún cuando el sitio NO cumple en primera instancia con el Apartado 6 (especificaciones para la selección del sitio), ya que se encuentra a menos de 500 m de un pozo de agua de uso agrícola y a una distancia menor de 13 km del aeródromo "Aeropista Regional de Zapotiltic", el sitio puede seguir operando siempre y cuando cuente el visto bueno por parte de la autoridad competente y se lleve a cabo lo siguiente:

- Regularizar la cobertura en forma diaria de los residuos para que funcione como relleno sanitario tipo C, recordando que residuos sólidos urbanos siempre deben depositarse en las áreas que están protegidas con geomembrana.
- Implementar control de acceso.
- Proceder en forma periódica con el encalado y cobertura de la fosa destinada a la disposición final de cadáveres de animales.
- Habilitar una franja mínima de 10 m de amortiguamiento en todo el perímetro del sitio.
- Activar limpieza general y mantenimiento en algunas áreas en forma periódica.

Sitios de disposición final abandonados
Se detectaron 3 tres sitios de disposición final abandonados que son:

- Vertedero Municipal La Mora
- Vertedero de Tamazula de Gordiano
- Vertedero San Juan de la Montaña

Para estos sitios se recomienda que se elabore el programa de mantenimiento post-clausura de acuerdo con lo establecido en la Norma Oficial Mexicana **NOM 083-SEMARNAT-2003.**

Es recomendable establecer una Estación de Transferencia para que los residuos sean transportados al Relleno Sanitario Intermunicipal de Tuxpan, Jalisco.

e) Estimación financiera del sistema

Para la estimación del costo financiero del servicio de manejo y disposición final de los residuos, se consideró lo invertido en el barrido manual de las áreas públicas, en la recolección y transporte de los residuos y en la disposición final de los mismos.

Se invierte aproximadamente el **8** % de los recursos en barrido manual, **67** % en recolección y transporte y el **25** % en la disposición final de los residuos.

Aproximadamente el **66** % de lo invertido es para el pago del personal operativo de las áreas señaladas.

Es evidente la relativamente baja inversión que se está canalizando a la disposición final de los residuos, lo que ha dado consecuencia al incumplimiento de la **NOM-083-SEMARNAT-2003**, en lo que respecta principalmente a la cobertura de los residuos en el relleno sanitario.

En el Relleno Sanitario de Tamazula, se tiene una grave deficiencia en lo que respecta a la cobertura de los residuos conforme a lo que marca la norma citada (cobertura diaria para los sitios tipo C).

La cobertura de los residuos en los sitios de disposición final es de primordial importancia, toda vez que contribuye al control de la fauna nociva, a evitar que el agua pluvial se mezcle con los lixiviados de los residuos y a evitar la dispersión de los residuos por la acción del viento y por escorrentías pluviales. Por lo anterior, es evidente la necesidad de invertir en la cobertura de los residuos conforme lo marca la norma citada.

6.4 Ficha descriptiva municipal para el diagnóstico de la gestión integral de residuos sólidos en Tecalitlán.

Ficha descriptiva municipal para el diagnóstico
Gestión Integral de Residuos Sólidos
Tecalitlán, Jalisco

Datos geográficos, económicos y socioambientales

Geografía		
Medio físico	**Descripción**	
Ubicación	El municipio de Tecalitlán se localiza al sureste del estado, en las coordenadas 18° 58'' 00"' a 19° 34'' 30"' de latitud norte y 102° 59'' 45"' a 103° 23'' 10"' de longitud oeste, a una altura de 1,600 metros sobre el nivel del mar.	
Superficie municipal (km²)	998 km², posición 21 en el estado de Jalisco	
Altura (msnm)	Máxima	2,720 msnm
	Mínima	520 msnm
	Cabecera municipal	1,140 msnm
Pendientes (%)	Planas (< 5°)	9.5
	Lomerío (5°-15°)	16.2
	Montañosas (> 15°)	74.3
Clima (%)	Cálido subhúmedo	26.3
	Semicálido semihúmedo	65.3
	Templado subhúmedo	8.4
Temperatura (°C)	Máxima promedio	31.5
	Mínima promedio	10.2
	Media anual	20.4
Precipitación (mm)	Media anual	997
Geología (%)	Aluvial	2.0
	Arenisca	0.4
	Arenisca-conglomerado	19.5
	Caliza	1.1
	Conglomerado	1.5
	Diorita	2.8
	Granito	2.5
	Granito - Granodiorita	8.7
	Andesita – Toba intermedia	31.5
	Granodiorita	8.7
	Basalto	3.1
	Toba ácida	7.9

	Toba intermedia	1.4
Tipo de Suelo (%)	Cambisol	18.4
	Leptosol	25.9
	Luvisol	22.7
	Phaeozem	17.5
	Regosol	12.1
	Vertisol	3.2
	Otros	0.3

FUENTE: IIEG, Instituto de Información Estadística y Geográfica del Estado de Jalisco, INEGI Clima, CONABIO, Tomo 1 Geografía y Medio Ambiente de la Enciclopedia Temática Digital de Jalisco, INEGI, Mapa General del Estado de Jalisco 2012

Medio físico		
Cobertura de suelo %	15.6	Área agrícola
	0.3	Asentamiento humano
	66.4	Bosque
	3.9	Pastizal
	14.2	Selva

FUENTE: IIEG, Instituto de Información Estadística y Geográfica del Estado de Jalisco, INEGI Clima, CONABIO, Tomo 1 Geografía y Medio Ambiente de la Enciclopedia Temática Digital de Jalisco, INEGI, Mapa General del Estado de Jalisco 2012

Infraestructura			
Infraestructura (km)	78.5	Carreteras	El municipio es el octavo lugar en conectividad de la región Sureste.
	200	Caminos	
Tipo de servicios			**Cantidad**
Cementerio			1
Escuelas			19
Palacio o ayudantía			1
Mercado			1
Plaza			4
Centro de Salud			3
Tanque de agua			2
Templo			12

FUENTE: IIEG, Instituto de Información Estadística y Geográfica del Estado de Jalisco, Atlas de caminos y Carreteras del Estado de Jalisco 2011, Conectividad 2011, Mapa General del Estado de Jalisco 2012, Censo de Población y Vivienda 2000 y 2010, INEGI. Siete Servicios básicos. CDTR-IITEJ. 2009.

Población y Vivienda							
Localidad	**Lon**	**Lat**	**Alt**	**PobT**	**PeA**	**VivT**	**Con**

LA TEPAMERA	1031139	185842	1510	21	5	7	NO
HIGUERA BLANCA	1031146	185915	1276	2	0	2	NO
LA LOMA	1031227	185954	1095	2	0	1	NO
BARRANCA DEL LIMÓN	1031141	190049	0819	2	0	1	NO
COCOYUL	1031049	190109	0920	48	16	14	SI
EL CARRIZO	1031315	190121	0520	24	8	15	NO
EL PASO	1031227	190152	0561	6	0	1	SI
LA MAJADA	1031056	190218	0768	5	0	1	SI
EL TAMBORCILLO	1031037	190250	0740	10	3	3	SI
EL CHILARILLO	1031313	190309	0765	7	0	2	SI
EL SAUCITO	1030841	190313	0911	7	0	2	NO
LA SIDRA DEL TIGRE	1031713	190321	0991	6	0	2	SI
EL HIGUERAL	1031743	190325	0986	2	0	3	SI
RINCÓN DE LOS AMEALES	1031826	190345	1172	2	0	2	SI
LAS PACHICUAS	1030937	190400	0700	5	0	4	SI
LA CEBADILLA	1031619	190405	1031	4	0	1	SI
EL AGUA DULCE	1030844	190410	0750	7	0	3	SI
LA LAGUNILLA	1031537	190412	0992	20	3	5	SI
LOS LIMONES	1030834	190412	0740	7	0	2	SI
EL MOLINO	1031432	190422	0909	17	7	4	SI
EL TIGRE	1031609	190431	0960	27	8	10	SI
LOS CIMIENTOS	1031622	190445	1016	16	4	6	SI
EL DISPARATE	1030646	190456	0806	11	5	4	SI
EL RINCÓN	1030331	190459	0967	4	0	1	SI
EL ENCANTADILLO	1031358	190503	1022	16	5	7	NO
EL OCOTITO	1030901	190505	0891	3	0	1	NO
AHUIJULLO	1030603	190505	0831	288	113	127	SI
LA TAUNA	1031431	190520	0990	22	9	5	SI
LAS PLAYAS	1030518	190520	0872	12	3	5	SI
RINCÓN DEL TIGRE	1031716	190521	1253	5	0	4	NO
LA SIDRA	1030342	190524	0956	3	0	1	SI
LA LIMA	1030251	190548	0966	4	0	2	NO
LA LAGUNILLA	1030751	190549	1123	10	0	2	SI
EL CAPIRE	1031430	190600	1221	5	0	1	NO
LOS BARBECHOS	1031719	190609	1469	8	0	1	NO
ENCANTADO	1031314	190609	1228	39	13	8	NO
EL AGUACATITO	1030151	190610	0982	2	0	1	NO
LA MESA	1031514	190630	1122	31	10	9	NO
GUAMUCHILERA	1030542	190630	0963	8	0	2	SI
LA PALMA DE MACÍAS	1030824	190633	1313	63	24	18	SI
LA OCOTERA	1030955	190635	1499	2	0	1	NO
LA PALMA DE COCO	1030416	190635	0929	1	0	2	SI
LAJITA	1030554	190643	0975	13	4	3	SI
EL SAUCITO	1030335	190650	0779	8	0	4	SI
CANOLLITAS	1031002	190712	1448	2	0	1	NO

LA AMARILLERA	1031514	190715	1304	33	12	6	NO
LA PALMA RABONA	1031115	190726	1537	2	0	2	NO
EL GRINGO	1031533	190728	1283	12	0	2	NO
LA CAÑITA	1030126	190731	0644	4	0	2	SI
LA CAÑADA	1030222	190735	0641	7	0	1	SI
TERRANATILLO	1030634	190746	1052	3	0	1	SI
EL LIMÓN REAL	1030256	190759	0832	3	0	1	NO
CORREDERO	1030937	190809	1483	52	14	8	NO
LA GOLONDRINA	1031014	190810	1451	9	0	2	NO
EL PITAYITO	1030259	190827	1026	6	0	1	NO
COALEJO	1030857	190845	1466	6	0	3	SI
LOS MEZCALES	1031527	190853	1580	27	8	7	NO
PUERTO HONDO	1030816	190910	1651	21	8	5	SI
EL GUAYABITO	1031559	190942	1360	2	0	2	NO
EL GUAJOLOTE	1031239	190958	2247	2	0	1	NO
MEXIQUILLO	1031230	191014	2284	1	0	1	NO
LA ROBLEDA	1030620	191017	1424	9	0	2	NO
EL PALMO	1030920	191052	1873	4	0	1	NO
EL VERGEL	1031144	191101	2366	39	11	10	SI
LA GALERA	1031530	191112	1130	4	0	1	SI
PASO DE MEDIO (LA CUCHILLA)	1030533	191118	1366	24	8	4	NO
LA VALENTINA	1031606	191130	1334	6	0	2	SI
PUERTO DEL AIRE	1031208	191135	2289	16	4	4	SI
LOS NEGROS (LOS NEGROS DE ARRIBA)	1031435	191138	1376	43	15	10	NO
LAS GALLINAS	1031309	191141	1993	16	6	4	SI
EL VARAL	1031226	191202	2238	28	7	6	SI
SANTAS MARÍAS	1031332	191205	1819	1	0	1	SI
EL LIMONCITO (LA BOLSA)	1031618	191208	1666	10	0	2	NO
LA FILA	1030625	191218	1542	16	4	3	NO
CORALES	1030855	191224	2058	5	0	3	NO
LLANITO DE PIEDRAS VERDES	1031547	191225	1766	6	0	2	NO
CHILACAYOTE	1031349	191232	1808	5	0	1	SI
EL SAGU	1031419	191235	1995	15	4	5	NO
COLOMITOS	1031516	191249	1554	26	8	10	NO
BARRANCA DE SAN JUAN DE DIOS	1030620	191259	1220	47	9	13	NO
LOS OCOTES	1031412	191311	1729	3	0	2	SI
EL CANGREJO	1031546	191334	1390	13	5	3	NO
CANUTILLO	1031353	191402	1657	36	14	10	SI
LAS PALOMAS	1031547	191434	1471	11	0	2	NO
LOS TAJOS	1031500	191447	1671	23	7	5	NO
EL MONO (PUERTO EL MONO)	1031340	191541	1881	9	3	3	SI
EL GUAYABITO (EL GUAYABILLO)	1030621	191552	1094	35	4	10	NO
EL REAL	1031350	191557	1799	7	0	2	SI

LOS LLARINES	1031427	191631	1993	7	0	2	SI
ALOTITLÁN	1031446	191645	1980	19	5	13	SI
PLAN DE LEGO (PLAN DEL EGO)	1031528	191716	2049	5	0	1	SI
EL TIGRE	1031502	191725	1985	12	6	3	SI
LAS ÁNIMAS	1031148	191831	1503	58	14	20	SI
LOS LLANITOS (DE VENADO)	1031656	191851	1830	13	3	5	NO
EL MALACATE (SAN ISIDRO)	1031532	191916	1973	21	7	6	SI
SAN ISIDRO	1031552	191919	1981	84	26	29	SI
CARDO SANTO	1031606	191933	2013	22	2	7	SI
LA MINA	1031209	192007	1449	11	2	11	NO
CORRALES	1032315	192027	0789	27	11	11	SI
YERBABUENA	1031244	192037	1405	7	0	1	NO
EL RIÍTO (EL RIYITO)	1030811	192038	1546	39	13	7	SI
OJOTITANCILLO	1032041	192100	1061	17	6	10	SI
LA BOMBITA	1032258	192102	0795	78	29	31	SI
EL CAJÓN	1031244	192102	1389	1	0	3	NO
PUERTO DE LUCES	1030744	192104	1502	9	0	5	SI
CRUCERO LA PLOMOSA	1032258	192130	0823	50	15	14	SI
LAS VIGAS	1031528	192132	2047	4	0	1	SI
LOS CORRALITOS	1031544	192138	1972	2	0	1	SI
OJOTITÁN	1031922	192139	1303	4	0	7	NO
LA PLOMOSA	1032155	192141	0898	56	17	31	SI
EL PEDREGAL (EL EMPEDRADO)	1030716	192151	1437	17	3	3	SI
EL CASACO (PLATANITOS)	1032242	192202	0837	29	12	9	SI
EL ESPINAZO DEL DIABLO	1031624	192231	1954	1	0	3	SI
LA LISTONA	1030609	192245	1381	23	8	8	SI
EL RAYO	1030937	192251	1408	111	32	30	SI
PUERTO LAS CICUAS	1031923	192256	1597	1	0	1	NO
EL GRINGO (LAS JUNTAS)	1031002	192302	1341	11	0	3	SI
LA MESITA	1031059	192309	1519	14	5	3	SI
LA PALMA	1031657	192324	1722	6	0	1	NO
PALOS ALTOS	1031945	192337	1579	2	0	4	SI
LA PEDREGOSA	1031155	192352	1230	14	0	3	NO
GUAYABILLOS	1030751	192404	1129	6	0	2	SI
LOS TEPEGUAJES	1030839	192405	1187	6	0	2	SI
LA JOYA	1030904	192410	1229	14	0	2	SI
PALO DULCE	1031045	192411	1220	22	10	4	SI
LA UVITA (LA UVA)	1031239	192413	1328	10	0	4	NO
EL PANOCHO	1031207	192413	1236	14	2	9	NO
LOS BORREGOS (LAS BORREGAS)	1030917	192416	1202	58	20	11	SI
MEZCALITOS	1031229	192422	1312	17	5	6	NO
MESA EL GRINGO	1030954	192422	1385	4	0	3	SI
LA COFRADÍA	1031419	192424	1471	15	6	4	NO
LA YERBABUENA	1031052	192425	1277	2	0	1	SI

EL RIÍTO	1031250	192430	1286	6	0	1	NO
EL TACOTITO	1031014	192434	1281	36	10	7	SI
LOS CIMIENTOS DE MENDOZA	1030822	192436	1185	9	0	2	SI
EL TERRERO	1032125	192445	1237	3	0	1	SI
EL MOLINO (LOS MOLINOS)	1030712	192445	1098	11	4	7	SI
LOS AGUACATES	1030845	192447	1154	25	8	6	SI
LAS PLAYAS	1031028	192458	1149	5	0	2	SI
BARRANCA DE LOS ALTOS (LLANITOS)	1032115	192515	1279	15	7	15	SI
EL QUELITE	1031316	192519	1379	31	8	8	NO
CARRIZALILLOS	1032140	192522	1260	18	6	11	SI
LAS MARAVILLAS	1030959	192531	1118	25	7	9	SI
LA ISLA	1030759	192538	1023	1	0	2	NO
PASO DE LAS MARAVILLAS	1030836	192544	1052	28	12	5	NO
CIMIENTOS DE OROZCO	1031157	192552	1399	5	0	2	SI
EL SALTO DE LA PRESA	1031829	192618	1179	3	0	1	SI
MESAS VERDES (RANCHO BLANCO)	1031543	192620	1713	2	0	1	NO
LA HIGUERITA (LA HIGUERA)	1030814	192629	1200	18	4	4	NO
LA NOGALERA	1031117	192631	1360	6	0	2	SI
LA JOYA	1031342	192635	1554	15	4	7	SI
LAS TROJITAS	1031015	192640	1414	2	0	1	SI
LOS JUÁREZ	1031145	192653	1386	5	2	3	SI
LAS GUÁSIMAS	1031105	192658	1385	4	0	1	SI
EL CAPULÍN	1031801	192705	1160	1	0	2	SI
EL REPARITO (EL AGUACATITO)	1030917	192705	1339	9	0	3	SI
LOS HORCONES	1031437	192707	1595	10	7	6	SI
LAS LIMAS	1032024	192714	1148	22	7	7	SI
GUADALUPE PULIDO (GUADALUPE)	1031916	192724	1175	5	0	2	SI
SAN PEDRO	1032100	192725	1139	24	11	13	SI
PLATANARILLO	1031727	192741	1191	8	0	3	NO
EJIDO EL SAPO	1031913	192758	1149	3	0	2	SI
GAYTÁN	1031358	192802	1520	1	0	8	SI
TECALITLÁN	1031824	192810	1137	12411	4782	4430	SI
FRACCIONAMIENTO ACUEDUCTO	1031905	192845	1120	802	258	199	SI
RINCÓN DEL AGUACATE	1031613	192855	1220	3	0	1	SI
LAS CRUCES	1031859	192924	1119	1	0	1	SI
LA PURÍSIMA	1031945	192931	1104	582	208	189	SI
EL JATO	1031906	192959	1119	4	0	1	NO
EL PAISTE (BENIGNO FLORES)	1031842	193104	1183	4	0	1	SI
SANTIAGO	1032015	193112	1079	146	49	68	SI
TOTALES				**16,706**	**6,044**	**5,836**	

Claves:
Lon = Longitud, Lat = Latitud, Alt = Altitud, PobT = Población total, PeA = Población económicamente activa
VivT = Vivienda total, Con = Conectividad (caminos o carreteras)
Fuente: IIEG, Instituto de Información Estadística y Geográfica del Estado de Jalisco, INEGI.

Población histórica y proyectada

1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2030
18,000	17,479	16,958	16,042	17,053	17,676* Estimado	18,383	19,740

FUENTE: Conteo INEGI 2010 y Proyección de la población de los municipios a mitad del año por sexo y grupos de edad, 2010-2030 CONAPO.

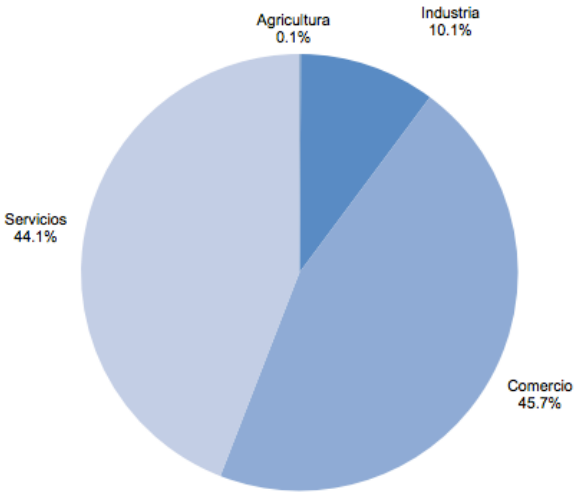
La cabecera municipal de Tecalitlán es la localidad más poblada con 12,411 personas, y representaba el 73.7 por ciento de la población, le sigue Fraccionamiento Acueducto con el 4.8, La Purísima con el 3.5, Ahuijullo con el 1.7 y Santiago con el 0.9 por ciento del total municipal.

Marginación y migración

El municipio de Tecalitlán en 2010 ocupaba a nivel estatal el lugar 45 en el índice de marginación con un grado medio, en pobreza multidimensional se localiza en el lugar 35, con el 49.8 por ciento de su población en pobreza moderada y 15.4 por ciento en pobreza extrema; y en cuanto al índice de intensidad migratoria el municipio tiene un grado alto y ocupa el lugar 45 entre todos los municipios del estado.
FUENTE: Diagnóstico del Municipio, Sistema de Información Estadística y Geográfica, Gobierno del Estado, Julio, 2012.

Actividades productivas

Conforme a la información del directorio estadístico nacional de unidades económicas (DENUE) de INEGI, el municipio de Tecalitlán cuenta con 867 unidades económicas a marzo de 2011 y su distribución por sectores revela un predominio de unidades económicas dedicadas al comercio, siendo estas el 45.7% del total de las empresas en el municipio.



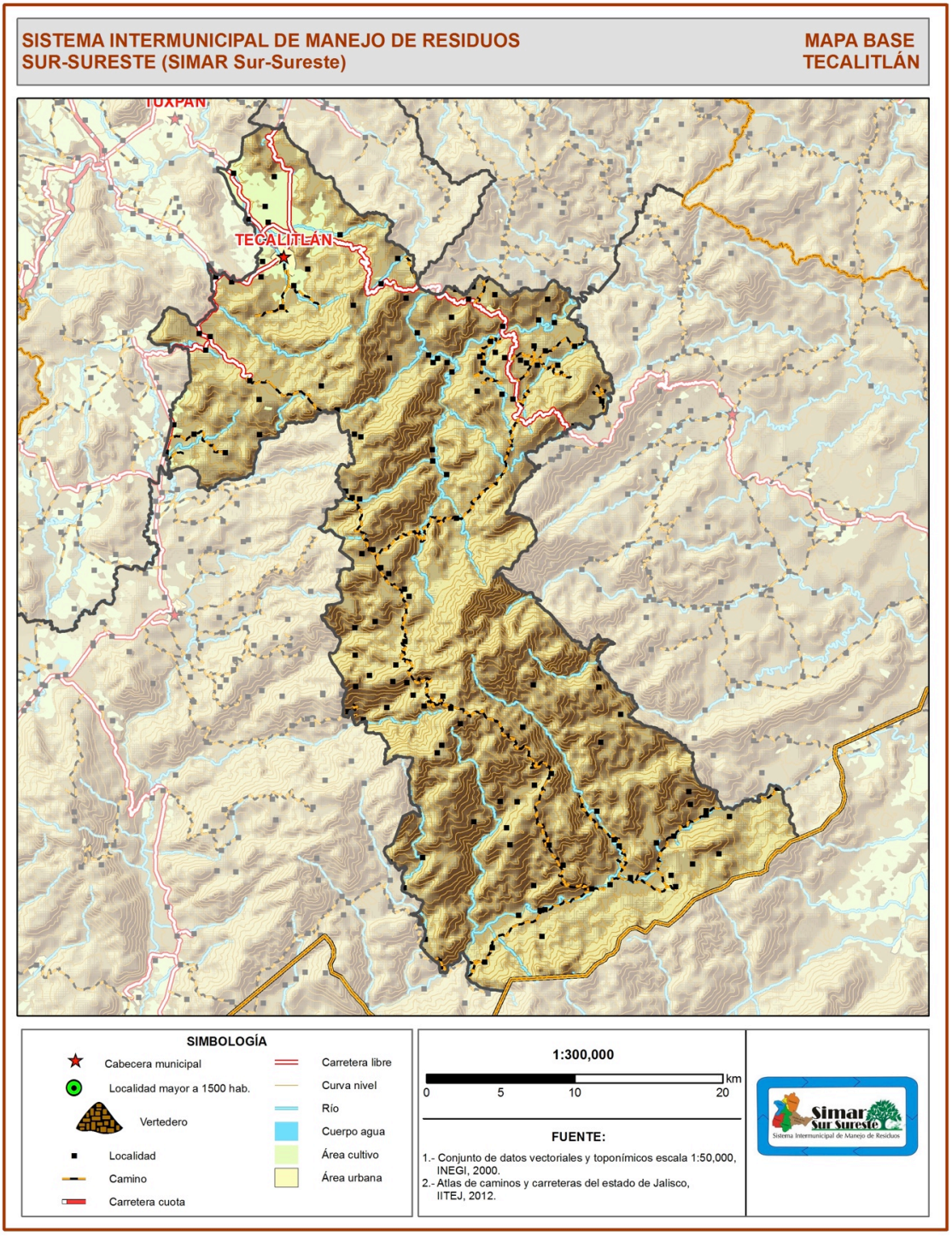
FUENTE: Diagnóstico del Municipio, Sistema de Información Estadística y Geográfica, Gobierno del Estado, Julio, 2012.

Medio Ambiente

Considerando el subíndice de medio ambiente, que contempla aspectos como generación de residuos sólidos, deforestación, explotación de acuíferos, cobertura forestal, áreas naturales protegidas, entre otros, hasta el año 2010 Tecalitlán se ubicaba en el lugar 14 a nivel estatal, lo cual indica un desarrollo Muy alto del medio ambiente en comparación al resto de los municipios de la entidad, y la cuarta posición en la región Sureste. En el Subíndice Municipal de Medio Ambiente, 2012, destaca que Tecalitlán se ubica en un acuífero no sobreexplotado, sobre el cual se registra un total de 4,351 viviendas particulares habitadas, de las cuales 92.62% tienen disponibilidad de agua dentro de la casa o el terreno y 94.30% cuentan con drenaje conectado a la red pública, fosa séptica u otros. El Municipio tiene una cobertura de 66.4% de bosques, 14.2% de selvas y 15.6% destinada a la agricultura. En los últimos 25 años el municipio ha recuperado 5.57 km2 de superficie con vegetación natural y presenta 3.24% de la superficie con riesgo de erosión. En el ordenamiento ecológico territorial, el 43.62% de su territorio está bajo políticas ambientales de conservación. En términos de residuos sólidos urbanos, el municipio participa con el 0.21% del total estatal, equivalente a 15.499 toneladas generadas por día, sin embargo, en datos actuales se estima que se generan solamente 11.11 ton/día.

FUENTE: Diagnóstico del Municipio, Sistema de Información Estadística y Geográfica, Gobierno del Estado, Julio, 2012.

MAPA DE TECALITLÁN CON UBICACIÓN DE LA CABECERA Y COMUNICACIONES



Para identificar las condiciones cualitativas y cuantitativas de la gestión integral de los residuos sólidos en el municipio, se utilizaron cinco líneas metodológicas:

k) Cuestionario a funcionarios municipales.
l) Caracterización de residuos sólidos por el método de cuarteo.
m) Sondeo ciudadano.
n) Diagnóstico técnico de sitios de disposición final.
o) Estimación financiera del sistema.

Es importante señalar que Tecalitlán es el único municipio que cuenta con un Programa Municipal para la Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos.

a) Cuestionario a funcionarios municipales.

Se utilizó el "Cuestionario para realizar un diagnóstico" que está integrado como *Anexo A* en la Guía para la Elaboración de Programas Municipales para la Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos, publicada en conjunto por la **SEMARNAT** y el Organismo alemán *Deutsche Geselischaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ)*en el año 2006.

Derivado del llenado de este cuestionario, se obtuvo la siguiente información:

Generación
Las localidades a las que se presta el servicio de limpia y recolección de residuos, son las siguientes:

NOMBRE	HABITANTES 2010	HABITANTES 2015 (estimado)
Tecalitlán	12,411	12,864
La Purísima	582	603
Santiago	146	151
San Pedro	24	25
El Rayo	111	115
TOTAL	**13,274**	**13,758**

FUENTE: Elaboración propia a partir del incremento poblacional del 3.65 % del año 2010 (Conteo INEGI 2010) al año 2015 (Proyección de la población de los municipios a mitad del año por sexo y grupos de edad, 2010-2030 CONAPO).

Tomando en cuenta que la proyección de la población total para el año 2015 es de 17, 676 habitantes y se presta el servicio de recolección a 13,758, se tiene un porcentaje de

cobertura del servicio de recolección del 78 %, para el año de 2015.

El municipio de Tecalitlán cuenta con Reglamento en materia de residuos sólidos urbanos, actualmente no realizan institucionalmente la separación primaria ni tienen un ingreso por cobro de recolección a comercios.

Realizan con recursos propios el barrido manual, la recolección y el transporte de residuos, mientras que la disposición final corre a cargo del Organismo Público Descentralizado Sistema Intermunicipal para el Manejo de Residuos **SIMAR SSE**.

Barrido manual
El municipio cuenta con barrido manual y lo realizan 7 siete personas, quienes laboran en 2 dos turnos. El equipo utilizado es el básico y consiste en 7 escobas, 7 recogedores y 3 carritos.

Recolección
La recolección de los residuos no es selectiva y se realiza 7 siete veces por semana, se tienen diseñadas 4 cuatro rutas en el municipio que se cubren en 2 dos turnos diarios con 4 cuatro vehículos. El método de recolección es de puerta a puerta y entrega en acera a los camiones por los generadores y por medio de contenedores descentralizados e instalados estratégicamente.

El personal encargado de esta actividad está formado por 3 tres choferes y 12 doce empleados de recolección o auxiliares.

El inventario de vehículos para esta actividad es el siguiente:

Marca/tipo	año	Compactador	Volteo	Otro	Capacidad
FREIGHTLINER	2011	X			6,000 K
ISUZU	2010		X		4,000 K
ISUZU	2010		X		4,000 K
FORD F350	2014	X			3,000 K
FORD F350	2014	X			3,000 K

El municipio no cuenta con centros de acopio o valorización de los residuos, tampoco con estaciones de transferencia ni mecanismos de tratamiento de residuos y no tiene concesionado el servicio de recolección.

Disposición Final.
El Ayuntamiento de Tecalitlán no cuenta con sitio de disposición final toda vez que sus

residuos son depositados en el Relleno Sanitario Regional del **SIMAR SSE**, ubicado en el municipio de Tuxpan, Jalisco y para ello se paga una cantidad determinada por volumen depositado.

b) Caracterización de residuos sólidos urbanos

Para efectos de determinar la composición de los residuos sólidos urbanos generados en el municipio de Tecalitlán, se realizó un muestreo con el método de cuarteo de residuos (**NMX-AA-15-1985**) en el sitio de disposición final, por ser éste el lugar más indicado para realizar este ejercicio.

Resultado promedio de los datos de campo para la selección y cuantificación de subproductos en el municipio de Tecalitlán, que forma parte del **SIMAR SSE**.

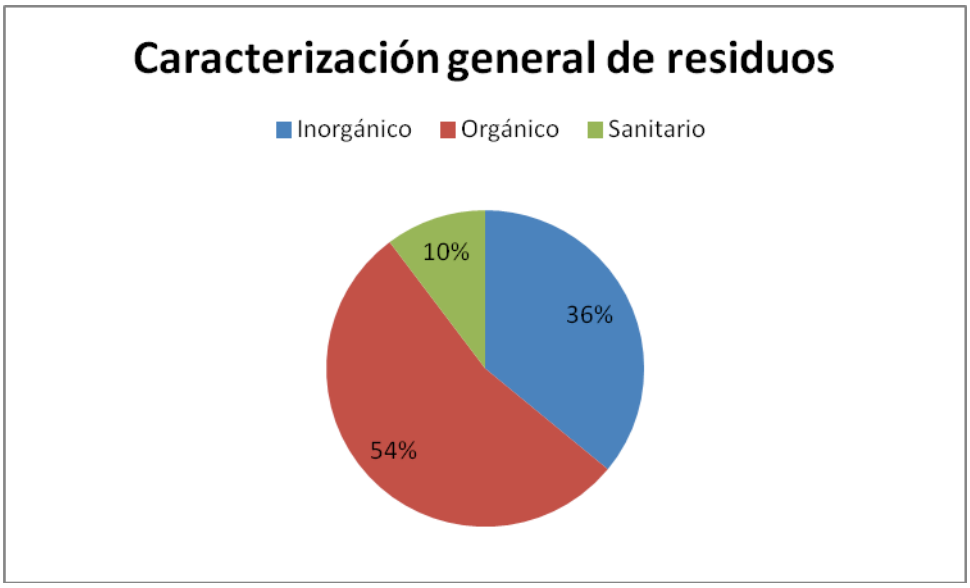
	Caracterización			
N°	**SUBPRODUCTO**	**PESO (kg)**	**PORCENTAJE**	
1	Cartón	2.500	4.08%	**INORGÁNICO**
2	Envase de cartón encerado	0.420	0.69%	
3	Hueso	0.700	1.14%	
4	Lata	0.000	0.00%	
5	Madera	0.560	0.91%	
6	Material ferroso	1.750	2.85%	
7	Material no-ferroso	0.050	0.08%	
8	Otros	0.800	1.30%	
9	Papel	0.700	1.14%	
10	Plástico metalizado	0.400	0.65%	
11	Plástico de película	2.330	3.80%	
12	Plástico rígido	0.800	1.30%	
13	Poliestireno expandido	1.800	2.94%	
14	Politereftalato de etileno (PET)	2.600	4.24%	
15	Textil	2.730	4.45%	
16	Vidrio de color	1.300	2.12%	
17	Vidrio transparente	2.600	4.24%	
	SUBTOTAL	**22.040**	**35.95%**	
18	Residuos alimenticios	22.050	35.95%	**ORGÁNICO**

19	Residuos de jardinería	10.900	17.78%	
	SUBTOTAL	**32.950**	**53.74%**	
20	Pañales desechables	4.120	6.72%	**SANITARIO**
21	Residuos sanitarios	2.200	3.59%	
	SUBTOTAL	**6.320**	**10.31%**	
	TOTAL	**61.310**	**100.00%**	

La norma **NMX-AA-22-1985** establece 27 diferentes tipos de subproductos, sin embargo se excluyen aquellos que no se identificaron en la caracterización como son el algodón, cuero, residuos finos, fibra dura vegetal, fibras sintéticas, hule, loza y cerámica, material de construcción, poliuretano, además se agregaron otros subproductos que la norma no consideraba por no generarse en su tiempo de creación.

Fuente: Elaboración propia al aplicar método de cuarteo y caracterización de los residuos con base en las normas NMX-AA-22-1985, NMX-AA-15-1985.

Gráfico de caracterización por subproductos



Dentro de la caracterización no se consideraron los Residuos de Manejo Especial, los cuales son generados en los procesos productivos-servicios y no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son

producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos.

Tomando en cuenta que las 867 unidades económicas (*Fuente: **DENUE** e **INEGI**, octubre de 2013*), también generan residuos de manejo especial y éstos son recolectados por las unidades de aseo público, puesto que no existen recolectores particulares, se generan un total de **11.11 ton de RSU** de una población total con servicio en el 2015 de **13,758 habitantes**, resultando una generación per cápita de **0.807 kg/hab/día.**

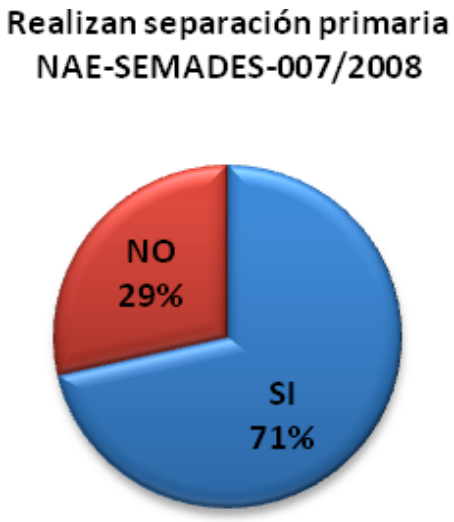
Fuente: Elaboración propia en base a la información proporcionada por la dirección de Infraestructura SEDESOL, 2012 y base de datos estadístico poblacional y vivienda INEGI proyección de la población a mitad del año por municipio según sexo Jalisco 2010-2030 IIEG, BADESNIARN, SEMARNAT 2012, Plan Estatal de Acción Climática Jalisco, SEMADET 2010

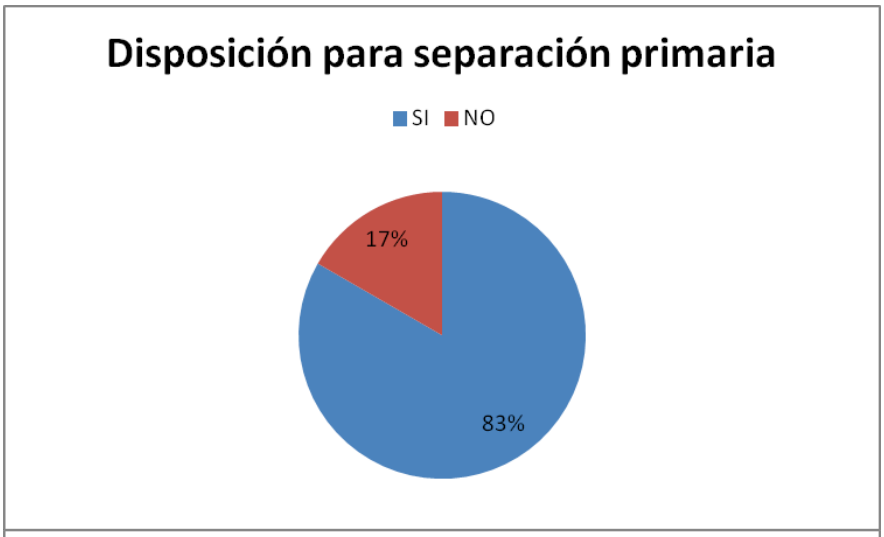
c) Sondeo ciudadano

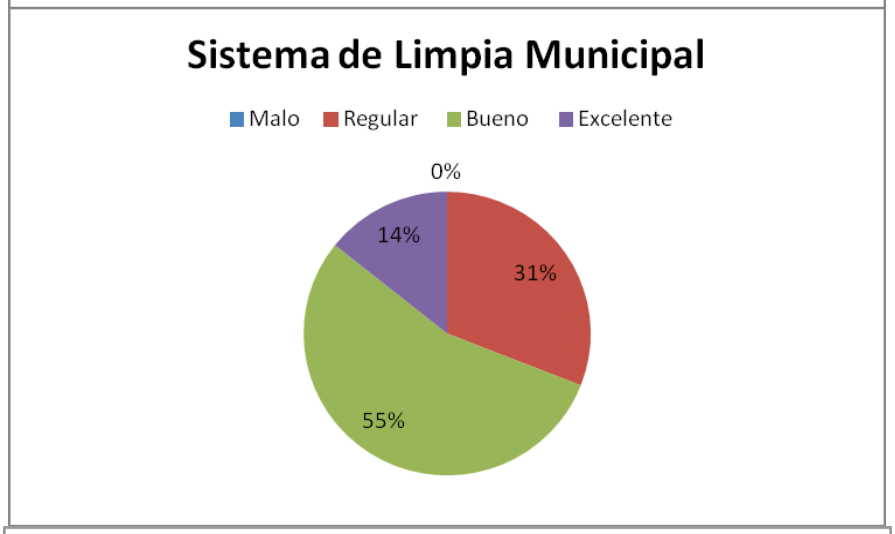
Se utilizó el "Cuestionario para la ciudadanía" que está integrado como *Anexo B* en la Guía para la Elaboración de Programas Municipales para la Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos, publicada en conjunto por la **SEMARNAT** y el Organismo alemán *Deutsche Geselischaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ)* en el año 2006.

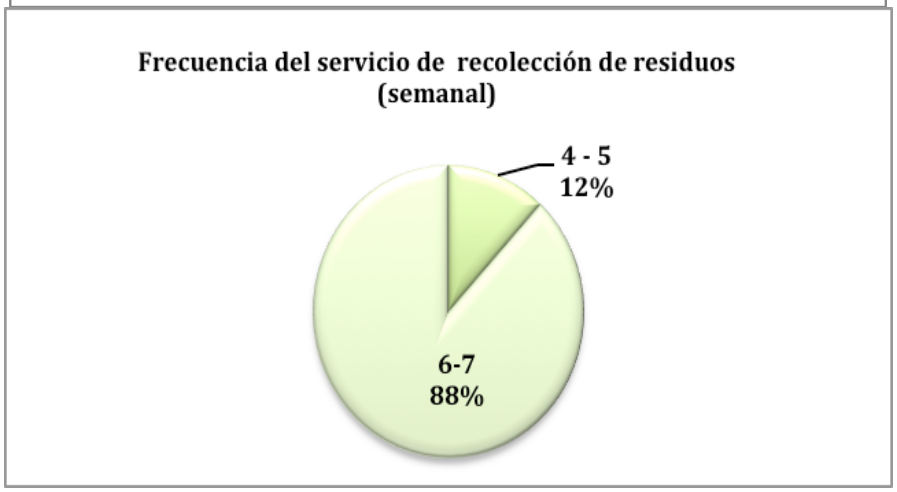
Se aplicaron un total de 42 cuestionarios en la cabecera municipal.

El concentrado de respuestas más relevantes es el siguiente:

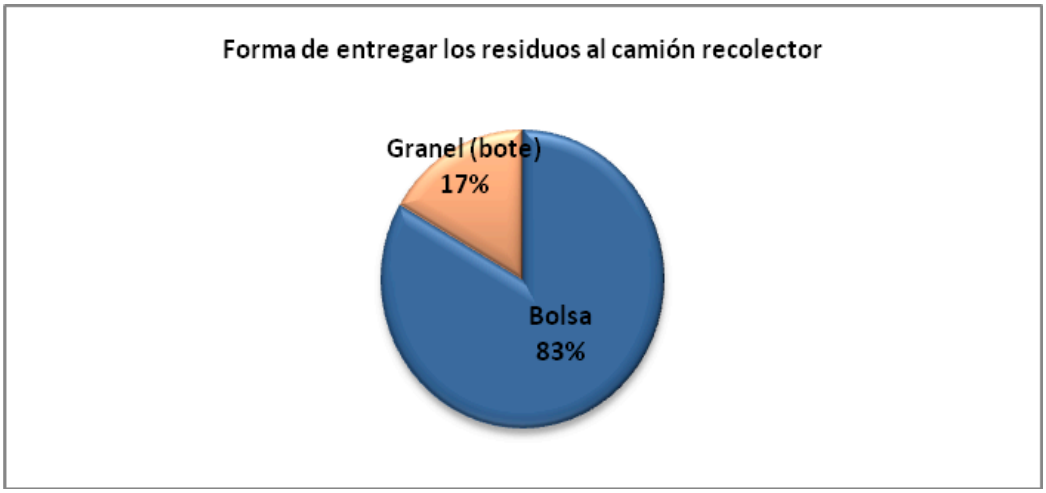


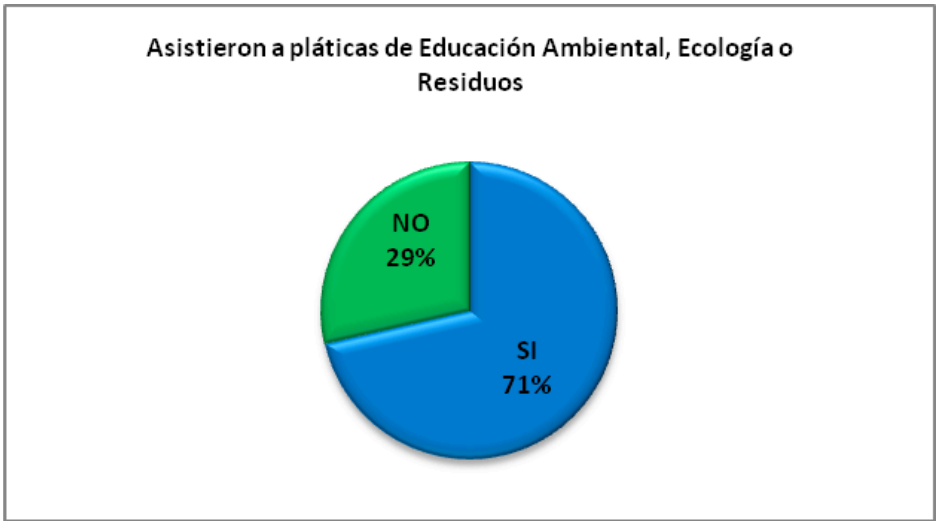

Disposición para separación primaria
SI
NO
17%
83%


Sistema de Limpia Municipal
Malo
Regular
Bueno
Excelente
0%
14%
31%
55%


Frecuencia del servicio de recolección de residuos (semanal)
4 - 5
12%
6-7
88%

Desean participar en comite vecinal para separación de residuos
NO 14%
SI 86%


Forma de entregar los residuos al camión recolector
Granel (bote) 17%
Bolsa 83%


Asistieron a pláticas de Educación Ambiental, Ecología o Residuos
NO 29%
SI 71%

d) Diagnóstico técnico de sitios de disposición final

Para la ubicación, construcción y operación de los sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos, es necesario dar complimiento con la Norma Oficial Mexicana **NOM-083-SEMARNAT-2003**, la cual establece las 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.

Para efectos de la Norma Oficial Mexicana **NOM-083-SEMARNAT-2003**, los sitios de disposición final se categorizan de acuerdo a la cantidad de toneladas de residuos sólidos urbanos y de manejo especial que ingresan por día.

TIPO	TONELAJE/DÍA
A	> 100
B	de 50 a 100
C	de 10 a < 50
D	< 10

Para el caso del sitio de disposición final abandonado, NO cumple con las disposiciones establecidas en el Apartado 9 (criterios técnicos para el cierre y abandono de los sitios de disposición final) de la mencionada norma.

En el municipio de Tecalitlán actualmente NO se tiene sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos activo.

SITIO DE DISPOSICIÓN FINAL	TIPO	CATEGORÍA	APARTADO 6	APARTADO 9
Cabecera municipal de Tecalitlán (abandonado)	**C**	**Basurero**	**No aplica**	**No Cumple**

e) Estimación financiera del sistema actual

Barrido manual

Cantidad	Concepto	Costo Unitario anual	Subtotal
7	Empleados de limpia	$77,116.00	$539,812.00
0	Supervisor	$127,764.00	$0.00
1	Insumos, mantenimiento y/o compra de equipos	$30,000.00	$30,000.00
		TOTAL	**$569,812.00**

La estimación de los sueldos se calcula adicionando otro mes al año por prestaciones.

Recolección

Cantidad	Concepto	Costo Unitario	Subtotal
3	Choferes	$96,200.00	$288,600.00
12	Empleados de limpia	$77,116.00	$925,392.00
0	Supervisor	$127,764.00	$0.00
16200	Litros de Combustibles*	$13.80	$223,560.00
5	Mantenimiento de vehículos	$9,600.00	$48,000.00
5	Depreciación	$12,000.00	$60,000.00
	TOTAL		**$1,545,552.00**

* Se calcula que cada vehículo recorre 60 km/día, con un rendimiento promedio de 3.5 km/l, y un costo promedio (diesel y magna) de $13.80/l.
La estimación de los sueldos se calcula adicionando otro mes al año por prestaciones.

Disposición final

Cantidad	Concepto	Costo Unitario	Subtotal
0	Choferes	$97,500.00	$0.00
0	Peón	$76,622.00	$0.00
0	Litros de Combustibles*	$14.20	$0.00
0	Mantenimiento de máquina	$24,000.00	$0.00
0	Depreciación de máquina	$20,000.00	$0.00
	Pago anual por disposición final al SIMAR SSE **(4,055.15 Ton x $165.00)**		**$669,099.00**
		TOTAL	**$669,099.00**

* Considerando que la máquina trabaja una vez por mes en turno completo.
No se considera el costo de material geológico para cobertura.
La estimación de los sueldos se calcula adicionando otro mes al año por prestaciones.

Concentrado

Concepto	Costo Anual	Costo diario	Ton. de residuos por día	Costo por tonelada
Barrido manual	$569,812.00			
Recolección	$1,545,552.00			
Disposición final	**$669,099.00**	$ 7,628.67	11.11	**$ 686.65**
TOTAL	$2,784,463.00			

En la estimación de costos NO se considera el monto a erogar por el cierre y abandono (proyecto y ejecución) del sitio de disposición final ni el costo de inversión o valor del predio utilizado para ello.

Conclusiones por línea metodológica

a) Cuestionario a funcionarios municipales

De acuerdo a la información proporcionada, las conclusiones por cada etapa que reportan de la gestión de residuos sólidos, son las siguientes:

Barrido manual
Las zonas en donde se practica esta actividad se observan limpias y se sugiere colocar contenedores en lugares de concentración masiva, con señalética de la separación primaria de acuerdo a la **NAE-SEMADES-007/2008**, a fin de incentivar la cultura ambiental en el tema de residuos.

Recolección
Para la recolección de los residuos sólidos urbanos, es recomendable que la autoridad municipal vaya contemplando la sustitución programada de los vehículos utilizados para esta actividad, con la finalidad de mantener un nivel aceptable en la calidad de los mismos.

Disposición final
El municipio de Tecalitlán solo cuenta con un sitio de disposición final de residuos ya abandonado.

No se reportó en el cuestionario por parte de los funcionarios lo siguiente:

- Un mecanismo de captación y atención a denuncias ciudadanas por deficiencias en el sistema.
- Los gastos y costos de operación en el sistema y sus etapas.
- Comentarios u observaciones adicionales al cuestionario.

b) Caracterización de residuos sólidos por el método de cuarteo

Los residuos orgánicos sobrepasan la mitad del total de residuos caracterizados, en tanto que los inorgánicos solo alcanzaron el **35** %, sin embargo, se observaron en la caracterización residuos de manejo especial que no fueron considerados en este ejercicio.

c) Sondeo Ciudadano

La difusión mediática acerca de las bondades de la separación primaria de residuos sólidos urbanos, ha propiciado que un **71** % de la ciudadanía practique la separación a iniciativa propia y que un **83** % tenga la disposición para llevarla a cabo. El sondeo permite suponer entonces que existen las condiciones para implementar un Programa Oficial de Separación Primaria desde la fuente.

La opinión ciudadana sobre el servicio de recolección municipal puede considerarse como bueno de acuerdo con el **55** % de los encuestados, siendo ésta un área de oportunidad para la autoridad municipal en la mejora del servicio.

Uno de factores que inciden favorablemente en la aceptación social del servicio de limpia y recolección es la frecuencia de paso que permite a la ciudadanía deshacerse de sus residuos. En este sentido, se reitera el área de oportunidad para la autoridad municipal, ya que el **88** % de los encuestados manifestó que reciben el servicio 6 o 7 veces por semana.

La forma de entrega de residuos significa un área de oportunidad para motivar y privilegiar la separación y entrega a granel con el objetivo de reducir el uso y generación de bolsas plásticas, ya que el **83** % de los encuestados las usa.

Es clara la necesidad de involucrar a la sociedad no solo en el tema de residuos, sino en cualquier asunto relacionado con el medio ambiente la contaminación y la protección de los recursos naturales, ya que solamente el **71** % de los encuestados manifestó haber asistido a alguna plática de educación ambiental.

d) Diagnóstico técnico de sitios de disposición final

Para el sitio de disposición abandonado se recomienda que se elabore el programa de mantenimiento post-clausura de acuerdo con lo establecido en la Norma Oficial Mexicana **NOM 083-SEMARNAT-2003.**

e) Estimación financiera del sistema

Para la estimación del costo financiero del servicio de manejo y disposición final de los residuos, se consideró lo invertido en el barrido manual de las áreas públicas, en la recolección y transporte de los residuos y en la disposición final de los mismos.

Se invierte aproximadamente el 21 % de los recursos en barrido manual, 57 % en recolección y transporte y el 22 % en la disposición final de los residuos.

Aproximadamente el 65 % de lo invertido es para el pago del personal operativo de las áreas señaladas.

6.5 Ficha descriptiva municipal para el diagnóstico de la gestión integral de residuos sólidos en Tonila.

Ficha descriptiva municipal para el diagnóstico de la Gestión Integral de Residuos Sólidos en Tonila, Jalisco

Datos geográficos, económicos y socioambientales

Geografía

Medio físico	Descripción	
Ubicación	El municipio de Tonila se encuentra ubicado en el suroeste del estado de Jalisco, en las coordenadas 19°20'00'' y 19°35'00'' Latitud Norte y 102°'25'50'' y 103°'38'05'' Longitud Oeste.	
Superficie municipal (km²)	241 km², posición 101 en el estado de Jalisco	
Altura (msnm)	Máxima	4,260 msnm
	Mínima	560 msnm
	Cabecera municipal	1,211 msnm
Pendientes (%)	Planas (< 5°)	19.2 %
	Lomerío (5°-15°)	33.3 %
	Montañosas (> 15°)	60.7%
Clima (%)	Cálido sub-húmedo	19.9 %
	Frío	5.3%
	Semicálido semihúmedo	45.8%
	Semifrío subhúmedo	11.1%
	Templado subhúmedo	17.9%
Temperatura (°C)	Máxima promedio	31.0
	Mínima promedio	7.8
	Media anual	19.1
Precipitación (mm)	Media anual	1,162
Geología (%)	Aluvial	0.5%
	Andesita	10.1%
	Conglomerado	53.0%
	Toba intermedia	36.5%
Tipo de Suelo (%)	Cambisol	53.6
	Andosol	1.4
	Cambisol	38.5
	Leptosol	2.6
	Phaeozem	6.6
	Regosol	50.4
	Otros	0.5

FUENTE: IIEG, Instituto de Información Estadística y Geográfica del Estado de Jalisco, INEGI Clima, CONABIO, Tomo 1 Geografía y Medio Ambiente de la Enciclopedia Temática Digital de Jalisco, INEGI, Mapa General del Estado de Jalisco 2012

Medio físico		
Cobertura de suelo %	31.5	Agricultura
	0.4	Asentamiento humano
	45.0	Bosque
	16.0	Paztizal
	5.5	Selva
	2.1	Sin vegetación aparente

Fuente: IIEG, Instituto de Información Estadística y Geográfica del Estado de Jalisco, INEGI Clima, CONABIO, Tomo 1 Geografía y Medio Ambiente de la Enciclopedia Temática Digital de Jalisco, INEGI, Mapa General del Estado de Jalisco 2012

Infraestructura			
Infraestructura (km)	31.3	Carreteras	**El municipio tiene el 12° lugar, grado bajo en conectividad de la región Sur.**
	85.5	Caminos	
Tipo de servicios			**Cantidad**
Cementerio			2
Escuelas			12
Palacio o ayudantía			2
Plaza			4
Centro de Salud			2
Templo			4

Fuente: IIEG, Instituto de Información Estadística y Geográfica del Estado de Jalisco, Atlas de caminos y Carreteras del Estado de Jalisco 2011, Conectividad 2011, Mapa General del Estado de Jalisco 2012, Censo de Población y Vivienda 2000 y 2010, INEGI. Siete Servicios básicos. CDTR-IITEG. 2009.

Población y Vivienda

Localidad	Lon	Lat	Alt	PobT	PeA	VivT	Con
Tonila	1033258	192439	1241	3110	1213	1079	SI
La Cofradía	1033334	192610	1444	73	27	25	SI
La Esperanza	1033143	192330	1081	371	134	152	SI
Los Guzmanes	1033313	192507	1327	6	0	1	No
San Marcos	1033023	192646	1139	3361	1173	1119	SI
Tenexcamilpa	1032905	192426	939	227	71	73	SI
Tonilita [Estación]	1032914	192038	657	4	0	4	No
La Curva del Guayabo	1033218	192507	1219	1	0	1	No
Causentla	1033418	192629	1557	4	0	1	No
Crucero de San Marcos	1033030	192621	1119	5	0	4	No
Loma del Zopilote	1033404	192636	1529	2	0	2	No
La Nueva Esperanza	1033142	192421	1144	21	14	10	SI
Los Pinitos	1033216	192532	1275	6	0	1	No
San Marcos [Purif. de Agua]	1033107	192556	1162	1	0	1	No
Ejido Poblado Juan Barragán	1033202	192850	1519	51	15	30	SI
El Piloto	1033226	192407	1159	13	2	3	No
Totales				**7256**	**2649**	**2506**	

Claves:
Lon = Longitud, Lat = Latitud, Alt = Altitud, PobT = Población total, PeA = Población económicamente activa
VivT = Vivienda total, Con = Conectividad (caminos o carreteras)

FUENTE: IIEG, Instituto de Información Estadística y Geográfica del Estado de Jalisco, INEGI.

Población histórica y proyectada

1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2030
7,499	7,386	7,374	7,179	7,256	7,677 Estimada	7,915	8,146

Fuente: Conteo INEGI 2010 y proyección de la población de los municipios a mitad del año por sexo y grupos de edad, 2010-2030 CONAPO.

Del total de la población actual (2015, proyectada por **CONAPO**), 6,471 habitantes se encuentran en localidades urbanas, lo que representa el 89.2 %, mientras que el 10.8 % restante (1,206) se ubica en el medio rural.

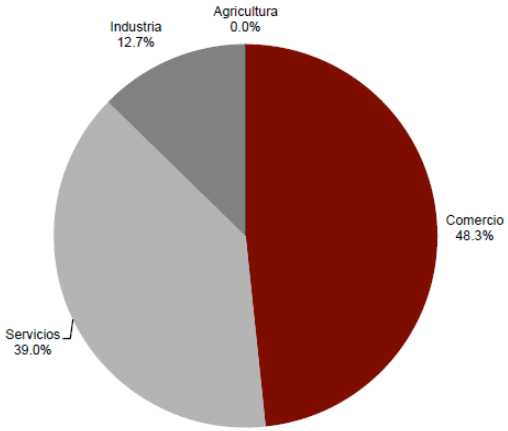
Marginación y migración

El municipio de Tonila en 2010 ocupaba a nivel estatal el lugar 66 en el índice de marginación con un grado medio, en pobreza multidimensional se localiza en el lugar 58 con el 52.5 por ciento de su población en pobreza moderada y 6.9 por ciento en pobreza extrema; y en cuanto al índice de intensidad migratoria el municipio tiene un grado bajo y ocupa el lugar 112 entre todos los municipios del estado.

Fuente: Diagnóstico del Municipio, Sistema de Información Estadística y Geográfica, Gobierno del Estado, Julio, 2012.

Actividades productivas

Conforme a la información del directorio estadístico nacional de unidades económicas (**DENUE**) de **INEGI**, el municipio de Tonila, cuenta con 331 unidades económicas a Octubre de 2013 y su distribución por sectores revela un predominio de unidades económicas dedicadas al comercio, siendo estas el 48.3% del total de las empresas en el municipio.



Fuente: IIEG, Instituto de Información Estadística y Geográfica del estado de Jalisco, con información de INEGI, DENUE, junio de 2014.

Medio Ambiente

Considerando el subíndice de medio ambiente, que contempla aspectos como generación de residuos sólidos, deforestación, explotación de acuíferos, cobertura forestal, áreas naturales protegidas, entre otros, Tonila se ubica en el lugar 48 a nivel estatal, lo cual indica un desarrollo Medio del medio ambiente en comparación al resto de los municipios de la entidad, y la novena posición en la región Sur.

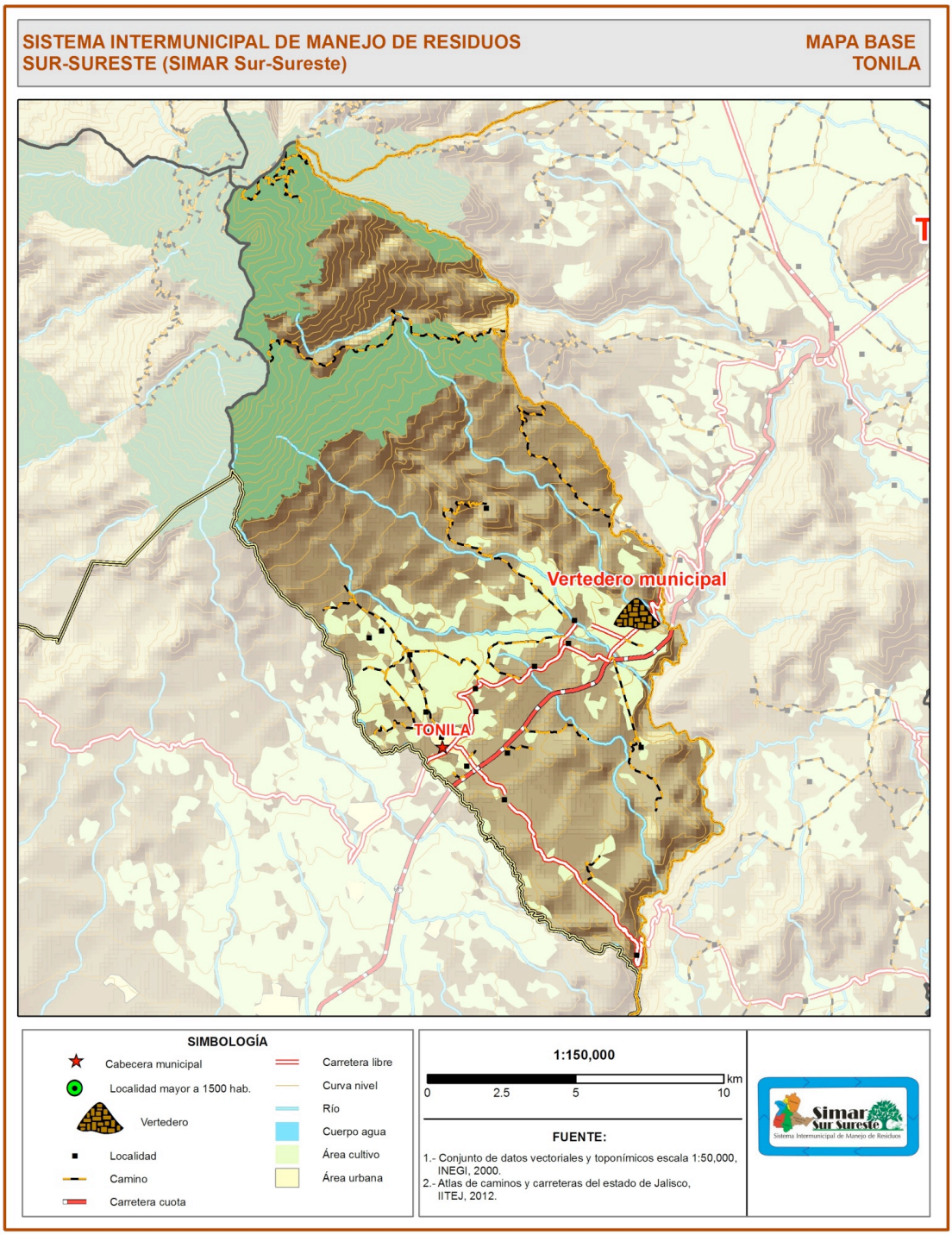
En el Subíndice Municipal de Medio Ambiente, 2012, destaca que Tonila se ubica en un acuífero no sobreexplotado, sobre el cual se registra un total de 1,966 viviendas particulares habitadas, de las cuales 98.32% tienen disponibilidad de agua dentro de la casa o el terreno y 98.78% cuentan con drenaje conectado a la red pública, fosa séptica u otros.

El municipio tiene una cobertura de 45.0% de bosques, 5.5% de selvas y 31.5% destinada a la agricultura. En los últimos 25 años el municipio ha recuperado 4.90 km2 de superficie con vegetación natural y presenta 29.63% de la superficie con riesgo de erosión. En el ordenamiento ecológico territorial, el 86.08% de su territorio está bajo políticas ambientales de conservación.

En términos de residuos sólidos urbanos, el municipio participa con el 0.09% del total estatal, equivalente a 7.002 toneladas generadas por día. Sin embargo, en estimaciones recientes se calcula que solamente se generan 5.1 ton/día.

Fuente: Diagnóstico del Municipio, Sistema de Información Estadística y Geográfica, Gobierno del Estado, Julio, 2012.

MAPA DE TONILA CON UBICACIÓN DE LA CABECERA, VERTEDERO MUNICIPAL Y COMUNICACIONES



Para identificar las condiciones cualitativas y cuantitativas de la gestión integral de los residuos sólidos en el municipio, se utilizaron cinco líneas metodológicas:

p) Cuestionario a funcionarios municipales.
q) Caracterización de residuos sólidos por el método de cuarteo.
r) Sondeo ciudadano.
s) Diagnóstico técnico de sitios de disposición final.
t) Estimación financiera del sistema.

a) Cuestionario a funcionarios municipales

Se utilizó el "Cuestionario para realizar un diagnóstico" que está integrado como *Anexo A* en la Guía para la Elaboración de Programas Municipales para la Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos, publicada en conjunto por la **SEMARNAT** y el Organismo alemán *Deutsche Geselischaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ)*en el año 2006.

Derivado del llenado de este cuestionario, se obtuvo la siguiente información:

Generación
Las localidades y población a las que se presta el servicio de limpia y recolección de residuos, son las siguientes:

NOMBRE	HABITANTES 2010	HABITANTES 2015 (estimado)
Tonila	3110	3290
San marcos	3361	3556
Juan barragan	51	54
Tenexcamilpa	227	240
La esperanza	371	393
Cofradia	73	77
La nueva esperanza	21	22
Tonilita	4	4
TOTAL	**7218**	**7637**

Fuente: Conteo INEGI 2010 y Proyecciones de la población de los municipios a mitad de año por sexo y grupos de edad, 2010-2030. CONAPO. (Se calculo un crecimiento del 5.80 % en cinco años).

Tomando en cuenta que la proyección de la población total para el año 2015 es de 7,677 habitantes y se presta el servicio de recolección a 7,637, se tiene un porcentaje de cobertura del servicio de recolección del **99.47** %, para el año de 2015.

El municipio de Tonila no cuenta con Reglamento en materia de residuos sólidos urbanos, actualmente no realizan institucionalmente la separación primaria ni tienen un ingreso por cobro de recolección a comercios. No tienen concesionada ninguna de las etapas del manejo de residuos sólidos.

Barrido manual

El municipio no reporta datos sobre barrido manual, sin embargo se estima que al menos dos personas realizan esta actividad en plazas públicas y banquetas del cuadro principal.

Recolección

La recolección de los residuos no es selectiva y se realiza 6 seis veces por semana, se tiene diseñada 1 una ruta en el municipio que se cubre en 1 un turno matutino con 2 dos vehículos. El método de recolección es de acera.

El personal encargado de esta actividad está formado por 2 dos choferes y 6 seis empleados de recolección o auxiliares.

El inventario de vehículos para esta actividad es el siguiente:

Marca/tipo	año	Compactador	Volteo	Otro	Capacidad
FORD	2010	X			4,000 K
FORD	2010	X			4,000 K

El municipio no cuenta con centros de acopio o valorización de los residuos, tampoco con estaciones de transferencia ni mecanismos de tratamiento de residuos.

Disposición Final.

El Ayuntamiento de Tonila cuenta con un sitio de disposición final tipo D, catalogado por su manejo como "basurero", toda vez que aunque no cumple con la Norma **NOM-083-SEMARNAT-2013**, se llevan a cabo algunas acciones preventivas y correctivas para evitar la contaminación. Según las autoridades municipales, se calcula que en el sitio se deposita un promedio de 5.1 toneladas diarias.

Fuente: Elaboración propia en base a Información proporcionada por la Dirección de Infraestructura SEDESOL, 2012 y Base de datos estadísticos población y vivienda INEGI, BADESNIARN, SEMARNAT 2012, Plan Estatal de Acción Climática Jalisco. SEMADET 2010

El predio es propiedad del municipio y cuenta con 1 un encargado o responsable. En congruencia con la norma comentada, los residuos depositados

deberían cubrirse semanalmente, sin embargo, en la práctica no se cumple con este ordenamiento.

Fuente: Cuestionario de recolección de datos realizado a los funcionarios responsables en cada municipio

b) Caracterización de residuos sólidos urbanos

Para efectos de determinar la composición de los residuos sólidos urbanos generados en el municipio de Tonila del **SIMAR SSE**, se realizó un muestreo con el método de cuarteo de residuos (**NMX-AA-15-1985**) en el sitio de disposición final, por ser éste el lugar más indicado para realizar este ejercicio.

Resultado promedio de los datos de campo para la selección y cuantificación de subproductos en el municipio de Tonila, que forma parte del **SIMAR SSE.**

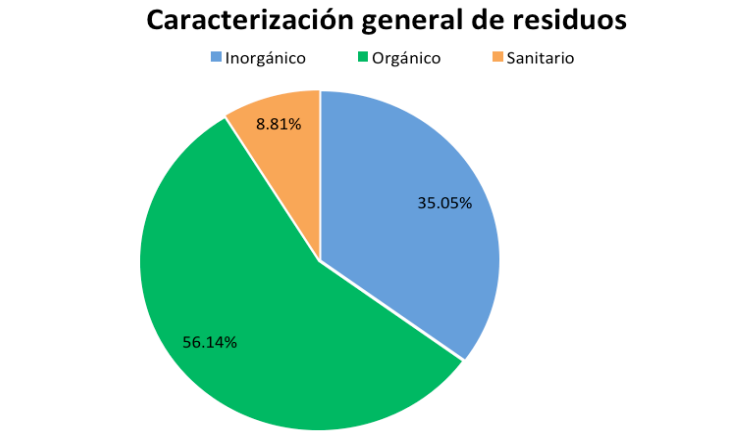
Caracterización				
N°	**SUBPRODUCTO**	**PESO (kg)**	**PORCENTAJE**	**SEPARACION PRIMARIA**
1	Cartón	1.640	1.98%	
2	Envase de cartón encerado	0.610	0.74%	
3	Hueso	0.540	0.65%	
4	Lata	0.810	0.98%	
5	Madera	1.100	1.33%	
6	Material ferroso	1.300	1.57%	
7	Material no-ferroso	0.100	0.12%	
8	Otros	0.910	1.10%	
9	Papel	1.400	1.69%	**INORGÁNICO**
10	Plástico metalizado	0.315	0.38%	
11	Plástico de película	4.850	5.85%	
12	Plástico rígido	0.510	0.62%	
13	Poliestireno expandido	0.820	0.99%	
14	Politereftalato de etileno (PET)	8.310	10.03%	
15	Textil	4.250	5.13%	
16	Vidrio de color	0.470	0.57%	
17	Vidrio transparente	1.120	1.35%	
	SUBTOTAL	**29.055**	**35.05%**	
18	Residuos alimenticios	16.300	19.67%	**ORGÁNICO**

19	Residuos de jardinería	30.230	36.47%	
	SUBTOTAL	**46.530**	**56.14%**	
20	Pañales desechables	5.100	6.15%	
21	Residuos sanitarios	2.200	2.65%	**SANITARIO**
	SUBTOTAL	**7.300**	**8.81%**	
	TOTAL	**82.885**	**100.00%**	

La norma **NMX-AA-22-1985** establece 27 diferentes tipos de subproductos, sin embargo se excluyen aquellos que no se identificaron en la caracterización como son el algodón, cuero, residuos finos, fibra dura vegetal, fibras sintéticas, hule, loza y cerámica, material de construcción, poliuretano, además se agregaron otros subproductos que la norma no consideraba por no generarse en su tiempo de creación.

Fuente: Elaboración propia al aplicar método de cuarteo y caracterización de los residuos con base en las normas NMX-AA-22-1985, NMX-AA-15-1985.

Gráfico de caracterización por subproductos



Dentro de la caracterización no se consideraron los Residuos de Manejo Especial, los cuales son generados en los procesos productivos-servicios y no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos.

Tomando en cuenta que las 331 unidades económicas (*Fuente: **DENUE** e **INEGI,** octubre de 2013*), también generan residuos de manejo especial y éstos son recolectados por las unidades de aseo público, se generan un total de **5.1 ton de RSU** de una población total con servicio en el 2015 de **7,637 habitante**s, resultando una generación per cápita de **0.667 kg/hab/día.**

Fuente: Elaboración propia en base a la información proporcionada por la dirección de Infraestructura SEDESOL, 2012 y base de datos estadístico poblacional y vivienda INEGI proyección de la población a mitad del año por municipio según sexo Jalisco 2010-2030 IIEG, BADESNIARN, SEMARNAT 2012, Plan Estatal de Acción Climática Jalisco, SEMADET 2010

c) Sondeo ciudadano

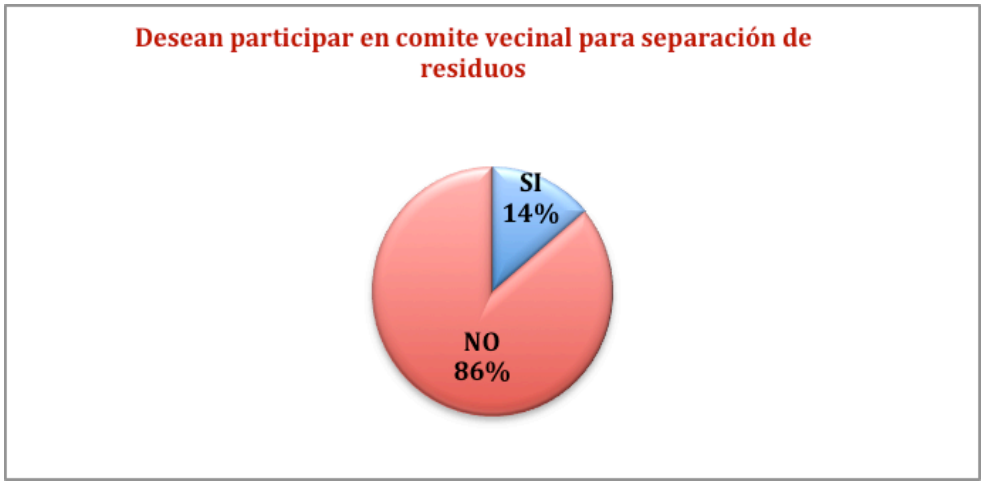
Se utilizó el "Cuestionario para la ciudadanía" que está integrado como *Anexo B* en la Guía para la Elaboración de Programas Municipales para la Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos, publicada en conjunto por la **SEMARNAT** y el Organismo alemán *Deutsche Geselischaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ)* en el año 2006.

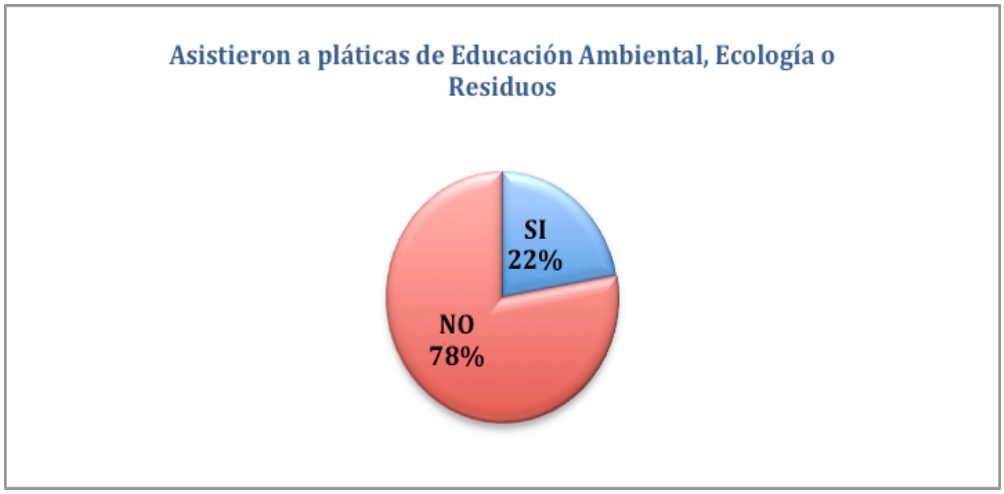
Se aplicaron un total de 36 cuestionarios distribuidos de la siguiente manera:

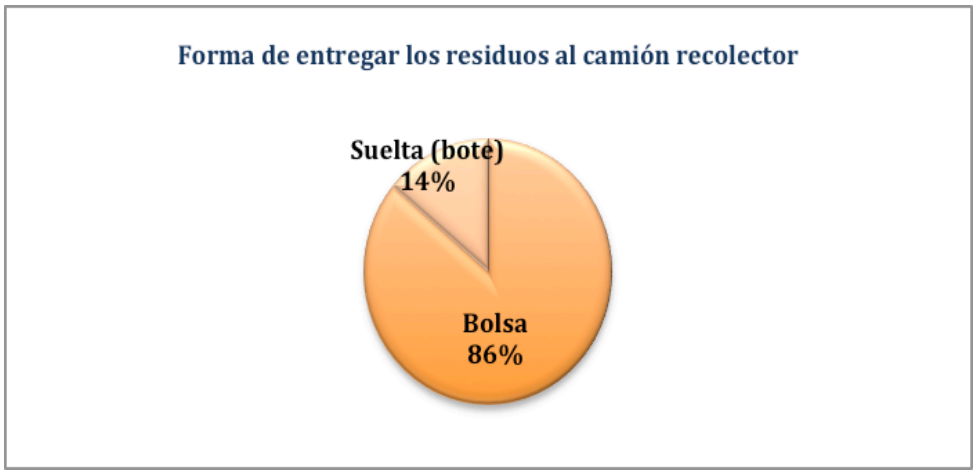
Localidad	Habitantes	N° de encuestas
Tonila (cabecera)	2,597	18
San Marcos	1,979	18
	Total	**36**

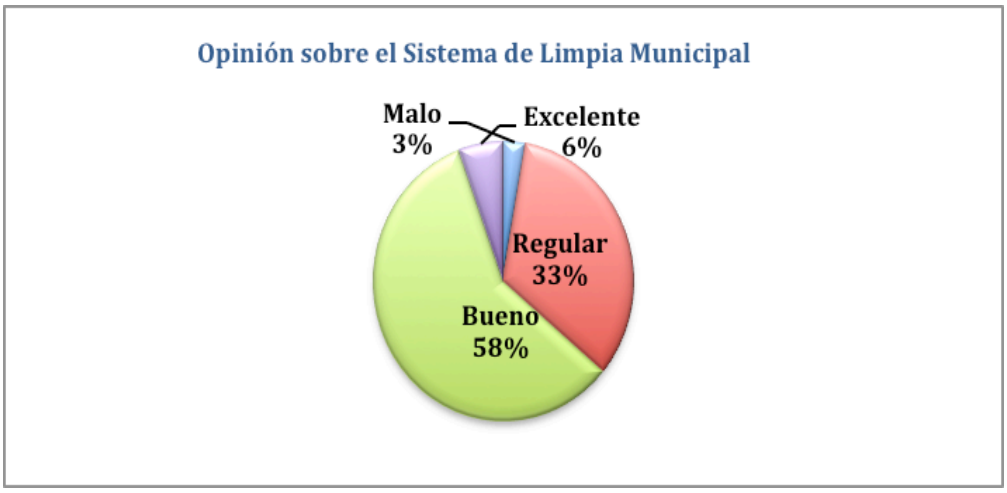
El concentrado de respuestas más relevantes es el siguiente:

Frecuencia del servicio de recolección de residuos
6 o 7 veces/ semana 100%


Desean participar en comite vecinal para separación de residuos
SI 14%
NO 86%


Asistieron a pláticas de Educación Ambiental, Ecología o Residuos
SI 22%
NO 78%


Forma de entregar los residuos al camión recolector
Suelta (bote)
14%
Bolsa
86%


Opinión sobre el Sistema de Limpia Municipal
Malo
3%
Excelente
6%
Regular
33%
Bueno
58%

Disposición para realizar la separación primaria de residuos
NO
14%
SI
86%

d) Diagnóstico técnico de sitios de disposición final

Para la ubicación, construcción y operación de los sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos, es necesario dar complimiento con la Norma Oficial Mexicana **NOM-083-SEMARNAT-2003**, la cual establece las 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.

Para efectos de la Norma Oficial Mexicana **NOM-083-SEMARNAT-2003**, los sitios de disposición final se categorizan de acuerdo a la cantidad de toneladas de residuos sólidos urbanos y de manejo especial que ingresan por día.

TIPO	TONELAJE/DÍA
A	> 100
B	de 50 a 100
C	de 10 a < 50
D	< 10

Todos los sitios de disposición final deben cumplir con lo establecido en el Apartado 6 (especificaciones para la selección del sitio) de la norma citada.

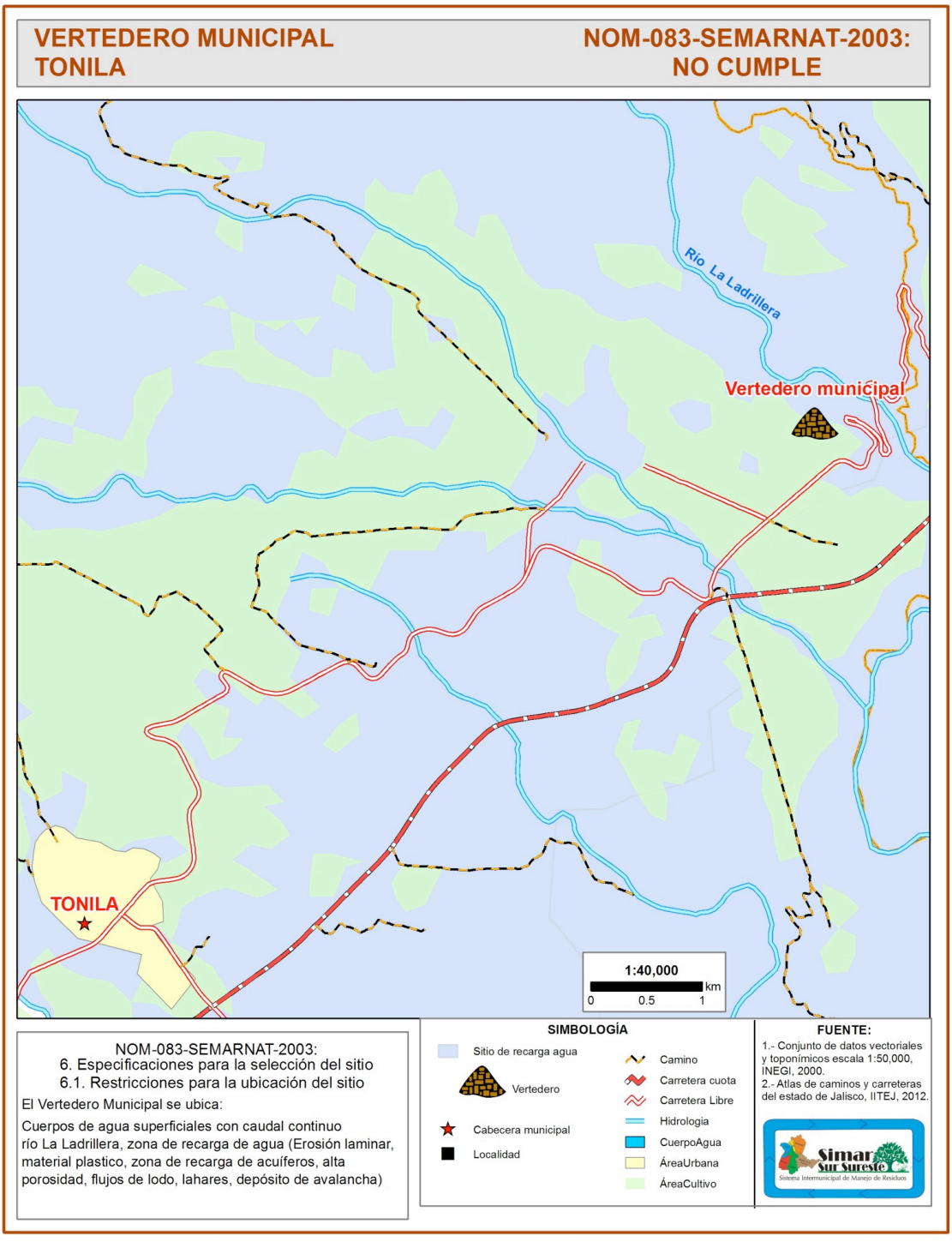
Los sitios de disposición final tipo D deben cumplir con lo establecido en el Apartado 8 (características operativas mínimas que deben de cumplir los sitios de disposición final tipo D) de la norma citada.

En el municipio de Tonila se tiene 1 un sitio de disposición final (Relleno Sanitario) de residuos sólidos urbanos tipo D, el cual no cumple con los apartados 6 y 8.

SITIO DE DISPOSICIÓN FINAL	TIPO	CATEGORÍA	APARTADO 6	APARTADO 8
Relleno Sanitario Municipal	**D**	**Relleno Sanitario**	**No Cumple**	**No Cumple**

Realizar cobertura lo más frecuente posible para evitar fauna nociva, malos olores y voladuras; construir canales interiores para evitar el ingreso de agua de lluvia; que el personal que realiza labores de pepena porte el equipo de protección adecuado; realizar las obras de ingeniería necesarias para asegurar que los lixiviados ingresen a la fosa construida para tal fin. Deberán sujetarse a un programa donde se esté vigilando, monitoreando y dando mantenimiento a los taludes, cobertura,

cercado, canales de desvío de aguas pluviales, por lo que se recomienda que se elabore el programa de manejo del vertedero y el programa de mantenimiento post-clausura ya que le sitio se encuentra a un 90% de su capacidad, esto de acuerdo con la **NOM- 083- SEMARNAT- 2003.**



Los residuos son balconeados con el consecuente arrastre por escorrentía de aguas pluviales.

El vertido es por acumulación en área y sin cobertura en el sitio.

Residuos sin cobertura.

e) Estimación financiera del sistema actual

Barrido manual

Cantidad	Concepto	Costo Unitario anual	Subtotal
2	Empleados de limpia	$65,000.00	$ 130,000.00
0	Supervisor	$ 0.00	$ 0.00
1	Insumos, mantenimiento y/o compra de equipos	$ 30,000.00	$ 30,000.00
		TOTAL	**$ 160,000.00**

La estimación de los sueldos se calcula adicionando otro mes al año por prestaciones.

Recolección

Cantidad	Concepto	Costo Unitario	Subtotal
2	Choferes	$ 84,500.00	$169,000.00
6	Empleados de limpia	$ 65,000.00	$390,000.00
0	Supervisor	$ 97,500.00	$0.00
5400	Litros de Combustibles*	$ 13.80	$74,520.00
2	Mantenimiento de vehículos	$ 5,000.00	$19,200.00
2	Depreciación	$ 12,000.00	$24,000.00
		TOTAL	**$676,720.00**

* Se calcula que cada vehículo recorre 60 km/día, con un rendimiento promedio de 3.5 km/l, y un costo promedio (diesel y magna) de $13.80/l.
La estimación de los sueldos se calcula adicionando otro mes al año por prestaciones.

Disposición final

Cantidad	Concepto	Costo Unitario	Subtotal
1	Chofer	$84,500.00	$84,500.00
1	Peón	$65,000.00	$65,000.00
1500	Litros de Combustibles*	$14.20	$21,300.00
1	Mantenimiento de máquina	$24,000.00	$24,000.00
1	Depreciación de máquina	$20,000.00	$20,000.00
		TOTAL	**$214,800.00**

* Considerando que la máquina trabaja una vez por mes en turno completo.
No se considera el costo de material geológico para cobertura.
La estimación de los sueldos se calcula adicionando otro mes al año por prestaciones.

Concentrado

Concepto	Costo Anual	Costo diario	Ton. de residuos por día	Costo por tonelada
Barrido manual	$160,000.00	$ 2,880.88	5.1	**$ 564.88**
Recolección	$676,720.00			
Disposición final	$214,800.00			
TOTAL	**$1'051,520.00**			

En la estimación de costos NO se considera el monto a erogar por el cierre y abandono (proyecto y ejecución) del sitio de disposición final ni el costo de inversión o valor del predio utilizado para ello.

Conclusiones por línea metodológica

a) Cuestionario a funcionarios municipales

De acuerdo a la información proporcionada, las conclusiones por cada etapa que reportan de la gestión de residuos sólidos, son las siguientes:

Barrido manual
Se sugiere colocar contenedores con señalización de la separación primaria de acuerdo a la **NAE-SEMADES-007-2008** con el fin de incentivar la cultura ambiental en el tema de residuos

Recolección
Se analizó que existe un porcentaje importante de recolección de residuos de manejo especial y en consecuencia se recomienda incorporar una estrategia para que el recurso público se canalice exclusivamente a los residuos sólidos urbanos **RSU**.

Disposición final
Cuentan con 1 un sitio de disposición final (Relleno Sanitario) tipo D, en el cual se encontraron incumplimientos a la **NOM-083-SEMARNAT-2003**, en los apartados 6 y 8 que corresponden a la selección y operación del sitio.

No se reportó en el cuestionario por parte de los funcionarios lo siguiente:

- Un mecanismo de captación y atención a denuncias ciudadanas por deficiencias en el sistema.
- Los gastos y costos de operación en el sistema y sus etapas.
- Comentarios u observaciones adicionales al cuestionario.

b) Caracterización de residuos sólidos por el método de cuarteo

La mayor parte de los residuos caracterizados resultaron ser orgánicos, aunque también se encontró un volumen a considerar de residuos de manejo especial por las características geográficas y hábitos de consumo.

Existe en el sitio de disposición final, aunque pequeña, una valorización de residuos (pepena) por particulares, desconociéndose cantidades obtenidas e ingresos por ese rubro.

En las unidades recolectoras también se realiza una valorización de residuos (pepena), por los empleados del sistema de limpia, e igual manera desconociéndose cantidades obtenidas e ingresos por ese rubro.

c) Sondeo Ciudadano

La difusión mediática acerca de las bondades de la separación primaria de residuos sólidos urbanos, ha propiciado que un **44** % de la ciudadanía practique la separación a iniciativa propia y que un **86** % tenga la disposición para llevarla a cabo. El sondeo permite suponer entonces que existen las condiciones para implementar un Programa Oficial de Separación Primaria desde la fuente.

La opinión ciudadana sobre el servicio de recolección municipal puede considerarse como bueno de acuerdo con el **58** % de los encuestados, siendo ésta un área de oportunidad para la autoridad municipal en la mejora del servicio.

Uno de factores que inciden favorablemente en la aceptación social del servicio de limpia y recolección es la frecuencia de paso que permite a la ciudadanía deshacerse de sus residuos. En este sentido, se reitera el área de oportunidad para la autoridad municipal, ya que el **100** % de los encuestados manifestó que reciben el servicio 6 o 7 veces por semana.

La forma de entrega de residuos significa un área de oportunidad para motivar y privilegiar la separación y entrega a granel con el objetivo de reducir el uso y generación de bolsas plásticas, ya que el **86** % de los encuestados las usa.

Es clara la necesidad de involucrar a la sociedad no solo en el tema de residuos, sino en cualquier asunto relacionado con el medio ambiente la contaminación y la protección de los recursos naturales, ya que solamente el **22** % de los encuestados manifestó haber asistido a alguna plática de educación ambiental.

d) Diagnóstico técnico de sitios de disposición final

El Relleno Sanitario Municipal utilizado actualmente para verter sus residuos, NO cumple con los Apartados 6 y 8 de la **NOM-083-SEMARNAT-2003,** adicionalmente su ubicación no es estratégica ni apropiada ambientalmente, pues está prácticamente al borde de una cañada y a pesar de que la cobertura de los residuos se realiza regularmente, existen voladuras hacia la parte baja del sitio. Es recomendable asegurarse de que la cobertura sea eficiente, no crecer en demasía la altura de los taludes y estabilizarlos ante el riesgo de desplazamiento hacia la parte baja. Bajo ninguna circunstancia, se deberá exceder la capacidad máxima del sitio, por lo que a mediano plazo se podría habilitar una Estación de Transferencia en el lugar, para que los residuos sean transportados al Relleno Sanitario Intermunicipal de Tuxpan, Jalisco.

e) Estimación financiera del sistema

Para la estimación del costo financiero del servicio de manejo y disposición final de los residuos, se consideró **15 %** lo invertido en el barrido manual de las áreas públicas, en la recolección y transporte de los residuos y en la disposición final de los mismos.

Se invierte aproximadamente el **64 %** en recolección y transporte y el **21 %** en la disposición final de los residuos.

Aproximadamente el **80 %** de lo invertido es para el pago del personal operativo de las áreas señaladas.

La cobertura de los residuos en el sitio de disposición final es de primordial importancia, toda vez que contribuye al control de la fauna nociva, a evitar que el agua pluvial se mezcle con los lixiviados de los residuos y a evitar la dispersión de los residuos por la acción del viento y por escorrentías pluviales. Por lo anterior, es evidente la necesidad de invertir en la maquinaria y el equipo que permitan mejorar la operación de los sitios.

6.6 Ficha descriptiva municipal para el diagnóstico de la gestión integral de residuos sólidos en Tuxpan.

Ficha descriptiva municipal para el diagnóstico de la Gestión Integral de Residuos Sólidos en Tuxpan, Jalisco

Datos geográficos, económicos y socioambientales

Geografía		
Medio físico	Descripción	
Ubicación	El municipio de Tuxpan pertenece a la región Sur del estado de Jalisco, en las coordenadas 19°13' Latitud Norte y 103°18' Longitud Oeste	
Superficie municipal (km²)	579 Km², posición 51 en el estado de Jalisco	
Altura (msnm)	Máxima	3,439 msnm
	Mínima	440 msnm
	Cabecera municipal	1,133 msnm
Pendientes (%)	Planas (< 5°)	43.0 %
	Lomerío (5°-15°)	23.4 %
	Montañosas (> 15°)	33.5 %
Clima (%)	Cálido subhúmedo	38.3 %
	Semicálido Semihúmedo	59.0 %
	Semifrio subhúmedo	0.5 %
	Templado subhúmedo	2.2 %
Temperatura (°C)	Máxima promedio	32.8
	Mínima promedio	11.9
	Media anual	22.2
Precipitación (mm)	Media anual	1.121
Geología (%)	Aluvial	4.2
	Andesita	2.2
	Arenisca	1.4
	Arenisca-conglomerado	31.9
	Basalto	1.5
	Caliza	2.4
	Conglomerado	24.5
	Granodiorita	1.8
	Monzonita	0.3
	Riolita-toba ácida	10.0

	Toba acida-Brecha volcánica acida	4.5
	Toba intermedia	15.2
Tipo de Suelo (%)	Andosol	0.2
	Arenosl	3.0
	Cambisol	25.2
	Leptosol	5.7
	Luvisol	14.9
	Phaeozem	30.4
	Regosol	17.9
	Vertisol	1.8
	Otros	0.9

FUENTE: IIEG, Instituto de Información Estadística y Geográfica del Estado de Jalisco, INEGI Clima, CONABIO, Tomo 1 Geografía y Medio Ambiente de la Enciclopedia Temática Digital de Jalisco, INEGI, Mapa General del Estado de Jalisco 2012

Medio físico		
Cobertura de suelo %	61.5	Área agrícola
	0.9	Asentamiento humano
	19.7	Bosque
	3.9	Otros tipos de vegetación
	0.2	Pastizal
	14.1	Selva

FUENTE: IIEG, Instituto de Información Estadística y Geográfica del Estado de Jalisco, INEGI Clima, CONABIO, Tomo 1 Geografía y Medio Ambiente de la Enciclopedia Temática Digital de Jalisco, INEGI, Mapa General del Estado de Jalisco 2012

Infraestructura			
Infraestructura (km)	94.0	Carreteras	El municipio de Tuxpan es el cuarto lugar en la región sur registrando un alto grado de conectividad en caminos y carreteras.
	214.2	Caminos	
Tipo de servicios			**Cantidad**
Cementerio			3
Escuelas			28
Palacio o ayudantía			2
Mercado			1
Plaza			10
Centro de Salud			6
Tanque de agua			3
Templo			13

FUENTE: IIEG, Instituto de Información Estadística y Geográfica del Estado de Jalisco, Atlas de caminos y Carreteras del Estado de Jalisco 2011, Conectividad 2011, Mapa General del Estado de Jalisco 2012, Censo de Población y Vivienda 2000 y 2010, INEGI. Siete Servicios básicos. CDTR-IITEJ. 2009.

Población y Vivienda							
Localidad	Lon	Lat	Alt	PobT	PeA	VivT	Con
EL DUENDE	1032634	191521	664	1	0	1	NO
EL ZAPATO	1032946	191539	616	4	0	1	NO
LLANO GRANDE	1032952	191620	630	1	0	2	NO
LOS COYOTES	1032547	191645	720	3	0	4	SI
LAS PALMAS	1032458	191719	740	3	0	1	SI
LA ESPERANZA	1032934	191733	744	3	0	4	SI
LA MORENA	1032628	191743	744	1	0	1	SI
LA LAGUNA	1032703	191809	776	1	0	1	SI
LOS CHARCOS	1032906	191810	765	1	0	1	SI
VALLE FLORIDO (EL VALLE)	1032620	191828	780	7	0	4	SI
EL LIMÓN DE LA CAJITA (EL LIMÓN)	1032751	191832	759	3	0	1	SI
EL MIRADOR	1032702	191852	780	4	0	2	SI
LA RESERVA	1032622	191908	780	10	0	8	SI
MONTELONGO	1032600	191946	809	69	18	24	SI
BUEN PAÍS	1032744	192049	803	230	70	93	SI
PADILLA	1032414	192050	799	211	69	76	SI
NIHUATLANCILLO	1032407	192116	809	4	2	3	SI
VEINTIUNO DE NOVIEMBRE	1032312	192324	906	407	152	143	SI
ADELANTE MI PALOMO	1032320	192346	929	1	0	1	SI
LA BETINA	1032550	192347	940	2	0	1	SI
EL NARANJO (ALFREDO CÁRDENAS)	1032617	192505	940	8	0	1	SI
LA HIGUERA	1032434	192525	1006	1238	410	428	SI
EL CIRIÁN	1032658	192527	958	1	0	1	SI
PLATANARILLO	1032724	192710	919	15	7	9	NO
CRUCERO DE SAN PEDRO	1032049	192737	1120	5	0	1	SI
PIALLA	1032818	192751	1061	37	16	20	SI
LOS CAMICHINES	1032111	192754	1109	1	0	1	SI
LAS GUÁSIMAS	1032709	192755	923	2	0	1	NO
EL SAUCILLO	1032937	192830	1241	6	4	3	SI
EL PARAÍSO	1032248	192851	1084	61	21	14	SI
PLATANAR	1032740	192853	958	457	168	183	SI
SANTA JUANA	1032333	192854	1080	29	11	6	SI
LOS LAURELES	1032220	192856	1099	179	50	38	SI
EL PITAHAYO	1032409	192911	1057	9	0	2	NO
EL GUAYABITO	1032328	192928	1098	28	13	6	SI
SAN JUAN ESPANATICA (EL PUEBLITO)	1032411	192946	1100	941	326	253	SI
LAGUNILLAS	1032233	192947	1109	6	0	1	SI
PIEDRA BLANCA	1032352	192951	1101	16	0	3	SI
EL TARACÓN	1032224	193000	1123	49	18	10	SI
MISERIA Y ÁNIMAS	1032015	193008	1094	69	23	33	SI

AGOSTO	1032743	193010	1219	302	97	86	SI
RANCHO NIÑO	1032231	193019	1127	96	39	26	SI
SAN PANCHO	1032502	193043	1076	2	0	1	SI
PASO DE SAN JUAN	1032351	193051	1047	53	31	16	SI
EL CALABOZO (RANCHO DE MEJÍA)	1032735	193055	1224	5	0	2	SI
EL LINDERO	1032101	193118	1077	2	0	1	SI
TAXINALOYA	1032448	193135	1124	4	0	1	SI
CORPUS (PASO DE LOS ARRIEROS)	1032239	193136	1060	6	0	2	NO
EL NUEVO POBLADO	1032404	193140	1113	246	88	73	SI
ATENQUIQUE	1032617	193149	1090	790	279	263	SI
SANTA MARÍA	1032106	193154	1062	29	14	18	SI
NINGUNO [RASTRO TIF]	1032514	193204	1165	3	0	1	SI
BONANZA [GRANJA]	1032432	193226	1160	6	0	2	SI
VEINTIUNO DE MARZO	1032246	193237	1120	276	84	98	NO
RANCHO DE TEJA (CAMICHINES)	1032558	193312	1254	2	0	1	SI
TUXPAN	1032220	193316	1129	27523	10894	7499	SI
TIZATIRLA	1032122	193340	1064	23	9	6	SI
SAN MIGUEL	1031954	193347	1220	50	17	21	SI
LA BUEYERA (LA PEÑA)	1032703	193350	1350	1	0	1	SI
LA ESCONDIDITA	1032652	193352	1339	9	0	3	SI
EJIDO POBLADO ATENQUIQUE	1033102	193359	1842	110	37	38	SI
LA PIEDRA MONA	1032322	193410	1191	1	0	1	SI
NINGUNO [ASERRADERO]	1032315	193422	1181	5	0	1	SI
LOS MAZOS	1033047	193423	1756	200	63	107	SI
RANCHO GUÍZAR	1032320	193440	1186	7	0	1	SI
CHEPE LUIS	1032033	193449	1079	2	0	1	SI
EJIDO POBLADO SAN MAMÉS	1032204	193505	1160	54	22	23	SI
EL CAPULÍN	1032016	193507	1081	7	2	6	SI
RANCHO DE CONTRERAS	1032943	193515	1662	3	0	1	SI
CERRITO DE LOS PUERCOS	1033227	193525	2201	11	3	4	SI
HACIENDA SAN MAMÉS	1032241	193529	1171	5	0	1	SI
LAS PAROTAS	1032224	193539	1165	3	0	1	SI
LA ORDEÑA	1032112	193546	1138	6	0	1	SI
LAS CANOAS	1032826	193637	1518	140	49	60	SI
EL MILAGRO	1032907	193638	1565	2	0	1	SI
POBLADO DEL EJIDO ZAPOTILTIC	1032502	193659	1299	69	16	25	SI
TOTALES				34,176	13,122	9,779	

Claves:
Lon = Longitud, Lat = Latitud, Alt = Altitud, PobT = Población total, PeA = Población económicamente activa, VivT = Vivienda total, Con = Conectividad (caminos o carreteras)

FUENTE: IIEG, Instituto de Información Estadística y Geográfica del Estado de Jalisco, INEGI,

Población histórica y proyectada

1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2030
34,808	33,652	33,162	32,462	34,612	36,056* Estimada	37,686	40,726

FUENTE: Elaborado por el IIEG con base en CONAPO Proyección de la población de los municipios a mitad del año por sexo y grupos de edad, 2010-2030.

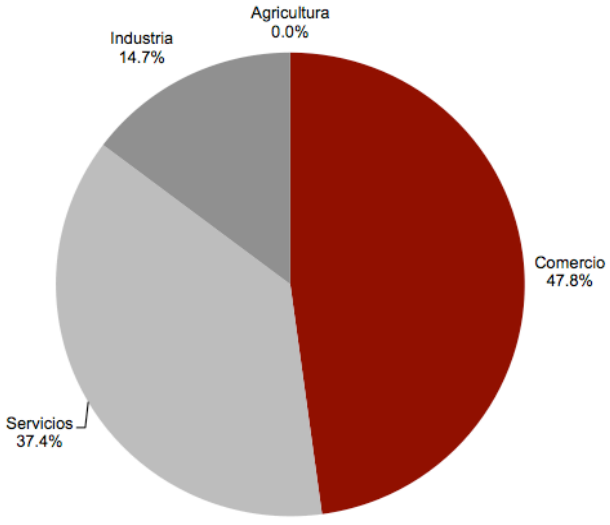
Marginación y migración

El municipio de Tuxpan en 2010 ocupaba a nivel estatal el lugar 90 en el índice de marginación con un grado bajo, en pobreza multidimensional se localiza en el lugar 78, con el 42.7 por ciento de su población en pobreza moderada y 10.5 por ciento en pobreza extrema; y en cuanto al índice de intensidad migratoria el municipio tiene un grado bajo y ocupa el 114 lugar entre todos los municipios del estado.

FUENTE: Diagnóstico del Municipio, Sistema de Información Estadística y Geográfica, Gobierno del Estado, Julio, 2012.

Actividades productivas

Conforme a la información del directorio estadístico nacional de unidades económicas (DENUE) de INEGI, el municipio de Tuxpan, cuenta con 1,758 unidades económicas a Octubre de 2013 y su distribución por sectores revela un predominio de unidades económicas dedicadas al comercio, siendo estas el 47.8% del total de las empresas en el municipio



FUENTE: Diagnóstico del Municipio, Sistema de Información Estadística y Geográfica, Gobierno del Estado, Julio, 2012.

Medio Ambiente

Considerando el subíndice de medio ambiente, que contempla aspectos como generación de residuos sólidos, deforestación, explotación de acuíferos, cobertura forestal, áreas naturales protegidas, entre otros, Tuxpan se ubica en el lugar 90 a nivel estatal, lo cual indica un desarrollo Medio del medio ambiente en comparación al resto de los municipios de la entidad, y la decimosexta posición en la región Sur.

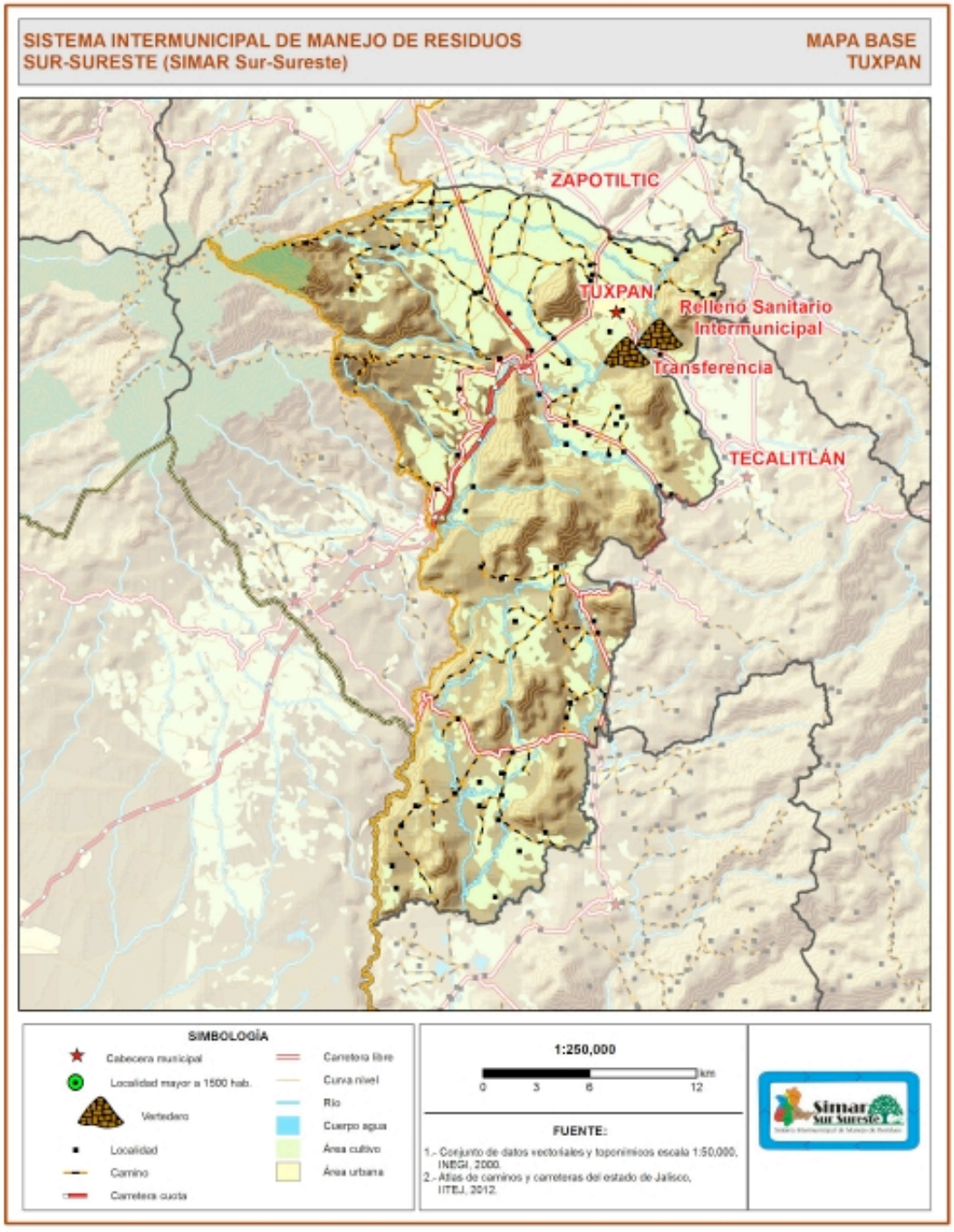
En el Subíndice Municipal de Medio Ambiente, 2012, destaca que Tuxpan se ubica en un acuífero no sobreexplotado, sobre el cual se registra un total de 8,108 viviendas particulares habitadas, de las cuales **95.76%** tienen disponibilidad de agua dentro de la casa o el terreno y **98.03%** cuentan con drenaje conectado a la red pública, fosa séptica u otros.

El Municipio tiene una cobertura de **19.7%** de bosques, **14.1%** de selvas y **61.5%** destinada a la agricultura. En los últimos 25 años el municipio ha recuperado 8.18 km2 de superficie con vegetación natural y presenta **25.78%** de la superficie con riesgo de erosión. En el ordenamiento ecológico territorial, el **48.7%** de su territorio está bajo políticas ambientales de conservación.

En términos de residuos sólidos urbanos, el municipio participa con el **0.44%** del total estatal, equivalente a 32,986 toneladas generadas por día, sin embargo en estimaciones recientes se calcula que se generan 27.69 ton/día.

FUENTE: Diagnóstico del Municipio, Sistema de Información Estadística y Geográfica, Gobierno del Estado, Julio, 2012.

MAPA DE TUXPAN CON UBICACIÓN DE LA CABECERA, EL RELLENO SANITARIO, TRANSFERENCIA Y LAS COMUNICACIONES



Para identificar las condiciones cualitativas y cuantitativas de la gestión integral de los residuos sólidos en el municipio, se utilizaron cinco líneas metodológicas:

u) Cuestionario a funcionarios municipales.
v) Caracterización de residuos sólidos por el método de cuarteo.
w) Sondeo ciudadano.
x) Diagnóstico técnico de sitios de disposición final.
y) Estimación financiera del sistema.

a) Cuestionario a funcionarios municipales.

Se utilizó el "Cuestionario para realizar un diagnóstico" que está integrado como *Anexo A* en la Guía para la Elaboración de Programas Municipales para la Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos, publicada en conjunto por la **SEMARNAT** y el Organismo alemán *Deutsche Geselischaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ)*en el año 2006.

Derivado del llenado de este cuestionario, se obtuvo la siguiente información:

Generación
Las localidades a las que se presta el servicio de limpia y recolección de residuos, son las siguientes:

NOMBRE	HABITANTES 2010	HABITANTES 2015 ESTIMADO
21 de noviembre	407	424
Agosto	302	315
Ejido Atenquique	110	115
El paraíso	61	64
El Taracón	49	51
La Higuera	1,238	1,290
Las Canoas	140	146
Los Laureles	179	186
Los Mazos	200	208
Nuevo Poblado	246	256
Paso de San Juan	53	55
Pialla	37	39
Platanar	457	476
Rancho Niño	96	100
San Juan Espanatica	941	980
Santa Juana	29	30
Tuxpan	27,523	28,671
TOTAL	**32,068**	**33,406**

Fuente: Conteo INEGI 2010 y Proyección de la población de los municipios a mitad de año por sexo y grupos de edad, 2010-2030. CONAPO (se calculó un crecimiento del 4.17 % en cinco años.

Tomando en cuenta que la proyección de la población para el año 2015 es de 36,056 habitantes y se presta el servicio a 33,406 habitantes, se tiene un porcentaje de cobertura del 92.65 %.

El municipio de Tuxpan cuenta con Reglamento en materia de residuos sólidos urbanos, actualmente no realizan institucionalmente la separación primaria y no tienen un ingreso por cobro de recolección a comercios.

Recolección

La recolección de residuos SI es selectiva y se realiza 6 seis días por semana en la cabecera municipal. Se tienen diseñadas 5 cinco rutas en el municipio que se cubren en 2 dos turnos con 4 cuatro vehículos. El método de recolección es de acera y en las esquinas.

El personal encargado de esta actividad está formado por 5 cinco choferes y 15 quince auxiliares o empleados de recolección repartidos en 5 cuatro cuadrillas.

El inventario de vehículos para esta actividad es el siguiente:

Marca/Tipo	Año	Compactador	Volteo	Otro	Capacidad (m³)
Mercedez Benz	2010	X			23
International	2013	X			23
International	2013	X			23
Ford	2006		X		7

El municipio SI cuenta con un programa oficial de separación primaria de residuos sólidos urbano. NO cuenta con centro de valorización de residuos. NO cuenta con estaciones de transferencia tecnificada, ni mecanismos de tratamiento de residuos.

Disposición Final

Las autoridades municipales no informaron sobre la existencia de sitios de disposición final (activos, abandonados y/o clandestinos), sin embargo se identificó la siguiente infraestructura:

- 1 Relleno Sanitario Intermunicipal
- 6 Basureros clandestinos
- 1 Basurero abandonado
- 1 Sitio de Transferencia (basurero)

El Relleno Sanitario Intermunicipal, recibe residuos de los siguientes municipios: Tuxpan, Tecalitlán, Pihuamo y Zapotiltic. El Municipio de Tamazula ocasionalmente lleva sus residuos. El Municipio de Tonila todavía no lleva residuos. El Municipio de Jilotlán de los

Dolores no está considerado para que deposite sus residuos por la distancia a la que se encuentra y la poca cantidad de residuos que genera.

El Relleno Sanitario Regional es tipo "B", catalogado por su manejo como "Relleno Sanitario". De acuerdo con el **SIMAR SSE** en el sitio se depositan un promedio de 71.16 toneladas diariamente.

El predio es propiedad del **SIMAR SSE** y cuenta con encargado o responsable. Los residuos depositados deberían cubrirse diariamente en los sitios tipo "B", sin embargo, en la práctica no se cumple con este ordenamiento. Se encontraron pepenadores en el sitio.

Fuente: Cuestionario de recolección de datos realizado a los funcionarios responsables en cada municipio

Residuos depositados en el sitio utilizado como estación de transferencia

Residuos dispersos en el camino de acceso al sitio utilizado como estación de transferencia

Valorización de residuos en el sitio utilizado como estación de transferencia

b) Caracterización de residuos sólidos urbanos

Para efectos de determinar la composición de los residuos sólidos urbanos generados en el municipio de Tuxpan del **SIMAR SSE**, se realizó un muestreo con el método de cuarteo de residuos (**NMX-AA-15-1985**) en el sitio de disposición final, localizado en la cercanía de la cabecera municipal, por ser el sitio de disposición final el lugar más indicados para realizar este ejercicio.

Resultado promedio de los datos de campo para la selección y cuantificación de subproductos en el municipio de Tuxpan, que forma parte de la **SIMAR SSE.**

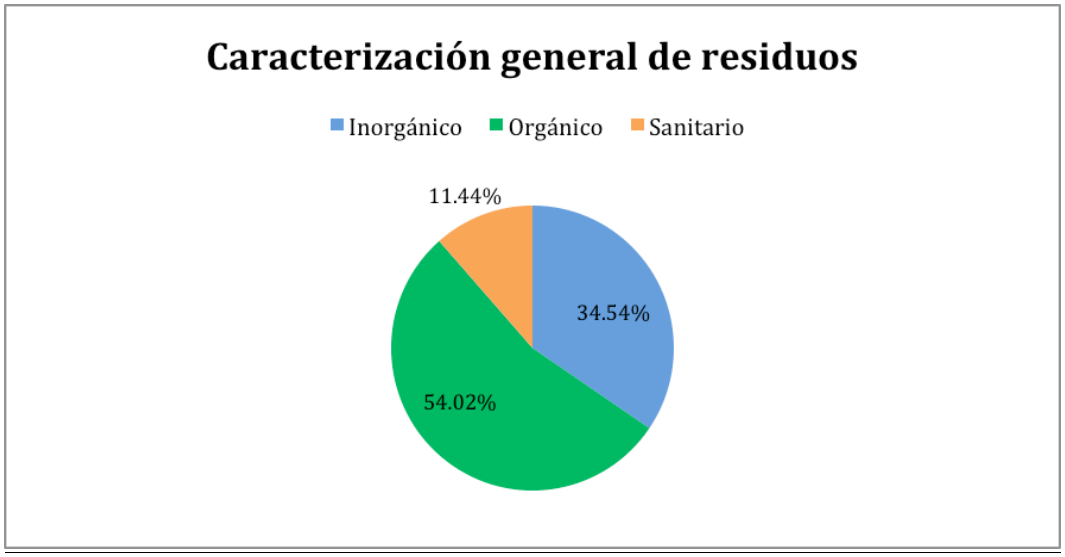
Caracterización				
N°	**SUBPRODUCTO**	**PESO (kg)**	**PORCENTAJE**	**SEPARACION PRIMARIA**
1	Cartón	3.720	3.46%	**INORGÁNICO**
2	Envase de cartón encerado	0.195	0.18%	
3	Hueso	0.110	0.10%	
4	Lata	0.325	0.30%	
5	Madera	0.215	0.20%	
6	Material ferroso	1.950	1.81%	
7	Material no-ferroso	0.505	0.47%	
8	Otros	4.600	4.28%	
9	Papel	1.510	1.40%	
10	Plástico metalizado	0.185	0.17%	
11	Plástico de película	8.050	7.48%	
12	Plástico rígido	0.390	0.36%	
13	Poliestireno expandido	0.535	0.50%	
14	Politereftalato de etileno (PET)	3.850	3.58%	
15	Textil	7.490	6.96%	
16	Vidrio de color	0.530	0.49%	
17	Vidrio transparente	2.990	2.78%	
	SUBTOTAL	**37.150**	**34.54%**	
18	Residuos alimenticios	15.860	14.75%	**ORGÁNICO**
19	Residuos de jardinería	42.240	39.27%	
	SUBTOTAL	**58.100**	**54.02%**	
20	Pañales desechables	8.110	7.54%	**SANITARIO**
21	Residuos sanitarios	4.200	3.90%	
	SUBTOTAL	**12.310**	**11.44%**	

TOTAL	**107.560**	**100.00%**

La norma **NMX-AA-22-1985** establece 27 diferentes tipos de subproductos, sin embargo se excluyen aquellos que no se identificaron en la caracterización como son el algodón, cuero, residuos finos, fibra dura vegetal, fibras sintéticas, hule, loza y cerámica, material de construcción, poliuretano, además se agregaron otros subproductos que la norma no consideraba por no generarse en su tiempo de creación.

Fuente: Elaboración propia al aplicar método de cuarteo y caracterización de los residuos con base en las normas NMX-AA-22-1985, NMX-AA-15-1985.

Gráfico de caracterización por subproductos



Dentro de la caracterización no se consideraron los Residuos de Manejo Especial, los cuales son generados en los procesos productivos y no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos.

Tomando en cuenta que las 1,758 unidades económicas (*Fuente: **DENUE** e **INEGI,** octubre de 2013*) también se generan residuos de manejo especial y éstos son recolectados por las unidades de aseo público, se generan un total de **27.7 ton/día** de **RSU** de una población total que recibe servicio en el 2015 de **33,406 habitantes**, resultando una generación per cápita de **0.829 kg/hab/día**

Fuente: Elaboración propia en base a la información proporcionada por la dirección de Infraestructura SEDESOL, 2012 y base de datos estadístico poblacional y vivienda INEGI proyección de la población a mitad del año por municipio según sexo Jalisco 2010-2030 IIEG, BADESNIARN, SEMARNAT 2012, Plan Estatal de Acción Climática Municipal, SEMADET 2010.

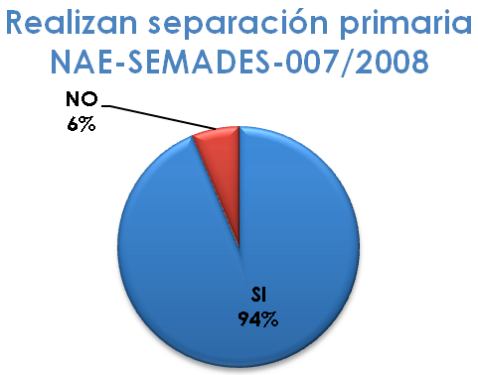
c) Sondeo ciudadano

Se utilizó el "Cuestionario para la ciudadanía" que está integrado como *Anexo B* en la Guía para la Elaboración de Programas Municipales para la Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos, publicada en conjunto por la **SEMARNAT** y el Organismo alemán *Deutsche Geselischaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ)* en el año 2006.

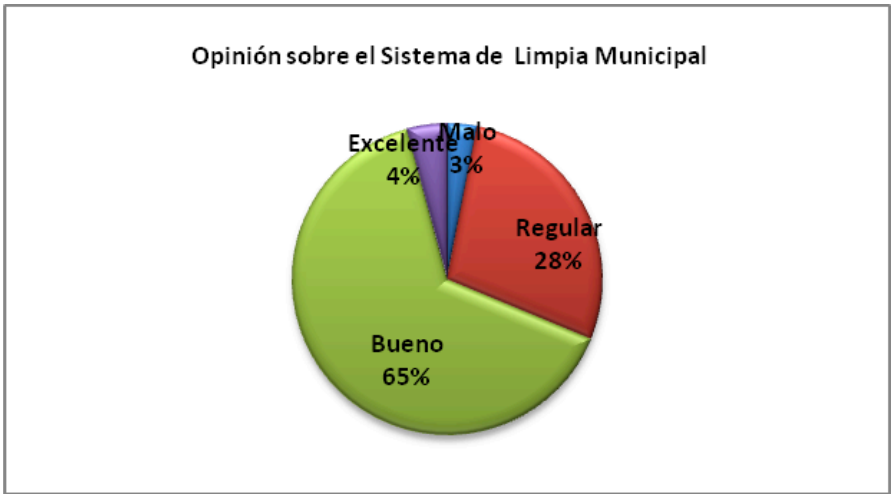
Se aplicaron un total de 96 cuestionarios distribuidos en la cabecera municipal de Tuxpan:

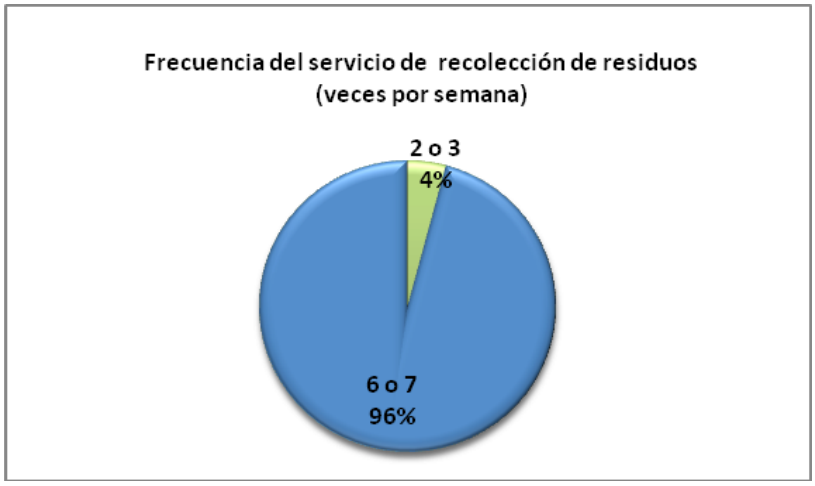
Localidad	Habitantes	Nº de encuestas
Tuxpan, cabecera	**27,523 hab**	96

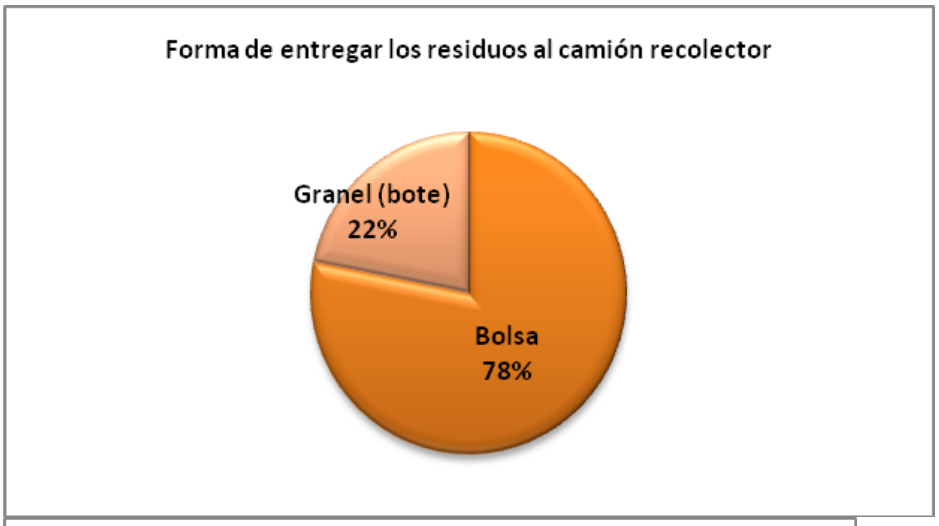
El concentrado de respuestas más relevantes es el siguiente:

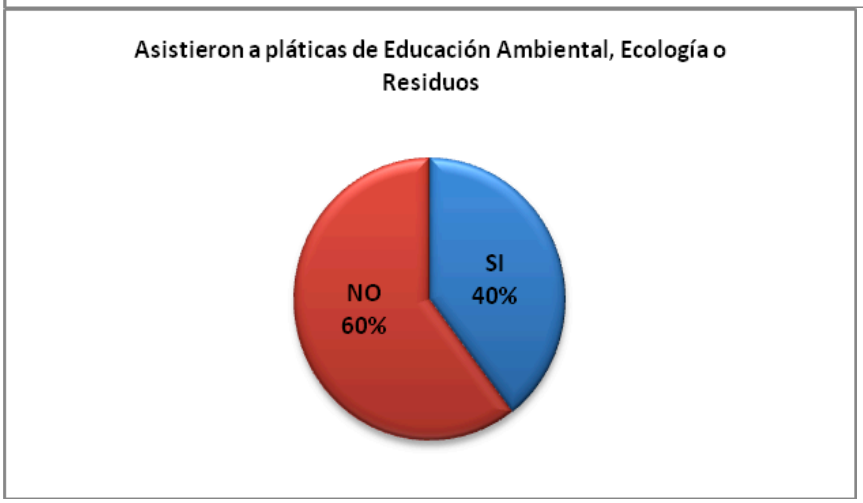


Disposición para realizar la separación primaria de residuos
NO 3%
SI 97%


Opinión sobre el Sistema de Limpia Municipal
Excelente 4%
Malo 3%
Regular 28%
Bueno 65%


Frecuencia del servicio de recolección de residuos (veces por semana)
2 o 3 4%
6 o 7 96%


Forma de entregar los residuos al camión recolector
Granel (bote) 22%
Bolsa 78%


Asistieron a pláticas de Educación Ambiental, Ecología o Residuos
SI 40%
NO 60%

Desean participar en comite vecinal para separación de residuos
SI 32 %
NO 68 %

d) Diagnóstico técnico de sitios de disposición final.

Para la ubicación, construcción y operación de los sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos, es necesario dar complimiento con la Norma Oficial Mexicana **NOM-083-SEMARNAT-2003**, la cual establece las 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.

Para efectos de la Norma Oficial Mexicana **NOM-083-SEMARNAT-2003**, los sitios de disposición final se categorizan de acuerdo a la cantidad de toneladas de residuos sólidos urbanos y de manejo especial que ingresan por día.

TIPO	TONELAJE/DÍA
A	> 100
B	de 50 a 100
C	de 10 a < 50
D	< 10

Todos los sitios de disposición final deben cumplir con lo establecido en el apartado 6 (especificaciones para la selección del sitio) de la norma citada.

Los sitios de disposición final tipo B y C deben cumplir con lo establecido en el apartado 7 (características constructivas y operativas del sitio de disposición final) de la norma citada.

También los sitios de disposición final tipo C deben cumplir con lo establecido en el Apartado 9 (criterios técnicos para el cierre y abandono del sitio de disposición final) de la norma citada.

En el municipio de Tuxpan se encuentran 3 tres sitios de disposición final: el Relleno Sanitario Intermunicipal administrado por la **SIMAR SSE**, el basurero abandonado de la cabecera municipal y el basurero utilizado como transferencia que actualmente está operando, sin embargo, en el sitio no se cuenta con la infraestructura para llevar a cabo la transferencia de los residuos en forma adecuada, los residuos son depositados sobre suelo natural para luego ser transferidos al Relleno Sanitario Intermunicipal. En este sitio se lleva a cabo la separación de residuos para su valorización.

SITIO DE DISPOSICIÓN FINAL	TIPO	CATEGORÍA	APARTADO 6	APARTADO 7 o 9

"Relleno Sanitario intermunicipal"	B	Relleno Sanitario	No Cumple	No Cumple
Basurero "Cabecera municipal" (abandonado)	C	Basurero	No Cumple	No Cumple
Basurero "Transferencia"	C	Basurero	No Cumple	No Cumple

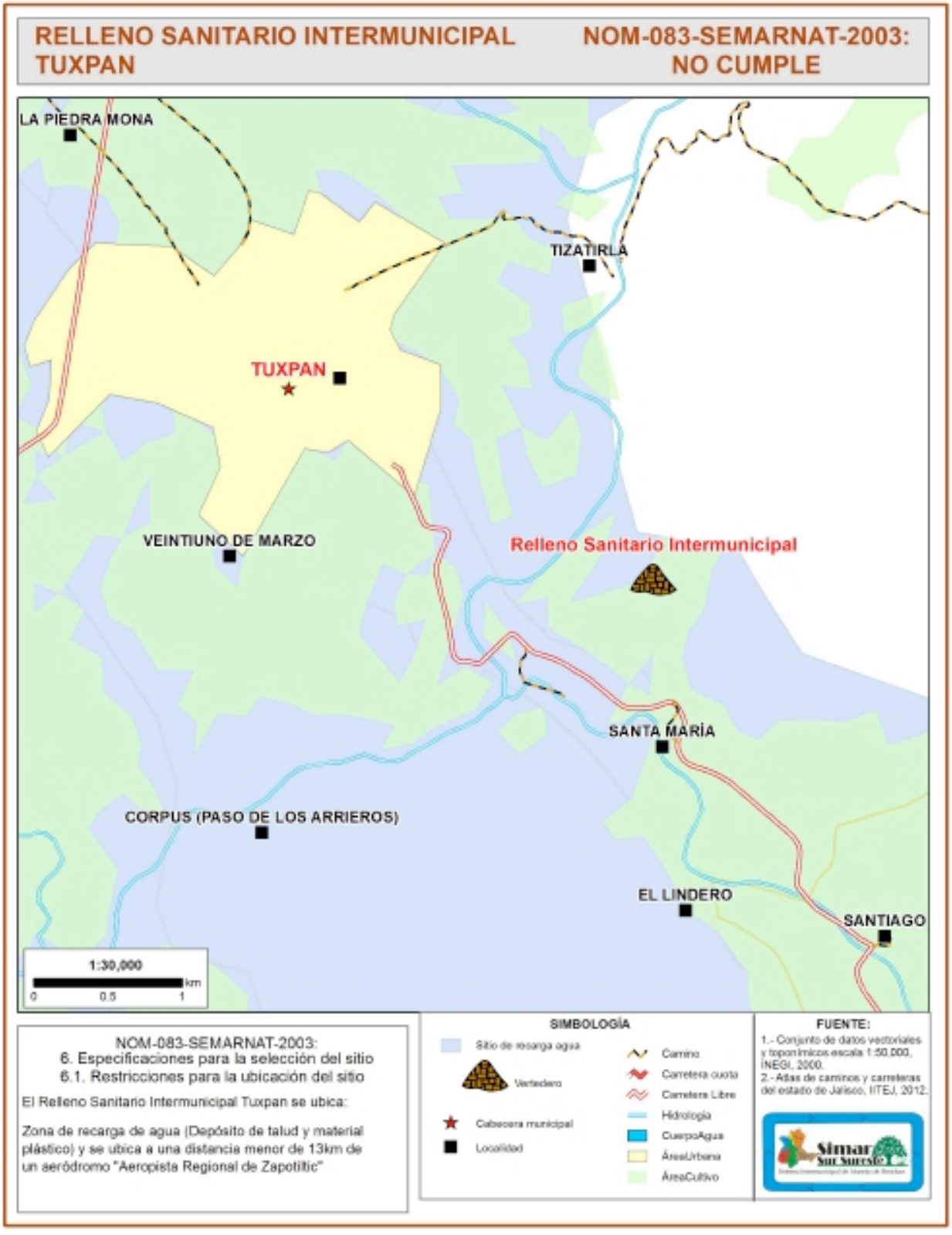
Relleno Sanitario Intermunicipal SIMAR SSE.
El sitio donde se encuentra el Relleno Sanitario NO cumple con el Apartado 6 (especificaciones para la selección del sitio), ya que se encuentra en una zona de recarga de agua y a una distancia menor a 13 km del aeródromo "Aeropista Regional de Zapotiltic.

En este sitio NO se cumple con el apartado 7 (características constructivas y operativas del sitio de disposición final), toda vez que no se lleva a cabo la cobertura de los residuos en forma regular (la norma establece cobertura diaria para sitios de disposición final tipo B).

Se observó derrame en la fosa de lixiviados por el tubo de demasías de 8" que probablemente se infiltren en terreno natural. No se observaron tubos para la extracción de biogás; a decir del encargado se cuenta con 5 tubos de PVC de 8" para tal fin pero no se han hecho las extensiones por falta de recursos. La fosa para cadáveres no estaba cubierta con cal ni material geológico y el área de emergencia de 750 metros cuadrados no cuenta con tubería para el desalojo de lixiviados, ni con canales de desvío de aguas pluviales.

Basurero "Cabecera Municipal" (abandonado)
Este sitio de disposición final tipo C, NO cumple con lo establecido en el Apartado 9 (criterios técnicos para el cierre y abandono del sitio de disposición final) de la norma citada.

Basurero "Transferencia" (Operando)
El sitio denominado transferencia NO cumple con el Apartado 8 (características constructivas y operativas del sitio de disposición final). En este sitio también se lleva a cabo la actividad de "pepena", desconociendo las cantidades que se obtienen de los subproductos seleccionados.


RELLENO SANITARIO INTERMUNICIPAL TUXPAN
NOM-083-SEMARNAT-2003: NO CUMPLE
LA PIEDRA MONA
TIZATIRLA
TUXPAN
VEINTIUNO DE MARZO
Relleno Sanitario Intermunicipal
SANTA MARÍA
CORPUS (PASO DE LOS ARRIEROS)
EL LINDERO
SANTIAGO
1:30,000
km
0 0.5 1
NOM-083-SEMARNAT-2003:
6. Especificaciones para la selección del sitio
6.1. Restricciones para la ubicación del sitio
El Relleno Sanitario Intermunicipal Tuxpan se ubica:
Zona de recarga de agua (Depósito de talud y material plástico) y se ubica a una distancia menor de 13km de un aeródromo "Aeropista Regional de Zapotiltic"
SIMBOLOGÍA
Sitio de recarga agua
Vertedero
Cabecera municipal
Localidad
Camino
Carretera cuota
Carretera Libre
Hidrología
CuerpoAgua
ÁreaUrbana
ÁreaCultivo
FUENTE:
1.- Conjunto de datos vectoriales y toponímicos escala 1:50,000, INEGI, 2000.
2.- Atlas de caminos y carreteras del estado de Jalisco, ITEJ, 2012.

Fotos del Relleno Sanitario Intermunicipal en Tuxpan

Fosa para la captación de lixiviados,
se encuentra rebasada en su capacidad.

Vista del relleno sanitario donde se ha procedido
con la cobertura de los residuos

Residuos sin cobertura y acumulación de agua en la celda

Fosa para la disposición final de cadáveres de animales

Fotos del basurero "Transferencia"

Se observa la disposición de residuos sin las medidas de control y operación

Se observa la separación de los residuos por la pepena.

e) Estimación financiera del sistema actual (anual)

Barrido manual

Cantidad	Concepto	Costo Unitario anual	Subtotal
12	Empleados de limpia	$ 46,800.00	$ 561,600.00
0	Supervisor	$ 84,500.00	$ 0.00
1	Insumos, mantenimiento y/o compra de equipos	$ 30,000.00	$ 30,000.00
		TOTAL	**$ 591,600.00**

La estimación de los sueldos se calcula adicionando otro mes al año por prestaciones

Recolección

Cantidad	Concepto	Costo Unitario	Subtotal
5	Choferes	$ 84,500.00	$ 422,500.00
15	Empleados de limpia	$ 65,000.00	$ 975,000.00
0	Supervisor	$ 97,500.00	$ 0.00
11,250	Litros de Combustibles*	$ 13.80	$ 155,250.00
5	Mantenimiento de vehículos	$ 9,600.00	$ 48,000.00
5	Depreciación	$ 12,000.00	$ 60,000.00
		TOTAL	$ 1'660,750.00

* Se calcula que cada vehículo recorre 50 km/día, con un rendimiento promedio de 3.5 km/l, y un costo promedio (diesel y magna) de $13.80/l.
La estimación de los sueldos se calcula adicionando otro mes al año por prestaciones.

Disposición final

Pago anual por disposición final en el Relleno Sanitario administrado por el **SIMAR SSE.**

Cantidad	Concepto	Costo Unitario	Subtotal
7,103	Toneladas	$ 165.00	$ 1,172,016.00

Concentrado

Concepto	Costo Anual		Costo diario	Ton. de residuos por día	Costo por tonelada
Barrido manual	$ 591,600.00		$ 9,381.82/día	27.69	**$ 338.82**
Recolección	$ 1'660,750.00				
Disposición final	$ 1'172,016.00				
TOTAL	**$ 3'424,366.00**				

En la estimación de costos NO se considera el monto a erogar por el cierre y abandono (proyecto y ejecución) de los sitios de disposición final ni el costo de inversión o valor de los predios utilizados para ello.

Conclusiones por línea metodológica

a) Cuestionario a funcionarios municipales

De acuerdo a la información proporcionada, las conclusiones por cada etapa que reportan de la gestión de residuos sólidos, son las siguientes:

Barrido manual
Las zonas en donde se practica esta actividad se observan limpias y se sugiere colocar contenedores con señalética de la separación primaria de acuerdo a la **NAE SEMADES-007/2008**, con el fin de incentivar la cultura ambiental en el tema de residuos.

Recolección
Se considera que existe un gran volumen de recolección de residuos de manejo especial y en consecuencia se recomienda incorporar una estrategia para que el recurso público se canalice exclusivamente a los residuos sólidos urbanos.

Tuxpan es el único municipio de **SIMAR SSE** que SI cuenta con un programa de separación de residuos desde la fuente y recolección selectiva.

Disposición final
En el municipio se encuentra el Relleno Sanitario Intermunicipal administrado por la **SIMAR SSE,** el cual es un sitio de disposición final tipo B, donde se encontraron incumplimientos a la **NOM 083-SEMARNAT-2003**, en los Apartados 6 y 7 que corresponden a selección y operación del sitio. Los detalles se presentan en el diagnóstico técnico de la línea metodológica marcada con el inciso d), de esta ficha municipal.

Se tienen 6 seis sitios de disposición final clandestinos:

- Basurero camino a Zapotiltic
- Basurero camino a Zapotiltic II
- Basurero camino al Aserradero
- Basurero camino Real de Colima
- Basurero camino Real de Colima II
- Basurero Paso de Santiago

En estos sitios es importante que en forma inmediata se evite la disposición final de residuos, además de programar el saneamiento de los mismos.

Además, se tiene 1 un sitio de disposición final abandonado:

- Basurero Municipal de Tuxpan

Para este sitio se recomienda que se elabore el plan de abandono y programa de mantenimiento post-clausura, de acuerdo con lo establecido en el Apartado 9 de la Norma Oficial Mexicana **NOM 083-SEMARNAT 2003.**

Es necesario que en el sitio utilizado para la transferencia de residuos, se lleve a cabo el saneamiento total. Para efecto de ser utilizado como estación de transferencia, es necesario que se cuente con la infraestructura mínima para tal fin. De lo contrario, se debe dejar de utilizar y llevar los residuos directamente al Relleno Sanitario Intermunicipal.

No se reportó en el cuestionario por parte de los funcionarios lo siguiente:

- Un mecanismo de captación y atención a denuncias ciudadanas por deficiencias en el sistema.
- Información suficiente para determinar adecuadamente los gastos y costos de operación en el sistema y sus etapas.
- Comentarios u observaciones adicionales al cuestionario.

b) Caracterización de residuos sólidos por el método de cuarteo

La mayor parte de los residuos caracterizados resultaron ser orgánicos, aunque también se encontró un volumen a considerar de residuos de manejo especial por las características geográficas y hábitos de consumo.

Existe en el Relleno Sanitario Intermunicipal una valorización de residuos (pepena) por particulares, desconociéndose cantidades obtenidas, número de subproductos e ingresos por ese rubro.

En las unidades recolectoras también se realiza una valorización de residuos (pepena), por los empleados del sistema de limpia, e igual manera desconociéndose cantidades obtenidas, materiales e ingresos por ese rubro.

c) Sondeo ciudadano

La difusión mediática acerca de las bondades de la separación primaria de residuos sólidos urbanos, ha propiciado que un 94 % de la ciudadanía practique la separación a iniciativa propia y que un 97 % tenga la disposición para llevarla a cabo. El sondeo permite suponer entonces que existen las condiciones para implementar un Programa Oficial de Separación Primaria desde la fuente.

La opinión ciudadana sobre el servicio de recolección municipal puede considerarse como bueno de acuerdo con el 65 % de los encuestados, siendo ésta un área de oportunidad para la autoridad municipal en la mejora del servicio.

Uno de factores que inciden favorablemente en la aceptación social del servicio de limpia y recolección es la frecuencia de paso que permite a la ciudadanía deshacerse de sus residuos. En este sentido, el 96 % de los encuestados manifestó que reciben el servicio 6 o 7 veces por semana.

La forma de entrega de residuos significa un área de oportunidad para motivar y privilegiar la separación y entrega a granel con el objetivo de reducir el uso y generación de bolsas plásticas, ya que el 78 % de los encuestados las usa.

Es clara la necesidad de involucrar a la sociedad no solo en el tema de residuos, sino en cualquier asunto relacionado con el medio ambiente la contaminación y la protección de los recursos naturales, ya que solamente el 40 % de los encuestados manifestó haber asistido a alguna plática de educación ambiental.

d) Diagnóstico técnico del sitio de disposición final

Relleno Sanitario Intermunicipal

Aún cuando el sitio NO cumple en primera instancia con el Apartado 6 (especificaciones para la selección del sitio), ya que se encuentra a una distancia menor de 13 km del aeródromo "Aeropista Regional de Zapotiltic", el sitio puede seguir operando siempre y cuando cuente el visto bueno por parte de la autoridad competente y se lleve a cabo lo siguiente:

- Regularizar la cobertura en forma diaria de los residuos para que funcione como relleno sanitario tipo B.
- Colocar las extensiones en los pozos de extracción de biogás.
- Proceder en forma periódica con el encalado y cobertura de la fosa destinada a la disposición final de cadáveres de animales.
- Activar limpieza general y mantenimiento en algunas áreas en forma periódica, además de la recolección de los residuos dispersos por la acción del viento en terrenos colindantes.
- Habilitar canales de desvío de aguas pluviales y tubería para el desalojo de lixiviados en el área de emergencia.

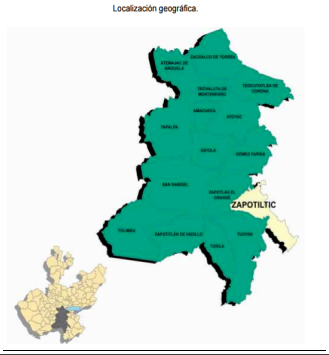
e) Estimación financiera del sistema

Para la estimación del costo financiero del servicio de manejo y disposición final de los residuos, se consideró lo invertido en el barrido manual de las áreas públicas, en la recolección y transporte de los residuos y en la disposición final de los mismos.

Se invierte aproximadamente el 15 % de los recursos en barrido manual, 43 % en recolección y transporte y el 42 % en la disposición final de los residuos en el Relleno Sanitario Intermunicipal.

Aproximadamente el 51 % de lo invertido es para el pago del personal operativo de las áreas señaladas.

6.7 Ficha descriptiva municipal para el diagnóstico de la gestión integral de residuos sólidos en Zapotiltic.



Ficha descriptiva municipal para el diagnóstico de la Gestión Integral de Residuos Sólidos en Zapotiltic, Jalisco

Datos geográficos, económicos y socioambientales

Geografía		
Medio físico	**Descripción**	
Ubicación	El municipio de Zapotiltic se encuentra ubicado en el sur del estado de Jalisco, en las coordenadas 19°37' Latitud Norte y 103° 25' Longitud Oeste	
Superficie municipal (km²)	289 km², posición 92 en el estado de Jalisco	
Altura (msnm)	Máxima	1,980
	Mínima	1,080
	Cabecera municipal	1,301
Pendientes (%)	Planas (< 5°)	44.0
	Lomerío (5°-15°)	15.8
	Montañosas (> 15°)	40.0
Clima (%)	Semicálido semihúmedo	100
Temperatura (°C)	Máxima promedio	32.0
	Mínima promedio	9.5
	Media anual	20.8
Precipitación (mm)	Media anual	1,103
Geología (%)	Aluvial	1.1
	Andesita	2.8
	Arenisca-Conglomerado	38.0
	Basalto	4.4
	Basalto-Brecha Volcánica básica	0.1
	Caliza	6.4
	Riodacita-Toba ácida	5.4
	Toba ácida	4.5
	Toba ácida-Brecha volcánica ácida	3.6
	Toba ácida	1.8
	Arenosol	1.8

Tipo de Suelo (%)	Cambisol	14.2
	Leptosol	5.4
	Luvisol	0.3
	Phaeozem	32.3
	Regosol	37.7
	Vertisol	7.0
	Otros	1.3

Fuente: IIEG, Instituto de Información Estadística y Geográfica del Estado de Jalisco, INEGI Clima, CONABIO, Tomo 1 Geografía y Medio Ambiente de la Enciclopedia Temática Digital de Jalisco, INEGI, Mapa General del Estado de Jalisco 2012

Medio físico		
Cobertura de suelo %	41.2	Área agrícola
	1.3	Asentamiento humano
	23.0	Bosque
	12.2	Pastizal
	22.7	Selva

Fuente: IIEG, Instituto de Información Estadística y Geográfica del Estado de Jalisco, INEGI Clima, CONABIO, Tomo 1 Geografía y Medio Ambiente de la Enciclopedia Temática Digital de Jalisco, INEGI, Mapa General del Estado de Jalisco 2012

Infraestructura			
Infraestructura (km)	**77.4**	**Carreteras**	**El municipio es el segundo lugar, grado muy alto, en conectividad de la región Sur.**
	118.1	**Caminos**	
Tipo de servicios			**Cantidad**
Cementerio			**1**
Escuelas			**53**
Palacio o ayudantía			**3**
Mercado			**1**
Plaza			**12**
Centro de Salud			**5**
Tanque de agua			**1**
Templo			**19**

Fuente: IIEG, Instituto de Información Estadística y Geográfica del Estado de Jalisco, Atlas de caminos y Carreteras del Estado de Jalisco 2011, Conectividad 2011, Mapa General del Estado de Jalisco 2012, Censo de Población y Vivienda 2000 y 2010, INEGI. Siete Servicios básicos. CDTR-IITEJ. 2009.

Población y Vivienda							
Localidad	**Lon**	**Lat**	**Alt**	**PobT**	**PeA**	**VivT**	**Con**
ZAPOTILTIC	1032445	193732	1295	22833	8417	6950	SI
EL RINCÓN	1032406	194001	1239	2598	868	875	SI
TASINAXTLA (LA CAÑADA)	1031757	193449	1114	729	266	284	SI

EL COAHUAYOTE (EL ARCO)	1032122	193637	1148	662	225	193	SI
VILLA LÁZARO CÁRDENAS (EL ASERRADERO)	1031511	193228	1170	442	161	228	SI
EL CORTIJO	1032119	194113	1146	438	138	164	SI
SAN JOSÉ DE LA TINAJA	1031916	193650	1100	421	124	151	SI
SAN RAFAEL	1031900	193602	1098	396	146	131	SI
FERRERÍA DE PROVIDENCIA	1031950	194444	1411	313	106	113	SI
COAMECATILA	1031826	193315	1170	78	22	28	SI
SANTA GERTRUDIS	1031848	193815	1078	73	21	34	SI
CERCA LISA	1031958	193800	1137	71	39	29	SI
EL MASTRANZO	1031642	193343	1142	40	15	19	SI
LA NOGALERA	1032055	194116	1140	21	6	9	SI
EL MIRADOR	1031957	193848	1119	10	0	2	SI
LAS CALERAS	1032610	193822	1368	8	0	2	SI
COLONIA TEPEYAC DE LA GUADALUPE	1032756	193852	1496	7	2	15	SI
EL COLOMITO	1031828	193255	1163	6	2	5	SI
LA TOLTECA	1032240	194018	1186	6	0	1	SI
EL GUAYABAL	1031233	192926	1421	5	0	5	SI
LA TEMPRANILLA	1031202	193012	1555	5	0	6	SI
RANCHO JARERO (SAN MIGUEL)	1031923	193344	1241	5	0	3	SI
LA GALERA	1032021	193800	1150	5	0	2	SI
CANOITAS	1031349	192956	1515	4	0	2	NO
LA CAÑITA	1031523	193038	1316	4	0	8	NO
LA TABERNA	1031648	193334	1137	4	0	3	SI
LA TRAVESÍA	1032429	193922	1260	4	0	1	SI
LAS HIGUERAS	1031616	193332	1155	2	0	5	SI
ALFALFA Y BOMBITA	1031729	193413	1117	1	0	1	SI
BAJADA DE LAS YEGUAS	1032010	193550	1121	1	0	3	SI
TOTALES				**12,192**	**10,558**	**9,272**	

Claves:
Lon = Longitud, Lat = Latitud, Alt = Altitud, PobT = Población total, PeA = Población económicamente activa
VivT = Vivienda total, Con = Conectividad (caminos o carreteras)

Fuente: IIEG, Instituto de Información Estadística y Geográfica del Estado de Jalisco, INEGI,

Población histórica y proyectada

1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2030
27,981	28,961	28,981	27,290	29,192	31,084 Estimada*	32,448	39,839

Fuente: Conteo INEGI 2010 y proyección de la población de los municipios a mitad del año por sexo y grupos de edad 2010-2030 CONAPO.

Del total de la población actual, (2015, proyectada por **CONAPO**), aproximadamente el 78.2 % de los habitantes (24,307) se encuentran concentrados en el medio urbano, mientras que el 15.1 % restante (6,777) se ubica en otras localidades del medio rural.

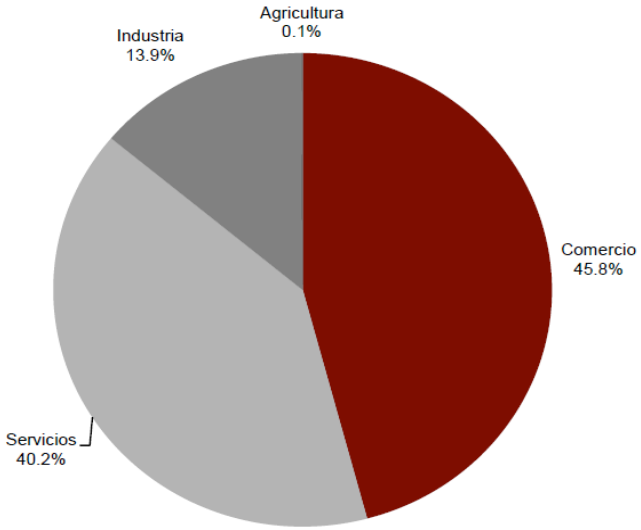
Marginación y migración

El municipio de Zapotiltic en 2010 ocupaba a nivel estatal el lugar 105 en el índice de marginación con un grado muy bajo, en pobreza multidimensional se localiza en el lugar 100, con el 42.8 por ciento de su población en pobreza moderada y 3.9 por ciento en pobreza extrema; y en cuanto al índice de intensidad migratoria el municipio tiene un grado medio y ocupa el lugar 95 entre todos los municipios del estado.

Fuente: Diagnóstico del Municipio, Sistema de Información Estadística y Geográfica, Gobierno del Estado, Julio, 2012.

Actividades productivas

Conforme a la información del directorio estadístico nacional de unidades económicas (**DENUE**) de **INEGI,** el municipio de Zapotiltic cuenta con **1,457 unidades económicas** a octubre de 2013 y su distribución por sectores revela un predominio de unidades económicas dedicadas al comercio, siendo estos el 45.8% del total de las empresas en el municipio.



Fuente: Diagnóstico del Municipio, Sistema de Información Estadística y Geográfica, Gobierno del Estado, Oct, 2013.

Medio Ambiente

Considerando el subíndice de medio ambiente, que contempla aspectos como generación de residuos sólidos, deforestación, explotación de acuíferos, cobertura forestal, áreas naturales protegidas, entre otros, Zapotiltic se ubica en el lugar 74 a nivel estatal, lo cual indica un desarrollo *Medio* del medio ambiente en comparación al resto de los municipios de la entidad, y la decimoquinta posición en la región Sur.

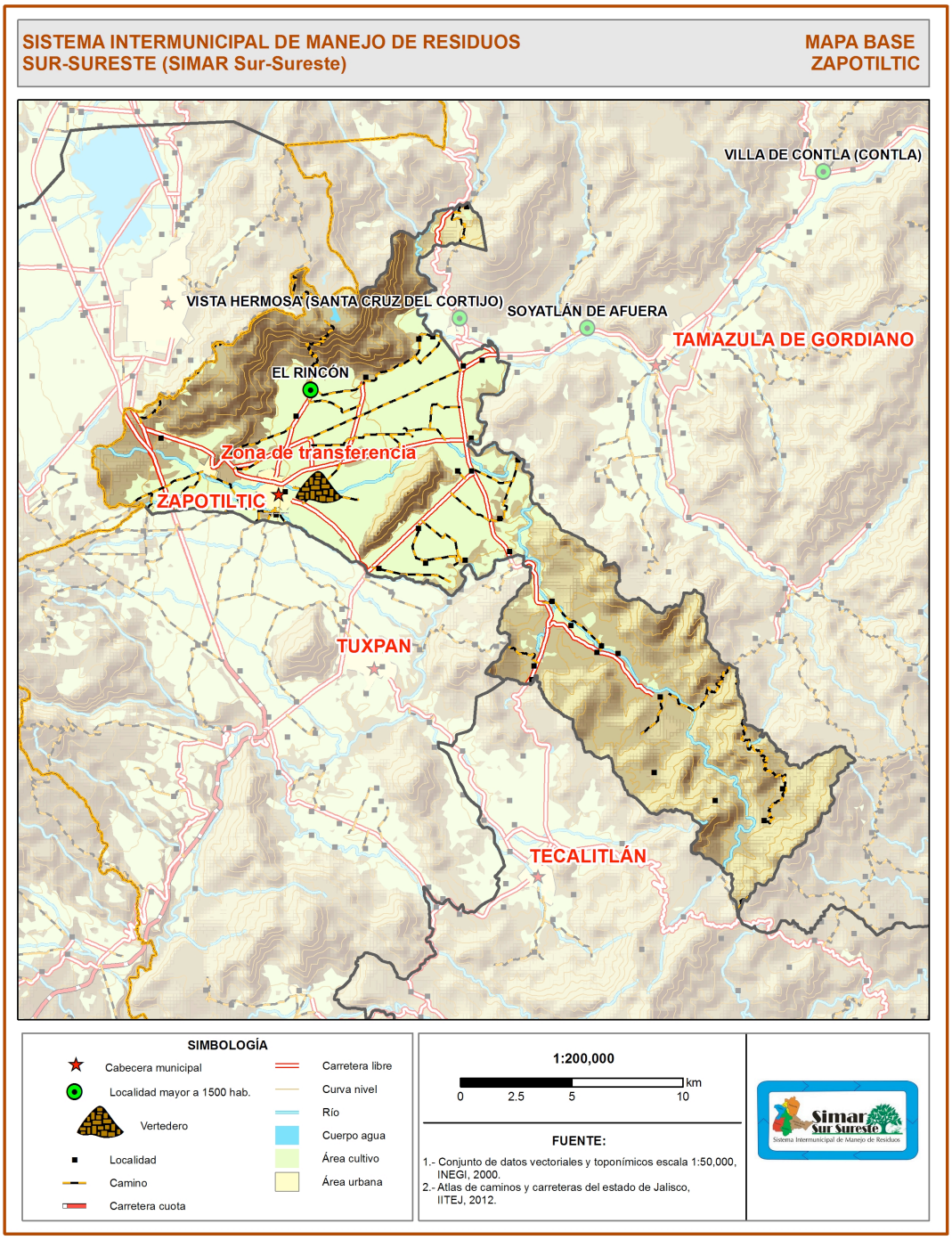
En el Subíndice Municipal de Medio Ambiente, 2012, destaca que Zapotiltic se ubica en un acuífero no sobreexplotado, sobre el cual se registra un total de 7,503 viviendas particulares habitadas, de las cuales 93.72% tienen disponibilidad de agua dentro de la casa o el terreno y 98.55% cuentan con drenaje conectado a la red pública, fosa séptica u otros.

El Municipio tiene una cobertura de 23.0% de bosques, 22.7% de selvas y 41.2% destinada a la agricultura. En los últimos 25 años el municipio ha recuperado 2.13 km, de superficie con vegetación natural y presenta 12.25% de la superficie con riesgo de erosión. En el ordenamiento ecológico territorial, el 54.51% de su territorio está bajo políticas ambientales de conservación.

En términos de residuos sólidos urbanos, el municipio participaba hasta el 2010, con el 0.37% del total estatal, equivalente a 21.37 toneladas generadas por día, sin embargo en datos actuales se estima que se generan hasta 23.46 toneladas generadas por día.

Fuente: Diagnóstico del Municipio, Sistema de Información Estadística y Geográfica, Gobierno del Estado, Julio, 2012 y SIMAR SSE.

MAPA DE ZAPOTILTIC CON UBICACIÓN DE LA CABECERA, LAS LOCALIDADES DE EL RINCON Y ZONA DE TRANSFERENCIA



Para identificar las condiciones cualitativas y cuantitativas de la gestión integral de los residuos sólidos en el municipio, se utilizaron cinco líneas metodológicas:

a) Cuestionario a funcionarios municipales.
b) Caracterización de residuos sólidos por el método de cuarteo.
c) Sondeo ciudadano.
d) Diagnóstico técnico de sitios de disposición final.
e) Estimación financiera del sistema.

a) Cuestionario a funcionarios municipales.

Se utilizó el "Cuestionario para realizar un diagnóstico" que está integrado como *Anexo A,* en la Guía para la Elaboración de Programas Municipales para la Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos, publicada en conjunto por la **SEMARNAT** y el Organismo alemán *Deutsche Geselischaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ)*en el año 2006.

Derivado del llenado de este cuestionario, se obtuvo la siguiente información:

Generación
Las localidades a las que se presta el servicio de limpia y recolección de residuos, son las siguientes:

NOMBRE	HABITANTES 2010	HABITANTES 2015 (estimado)
ZAPOTILTIC (cabecera mpal)	22,833	23929
EL RINCÓN	2,598	2723
TASINAXTLA (LA CAÑADA)	729	764
EL COAHUAYOTE (EL ARCO)	662	694
VILLA LÁZARO CÁRDENAS (EL ASERRADERO)	442	463
EL CORTIJO	438	459
SAN JOSÉ DE LA TINAJA	421	441
SAN RAFAEL	396	415
FERRERÍA DE PROVIDENCIA	313	328
COAMECATILA	78	82
SANTA GERTRUDIS	73	77
TOTAL	**28,983**	**30,374**

Fuente: Conteo INEGI 2010 y Proyección de la población de los municipios a mitad de año por sexo y grupos de edad, 2010-2030. CONAPO (se calculó un crecimiento del 6.48 % en cinco años)

Tomando en cuenta que la proyección de la población total para el año 2015 es de 31,084 habitantes y se presta el servicio de recolección a 30,374, se tiene un porcentaje

de cobertura del servicio de recolección de los residuos del **97.71 %** para el año 2015.

El municipio de Zapotiltic cuenta con un Reglamento para la Protección del Medio Ambiente y Ecología (julio 2011) y en él se ven aspectos en materia de residuos sólidos urbanos, actualmente no realizan institucionalmente la separación primaria y no tienen un ingreso por cobro de recolección a comercios.

Barrido Manual

El municipio cuenta con barrido manual y lo realiza con un total de 4 cuatro personas, quienes laboran en un solo turno. El equipo utilizado es básico y consiste en escobas, recogedores y carritos contenedores.

Recolección

La recolección de residuos no es selectiva y se realiza diariamente en la cabecera municipal y 2 dos veces por semana en las localidades. Se tienen diseñadas 5 cinco rutas en el municipio que se cubren en 1 un turno con 4 cuatro vehículos. El método de recolección es de acera.

El personal encargado de esta actividad está formado por 7 siete choferes y 14 catorce auxiliares o empleados de recolección repartidos en 5 cinco cuadrillas.

El inventario de vehículos para esta actividad es el siguiente:

Marca/Tipo	Año	Compactador	Volteo	Otro	Capacidad
International	2011	x			22 yardas/7 ton
International	2014	x			22 yardas/7 ton
Ford F-350	2011	x		x	22 yardas/7 ton
Ford F-350	2011	x		x	22 yardas/7 ton

El municipio no cuenta con centros de valorización de residuos. Si cuenta con una zona de transferencia, más no con un tratatamiento de residuos.

Disposición Final

El Ayuntamiento de Zapotiltic cuenta con 2 dos sitios de disposición final, Tipo C, abandonados y catalogado por su manejo como "basurero", así como 1 un sitio de transferencia de residuos que se encuentra activo, sin embargo, no se cumplen los criterios mínimos de operación e ingeniería para tal fin.

Educación y Cultura Ambiental.

Oficialmente no se tiene implementado algún programa de Educación o Cultura

Ambiental para la gestión de residuos por parte de la ciudadanía.

Fuente: Cuestionario de recolección de datos realizado a los funcionarios responsables en cada municipio

b) Caracterización de residuos sólidos urbanos

Para efectos de determinar la composición de los residuos sólidos urbanos generados en el municipio de Zapotiltic del **SIMAR SSE**, se realizó un muestreo con el método de cuarteo de residuos (**NMX-AA-15-1985**) con los residuos depositados en el Relleno Sanitario Regional, sitios de disposición final de la **SIMAR SSE**, y por ser el sitio de disposición final como el lugar más indicado para realizar este ejercicio.

Resultado promedio de los datos de campo para la selección y cuantificación de subproductos en el municipio de Zapotiltic, que forma parte de la **SIMAR SSE.**

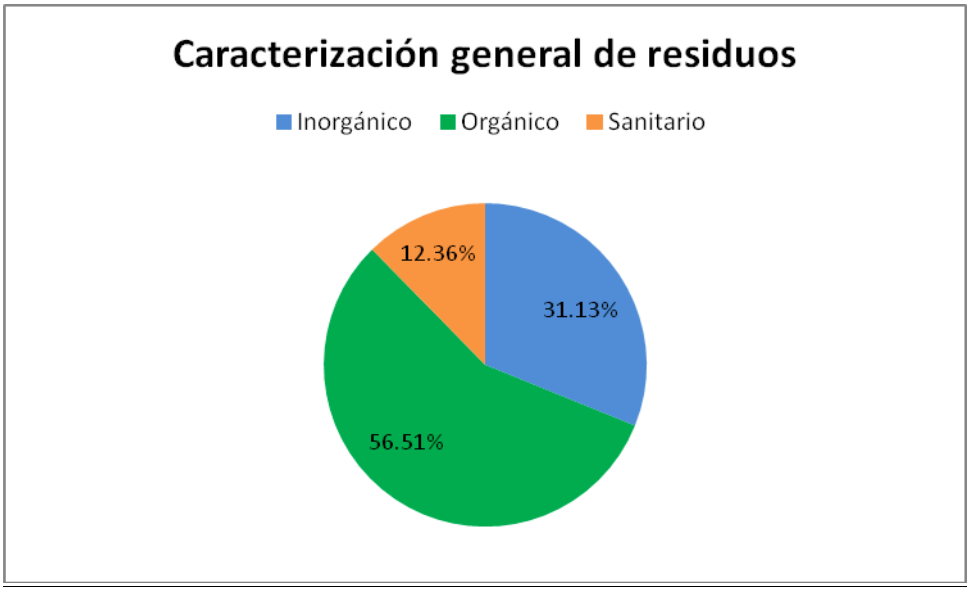
Caracterización				
N°	**SUBPRODUCTO**	**PESO (kg)**	**PORCENTAJE**	**SEPARACION PRIMARIA**
1	Cartón	3.540	4.77%	
2	Envase de cartón encerado	1.420	1.92%	
3	Hueso	0.230	0.31%	
4	Lata	0.110	0.15%	
5	Madera	2.110	2.85%	
6	Material ferroso	1.480	2.00%	
7	Material no-ferroso	0.520	0.70%	
8	Otros	1.090	1.47%	
9	Papel	0.190	0.26%	**INORGÁNICO**
10	Plástico metalizado	0.480	0.65%	
11	Plástico de película	0.930	1.25%	
12	Plástico rígido	0.190	0.26%	
13	Poliestireno expandido	0.795	1.07%	
14	Politereftalato de etileno (PET)	2.720	3.67%	
15	Textil	3.285	4.43%	
16	Vidrio de color	0.870	1.17%	
17	Vidrio transparente	3.120	4.21%	
	SUBTOTAL	**23.080**	**31.13%**	
18	Residuos alimenticios	12.340	16.64%	**ORGÁNICO**

19	Residuos de jardinería	29.560	39.87%	
	SUBTOTAL	**41.900**	**56.51%**	
20	Pañales desechables	3.950	5.33%	**SANITARIO**
21	Residuos sanitarios	5.210	7.03%	
	SUBTOTAL	**9.160**	**12.36%**	
	TOTAL	**74.140**	**100.00%**	

La norma NMX-AA-22-1985 establece 27 diferentes tipos de subproductos, sin embargo se excluyen aquellos que no se identificaron en la caracterización como son el algodón, cuero, residuos finos, fibra dura vegetal, fibras sintéticas, hule, loza y cerámica, material de construcción, poliuretano, además se agregaron otros subproductos que la norma no consideraba por no generarse en su tiempo de creación.

Fuente: Elaboración propia al aplicar método de cuarteo y caracterización de los residuos con base en las normas NMX-AA-22-1985, NMX-AA-15-1985.

Gráfico de caracterización por subproductos



Dentro de la caracterización no se consideraron los Residuos de Manejo Especial, los cuales son generados en los procesos productivos y no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos.

Tomando en cuenta que las **1,457 unidades económicas** (*Fuente: **DENUE** e **INEGI**, octubre de 2013*) también se generan residuos de manejo especial y éstos son recolectados por las unidades de aseo público, se generan un total de **23.46 ton/día** de RSU de una población total que recibe el servicio en el 2015 de **30,374 habitantes**, resultando una

generación per cápita de **0.772 kg/hab/día**

Fuente: Elaboración propia en base a la información proporcionada por la dirección de Infraestructura SEDESOL, 2012 y base de datos estadístico poblacional y vivienda INEGI proyección de la población a mitad del año por municipio según sexo Jalisco 2010-2030 IIEG, BADESNIARN, SEMARNAT 2012, Plan Estatal de Acción Climática Municipal, SEMADET 2010

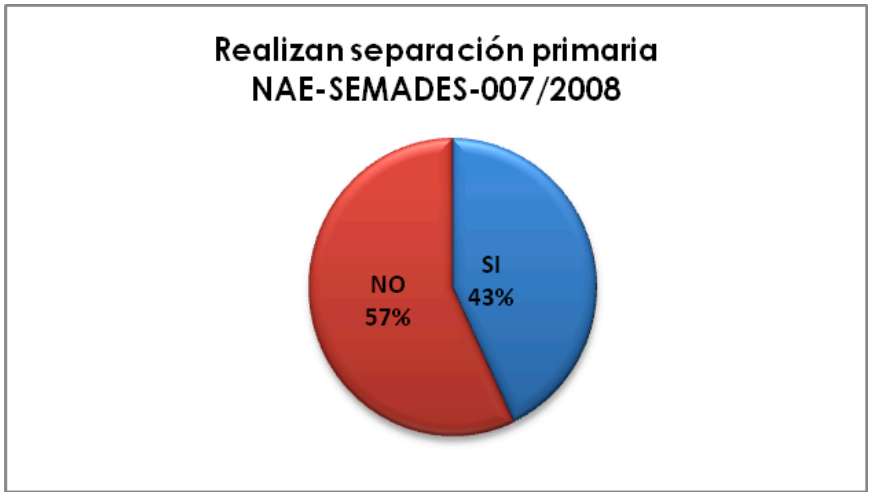
c) Sondeo ciudadano

Se utilizó el "Cuestionario para la ciudadanía" que está integrado como *Anexo B* en la Guía para la Elaboración de Programas Municipales para la Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos, publicada en conjunto por la **SEMARNAT** y el Organismo alemán *Deutsche Geselischaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ)* en el año 2006.

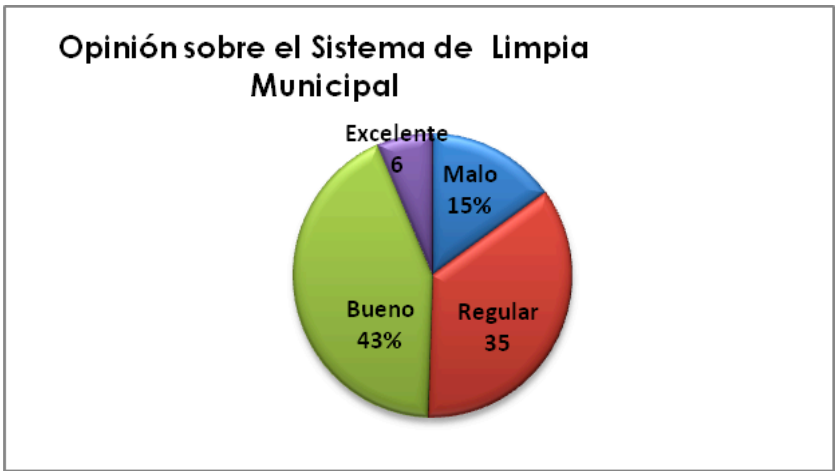
Se aplicaron un total de 93 cuestionarios distribuidos de la siguiente manera:

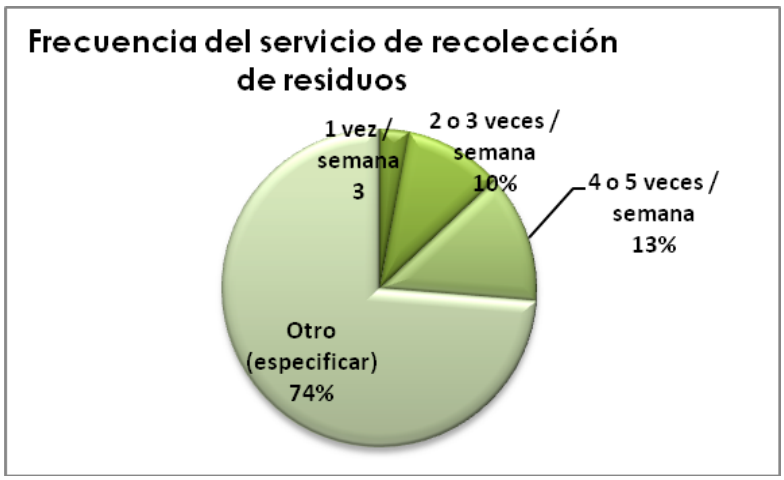
Localidad		Nº de encuestas
El Rincón	2,598 hab	15
Zapotiltic (cabecera)	22,837 hab	78
	TOTAL	93

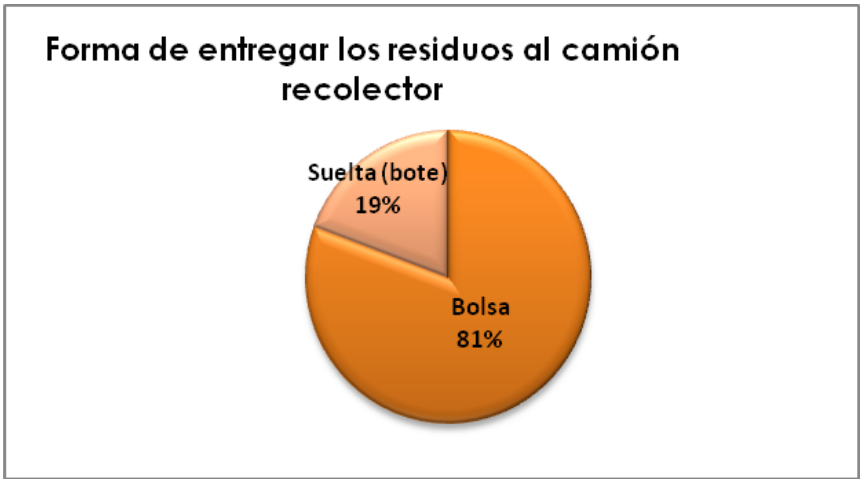
El concentrado de respuestas más relevantes es el siguiente:

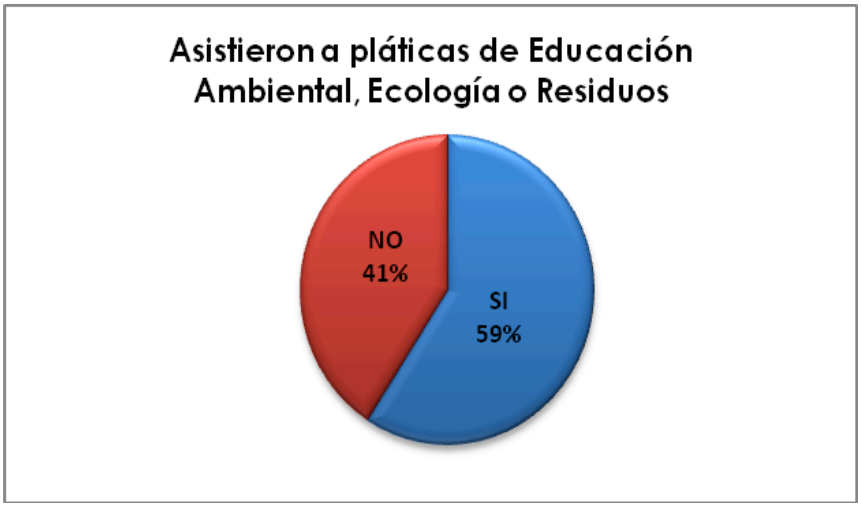


Disposición para realizar la separación primaria de residuos
NO 19%
SI 81%


Opinión sobre el Sistema de Limpia Municipal
Excelente 6
Malo 15%
Regular 35
Bueno 43%


Frecuencia del servicio de recolección de residuos
1 vez / semana 3
2 o 3 veces / semana 10%
4 o 5 veces / semana 13%
Otro (especificar) 74%


Forma de entregar los residuos al camión recolector
Suelta (bote) 19%
Bolsa 81%


Asistieron a pláticas de Educación Ambiental, Ecología o Residuos
NO 41%
SI 59%

Desean participar en comite vecinal para separación de residuos
NO 24%
SI 76%

d) Diagnóstico técnico de sitios de disposición final

Para la ubicación, construcción y operación de los sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos, es necesario dar complimiento con la Norma Oficial Mexicana **NOM-083-SEMARNAT-2003**, la cual establece las 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.

Para efectos de la Norma Oficial Mexicana **NOM-083-SEMARNAT-2003**, los sitios de disposición final se categorizan de acuerdo a la cantidad de toneladas de residuos sólidos urbanos y de manejo especial que ingresan por día.

TIPO	TONELAJE/DÍA
A	> 100
B	de 50 a 100
C	de 10 a < 50
D	< 10

Todos los sitios de disposición final deben cumplir con lo establecido en el Apartado 6 (especificaciones para la selección del sitio) de la norma citada.

Los sitios de disposición final tipo C deben cumplir con lo establecido en el Apartado 7 (características constructivas y operativas del sitio de disposición final) de la norma citada.

Los sitios de disposición final tipo D deben cumplir con lo establecido en el Apartado 8 (características constructivas y operativas del sitio de disposición final) de la norma citada.

También los sitios de disposición final tipo C deben cumplir con lo establecido en el Apartado 9 (criterios técnicos para el cierre y abandono del sitio de disposición final) de la norma citada.

El municipio de Zapotiltic cuenta con 1 un basurero utilizado como Transferencia de Residuos y 2 dos sitios de disposición final abandonados:

SITIO DE DISPOSICIÓN FINAL	TIPO	CATEGORÍA	APARTADO 6	APARTADO 7, 8 y/o 9
Basurero Transferencia	D	Basurero	No Cumple	No Cumple
"La Camotera" (abandonado)	C	Basurero	No aplica	No Cumple
"El Ocote Cuate" (abandonado)	C	Basurero	No aplica	No Cumple

Basurero Transferencia
El sitio denominado transferencia NO cumple con el Apartado 8 (características constructivas y operativas del sitio de disposición final).

Cabecera municipal
Los 2 dos sitios de disposición final de Zapotiltic NO cumplen con el Apartado 9 (criterios técnicos para el cierre y abandono de un sitio de disposición final).

Fotos del sitio de disposición El Ocote Cuate (Abandonado).

Se encuentra con actividades agrícolas

Otra vista del mismo predio con actividades agrícolas

Fotos del sitio de disposición La Camotera (Abandonado).

El predio ya se encuentra con actividad agrícola

En otra vista también ya se empieza a revestir de cubierta vegetal

Fotos del basurero utilizado como "Transferencia" (Operando).

Se observa la disposición temporal de residuos
sin las medidas adecuadas de protección.

No se tiene control alguno de los residuos del rastro que se disponen en este sitio temporal (residuos cárnicos).

e) Estimación financiera del sistema actual (anual)

Barrido manual

Cantidad	Concepto	Costo Unitario anual	Subtotal
2	Empleados de limpia	$ 65,000.00	$130,000.00
0	Supervisor	$ 0.00	$ 0.00
1	Insumos, mantenimiento y/o compra de equipos	$ 10,000.00	$30,000.00
		TOTAL	$ 160,000.00

La estimación de los sueldos se calcula adicionando otro mes al año por prestaciones

Kilómetros recorridos por cada camión recolector (diariamente)	20

Recolección

Cantidad	Concepto	Costo Unitario	Subtotal
7	Choferes	$84,500.00	$591,500.00
14	Empleados de limpia	$65,000.00	$910,000.00
1	Supervisor	97,500.00	$ 97,500.00

12,600	Litros de Combustibles*	$13.80	$173,880.00
7	Mantenimiento de vehículos	$9,600.00	$67,200.00
7	Depreciación	$12,000.00	$84,000.00
		TOTAL	$1'924,080.00

* Se calcula que cada vehículo recorre 20 km/día, con un rendimiento promedio de 3.5 km/l, y un costo promedio (diesel y magna) de $13.80/l.
La estimación de los sueldos se calcula adicionando otro mes al año por prestaciones.

Disposición final

Cantidad	Concepto	Costo Unitario	Subtotal
1	Choferes	$ 84,500.00	$ 84,500.00
1	Peón	$ 65,000.00	$ 65,000.00
6,000	Litros de Combustibles*	$ 14.20	$ 85,200.00
1	Mantenimiento de máquina	$ 24,000.00	$ 24,000.00
1	Depreciación de máquina	$ 20,000.00	$ 20,000.00
		SUBTOTAL	$ 278,700.00
	Pago anual por disposición final a SIMAR SSE (3,979 Ton x $165.00)		*$ 656,535.00*
		TOTAL	*$ 935,235.00*

Concentrado

Concepto	Costo Anual	Costo diario	Ton. de residuos por día	Costo por tonelada
Barrido manual	$ 160,000.00	$8,272.09	23.46	$ 352.60
Recolección	$ 1'924,080.00			
Disposición final	$ 935,235.00			
TOTAL	$ 3'019,315.00			

En la estimación de costos NO se considera el monto a erogar por el cierre y abandono (proyecto y ejecución) de los sitios de disposición final ni el costo de inversión o valor de los predios utilizados para ello.

Conclusiones por línea metodológica

a) Cuestionario a funcionarios municipales

De acuerdo a la información proporcionada, las conclusiones por cada etapa que reportan de la gestión de residuos sólidos, son las siguientes:

Barrido manual
Las zonas en donde se practica esta actividad se observan limpias y se sugiere colocar contenedores con señalética de la separación primaria de acuerdo a la **NAE-SEMADES-007/2008**, con el fin de incentivar la cultura ambiental en el tema de residuos.

Recolección
Se considera que existe un gran volumen de recolección de residuos de manejo especial y en consecuencia se recomienda incorporar una estrategia para que el recurso público se canalice exclusivamente a los residuos sólidos urbanos.

Disposición final
El Municipio cuenta con 1 un sitio de disposición final tipo C, abandonado, en el cual se encontraron incumplimientos a la **NOM-083-SEMARNAT-2003**, en el Apartado 9 que corresponde a los criterios técnicos de cierre y abandono de sitios de disposición final. Los detalles se presentan en el diagnóstico técnico de la línea metodológica marcada con el inciso d), de esta ficha municipal.

Transferencia
Se cuenta con 1 un sitio denominado "Transferencia"; en este caso, es recomendable adecuar el sitio de tal manera que se cumplan los criterios mínimos para una Estación de Transferencia, de lo contrario se tiene que proceder al retiro de los residuos y saneamiento del sitio.

No se reportó en el cuestionario por parte de los funcionarios lo siguiente:

- Un mecanismo de captación y atención a denuncias ciudadanas por deficiencias en el sistema.
- Información suficiente para determinar adecuadamente los gastos y costos de operación en el sistema y sus etapas.
- Comentarios u observaciones adicionales al cuestionario.

b) Caracterización de residuos sólidos por el método de cuarteo

La mayor parte de los residuos caracterizados resultaron ser orgánicos, aunque también se encontró un volumen a considerar de residuos de manejo especial por las características geográficas y hábitos de consumo.

Existe en el sitio operado como transferencia una valorización de residuos (pepena) por particulares, desconociéndose cantidades obtenidas, número de subproductos e ingresos por ese rubro.

En las unidades recolectoras también se realiza una valorización de residuos (pepena), por los empleados del sistema de limpia, e igual manera desconociéndose cantidades obtenidas, materiales e ingresos por ese rubro.

c) Sondeo ciudadano

La difusión mediática acerca de las bondades de la separación primaria de residuos sólidos urbanos, ha propiciado que un **43%**de la ciudadanía practique la separación a iniciativa propia y que un **81%** tenga la disposición para llevarla a cabo. Las entrevistas permiten suponer entonces que existen las condiciones para implementar un Programa Oficial de Separación Primaria desde la fuente.

La opinión ciudadana sobre el servicio de recolección municipal puede considerarse como bueno y regular de acuerdo con el **43% y 36%** de los encuestados, siendo ésta un área de oportunidad para la autoridad municipal en la mejora del servicio.

Uno de factores que inciden favorablemente en la aceptación social del servicio de limpia y recolección es la frecuencia de paso, que permite a la ciudadanía deshacerse de sus residuos. En este sentido, se reitera el área de oportunidad para la autoridad municipal, ya que solo el **74%** de los encuestados manifestó que reciben el servicio 6 o 7 veces por semana.

La forma de entrega de residuos significa otra área de oportunidad para motivar y privilegiar la separación y entrega a granel, con el objetivo de reducir el uso y generación de bolsas plásticas, ya que el **81%** de los encuestados las usa.

Es clara la necesidad de involucrar a la sociedad no solo en el tema de residuos, sino en cualquier asunto relacionado con el medio ambiente la contaminación y la protección de los recursos naturales, ya que solamente el **59%** de los encuestados manifestó haber asistido a alguna plática de educación ambiental y participarían en algún comité para la separación de los residuos con una aceptación de **76%** de los encuestados.

d) Diagnóstico técnico del sitio de disposición final

Cabecera municipal

Se recomienda el cumplimiento del Apartado 9 de la Norma Oficial Mexicana **NOM-083-SEMARNAT-2003,** para garantizar que no se presenten impactos residuales posteriores.

Es recomendable establecer una Estación de Transferencia con la infraestructura requerida para su operación eficiente, para que los residuos puedan ser transportados al Relleno Sanitario Intermunicipal de Tuxpan, Jalisco.

e) Estimación financiera del sistema

Para la estimación del costo financiero del servicio de manejo y disposición final de los residuos, se consideró lo invertido en el barrido manual de las áreas públicas, en la recolección y transporte de los residuos y en la disposición final de los mismos.

Se invierte aproximadamente el **5 %** de los recursos en barrido manual, **64 %** en recolección y transporte y el **31 %** en la disposición final de los residuos.

Aproximadamente el **62** % de lo invertido es para el pago del personal operativo de las áreas señaladas.

Es evidente la baja inversión que se está canalizando a la disposición final de los residuos, lo que ha dado consecuencia al incumplimiento de la **NOM-083-SEMARNAT-2003,** en lo que respecta a las características constructivas y operativas de los sitios de disposición final.

El cálculo para estimar el costo promedio de tonelada en el sistema, arroja un resultado de **$ 352.60**. Esta estimación tiene su base en la información proporcionada por el municipio y se relaciona con las condiciones actuales de manejo del sistema.

La recolección y el barrido manual son las etapas prioritarias en las que se invierte la mayor cantidad de recursos, mientras que en el resto de las etapas no se cuenta con la infraestructura necesaria ni se llevan a cabo acciones congruentes con la Norma Oficial Mexicana **NOM-083-SEMARNAT-2003,** por lo tanto, al momento en que se dé cumplimiento a este ordenamiento, los costos se incrementaran proporcionalmente.

Se requiere estimar inversiones en los rubros de equipamiento e infraestructura para una mayor cobertura, frecuencia y atención a la ciudadanía o la misma valorización de los residuos para obtención de ingresos que apoyen al sistema.

7. Diagnóstico básico regional.

Diagnóstico Intermunicipal de la Gestión Integral de Residuos Sólidos en el Sistema Intermunicipal de Manejo de Residuos Sur Sureste

Es un Organismo Público Descentralizado Intermunicipal, autónomo, con personalidad y patrimonio propio, denominado "Sistema Intermunicipal de Manejo de Residuos Sur Sureste", por sus siglas **SIMAR SSE**, de conformidad con las atribuciones establecidas en el Convenio de Creación, suscrito por los municipios de Tuxpan, Zapotiltic, Tamazula de Gordiano, Tecalitlán con fecha de 26 veintiséis de octubre del 2009, publicado en el periódico oficial del Estado de Jalisco el día 10 diez de diciembre de 2010, a su vez se integran los municipios de Pihuamo y Jilotlán de los Dolores mediante convenio modificatorio de fecha 13 trece de Abril 2011 aprobada por unanimidad del consejo de administración del **SIMAR SSE**.

El "**SIMAR SSE**" tiene entre sus facultades y obligaciones las siguientes:

I. Construir, administrar, mantener, operar y rehabilitar los lugares y las instalaciones donde se realice el acopio, recepción, transporte, almacenaje, aprovechamiento, reciclaje, transformación, procesamiento, comercialización y confinamiento de los desechos sólidos, incluyendo residuos de manejo especial o peligroso y sus subproductos, previamente autorizados por las autoridades competentes y se cumpla con las normas y disposiciones federales.
II. Ejecutar y administrar, directamente o a través de terceros, las obras necesarias para el acopio, recepción, transporte, almacenaje, aprovechamiento, reciclaje, transformación, procesamiento, comercialización y confinamiento de los desechos sólidos, incluyendo residuos de manejo especial o peligroso y sus subproductos.
III. Realizar el acopio, recolección, transporte y confinamiento de desechos sólidos, incluyendo residuos de manejo especial o peligroso, directamente o a través de terceros, con cualquier otra persona física o moral que lo solicite.
IV. Celebrar toda clase de convenios, contratos y actos jurídicos en general con personas físicas o morales, públicas o privadas nacionales que sean necesarios para el cumplimiento de su objeto.
V. Gestionar y promover ante las Instituciones o Entidades del sector público o privado, así como con personas físicas o morales, la cooperación necesaria para los fines del "**SIMAR SSE".**
VI. Contratar los financiamientos necesarios para el cumplimiento de su objeto.

VII. Adquirir, arrendar, recibir en comodato, y en general, contratar el uso o goce temporal de los bienes muebles o inmuebles necesarios para la prestación del servicio público de limpia, recolección, traslado, tratamiento, disposición final de residuos sólidos y sus actividades inherentes a su cargo, en los términos de los ordenamientos públicos aplicables.

VIII. Formular estudios socioeconómicos y con base en ellos proponer a las Autoridades correspondientes, las tarifas por la prestación del servicio público de limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos sólidos. Lo anterior en los términos de la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Jalisco, la Ley Estatal de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Jalisco, la Ley de Gestión Integral de los Residuos del Estado de Jalisco, Ley Orgánica del Poder Ejecutivo del Estado de Jalisco, la Ley de Gobierno y la Administración Pública Municipal, para poder obtener las autorizaciones correspondientes para el cobro de éstas.

IX. Diseñar e implementar la política intermunicipal de la Región Sur Sureste para la gestión integral de los residuos sólidos urbanos, encaminada a la reducción, reutilización, valorización y el tratamiento de subproductos.

X. Diseñar y aplicar el Programa Intermunicipal de Educación Ambiental para propiciar en la ciudadanía una participación activa en los programas municipales de separación de residuos, así como el cambio en los patrones de consumo, para que éstos sean encaminados hacia un consumo sustentable y reducir de esta manera el volumen de residuos sólidos en su disposición final.

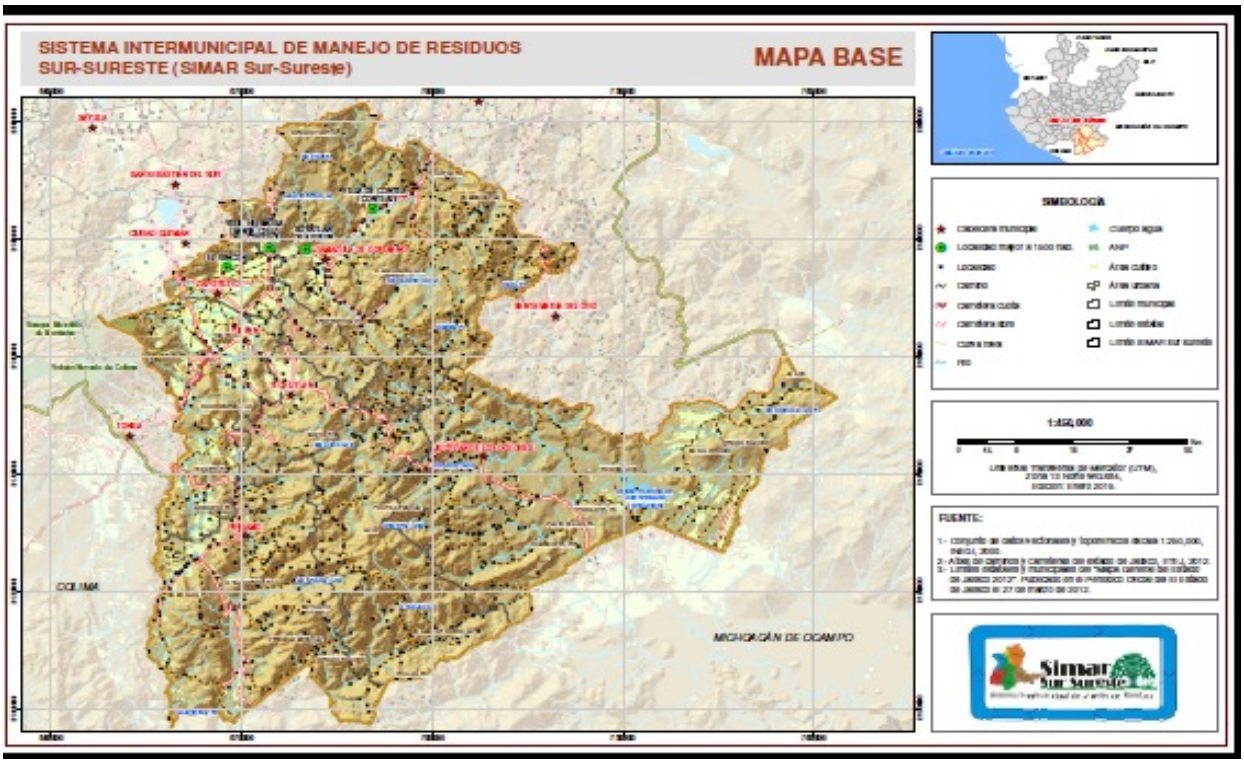
XI. Establecer y dirigir oficinas e instalaciones operadoras del **"SIMAR SSE",** que se requieran en las comunidades o núcleos de población de los municipios que integran el "**SIMAR SSE".**

XII. Administrar el presupuesto del **"SIMAR SSE**" y los bienes que se incorporen a su patrimonio.

XIII. Las demás que le señalen las normas jurídicas aplicables.

Datos geográficos de la Región Sur - Sureste

Para la conformación del **SIMAR SSE** se unieron 3 municipios de la Región Sur (Tonila, Tuxpan y Zapotiltic y 4 municipios de la Región Sureste (Jilotlán de los Dolores, Pihuamo, Tamazula de Gordiano y Tecalitlán), por lo que se realizará una breve explicación de los datos geográficos de ambas regiones. La superficie total que abarca el territorio que ocupan los municipios del **SIMAR SSE** asciende a 6,045 Km^2.



Región Sureste

Como lo indica su nombre se localiza al sureste del estado, tiene una extensión de 7.124 km^2 que es el 9% del total de la entidad.

Está conformada por los municipios de:

- **Jilotlán de los Dolores (SIMAR SSE)**
- Concepción de Buenos Aires
- La Manzanilla de la Paz
- Santa María del Oro
- Mazamitla
- **Pihuamo (SIMAR SSE)**
- Quitupan

- **Tamazula de Gordiano (SIMAR SSE)**
- **Tecalitlán (SIMAR SSE)**
- Valle de Juárez

Síntesis hidrológica, fisiográfica, climatológica y demográfica de la Región Sureste.
La región sureste tiene una superficie total de 7,124.97 km^2, equivalente al 8.89% de la superficie del Estado.

Se ubica en la región hidrológica RH 12 "Lerma-Santiago" (cuenca L. Chapala, mpios. Concepción de Buenos Aires y La Manzanilla de la Paz), RH 16 "Armería-Coahuayana" (cuenca R. Coahuayana), y RH 18 "Balsas" (cuenca R. Tepalcatepec).

Fisiográficamente, la región se ubica en las provincias X "Eje Neo-volcánico", subprovincia 53 Chapala y XII "Sierra Madre del Sur" subprovincias66 Cordillera Costera del Sur, y 68 Depresión del Tepalcatepec.

Hidrológicamente, en la región predominan los manantiales en una proporción de casi 8 veces más en comparación con los aprovechamientos de agua subterránea, teniéndose acuíferos locales restringidos a zonas fracturadas ampliadas en ciertos trechos por el sistema de intemperismo, compuestos por rocas efusivas básicas e intrusivas asociadas. En estas zonas la permeabilidades buena, con agua de buena calidad, aunque en ocasiones con contenido de sílice. La profundidad de los pozos varía con la zona en Concepción de Bs. As., La Manzanilla de la Paz y Mazamitla es de 250 a 300 m; en Quitupán, Tecalitlán y Valle de Juárez oscila entre 180 y 250 m; y en Tamazula es del orden de 80 a 120 m. Por el contrario, en Jilotlán, Pihuamo y Sta. María del Oro no es factible el alumbramiento mediante pozos.

Datos climatológicos

Altura media sobre el nivel del mar (m)	El promedio para toda la región es de 1,463 msnm, con altura mínima de 720 m en el municipio de Pihuamo y máxima de 2,240 m en el municipio de Mazamitla.
Precipitación media anual (mm)	La precipitación promedio para la región es de 897 mm anuales; con mínimas de 750 mm en el municipio de Concepción de Buenos Aires, y máxima de 1,075 mm en el municipio de Santa María del Oro.
Temperatura media anual (°C)	La temperatura promedio regional es de 20.9 °C.; con mínimas de 16.4 °C en Mazamitla y máximas de 27 °C en Jilotlán de los Dolores, siendo su clima templado, semicálido y cálido.

Fuente: www.ceajalisco.gob.mx

Región Sur
Esta región se localiza al sur del estado, justo debajo de las regiones Ciénega, Centro y

Valles. Su tamaño es de 5.650 km² equivalente al 5% de la entidad. Sus municipios son:

- Amacueca
- Atemajac de Brizuela
- Atoyac
- Gómez Farías
- San Gabriel
- Sayula
- Tapalpa
- Techaluta de Montenegro
- Teocuitatlán de Corona
- Tolimán
- **Tonila (SIMAR SSE)**
- **Tuxpan (SIMAR SSE)**
- Zacoalco de Torres
- **Zapotiltic (SIMAR SSE)**
- Zapotitlán de Vadillo
- Zapotlán el Grande

Síntesis hidrológica, fisiográfica, climatológica y demográfica de la Región Sur
La región Sur tiene una superficie total de 5,650.60 km², lo que representa el 7.05% de la superficie del Estado.

Se encuentra en las siguientes regiones hidrológicas: RH 12 "Lerma-Santiago" (cuenca L. Chapala); RH 15 "Costa de Jalisco" (cuenca R. Chacala-Purificación, en la parte Pte. del municipio de Tolimán); y RH 16 "Armería-Coahuayana" (cuencas R. Coahuayana y R. Armería);

Su fisiografía es la de las siguientes provincias: X "Eje Neovolcánico", subprovincias 49, 53 y 59 Sierras de Jalisco, Chapala, y Volcanes de Colima, respectivamente; XII "Sierra Madre del Sur", subprovincia 66 Cordillera Costera del Sur, en los municipios. de Tuxpan y Zapotiltic.

En esta región, el número de fuentes de abastecimiento para uso público urbano en la actualidad de tipo superficial es casi igual que las de tipo subterráneo.

Geohidrológicamente, se pueden considerar los siguientes grupos de acuíferos: Zapotlán el Grande-Tuxpan-Gómez Farías-Zapotiltic (pozos de 180 a 250 m de profundidad; Acatlán de Juárez-Sayula-Atoyac-Amacueca-Zacoalco de Torres (pozos de 150 a 200 m de profundidad) y San Gabriel-Tuxcacuesco (de la región 07 Sierra de Amula), con zonas aisladas locales y pozos con profundidad promedio de 220 m. En los municipios de Tolimán, Tonila y Zapotitlán de Vadillo su abastecimiento se realiza comúnmente a través de aguas superficiales (manantiales) que provienen del Volcán de Colima, ya que el subsuelo presenta características complejas para el alumbramiento mediante pozos.

Datos climatológicos

Altura media sobre el nivel del mar (m)	El promedio para toda la región es de 800 msnm, con altura mínima de 720 m en el municipio de Tolimán y máxima de 2,300 m en el municipio de Atemajac de Brizuela.
Precipitación media anual (mm)	La precipitación promedio para la región es de 897 mm anuales; con mínimas de 736 mm en el municipio de Tolimán, y máxima de 1,188 mm en el municipio de Tonila.
Temperatura media anual (°C)	La temperatura promedio regional es de 20.8 °C.; con mínimas de 15.24 °C en Atemajac de Brizuela y máximas de 24.9 °C en Tolimán y Zapotitlán de Vadillo.

Fuente: www.ceajalisco.gob.mx

Para integrar el inventario cualitativo y cuantitativo de la gestión integral de los residuos sólidos en el **SIMAR SSE**, se aplicaron las siguientes líneas metodológicas en cada uno de los municipios:

a) Cuestionario a funcionarios municipales.
b) Caracterización de residuos sólidos por el método de cuarteo.
c) Sondeo ciudadano.
d) Diagnóstico técnico de sitios de disposición final.
e) Estimación financiera del sistema.

a) Cuestionario a funcionarios municipales.

Se utilizó el "Cuestionario para realizar un diagnóstico" que está integrado como *Anexo A* en la Guía para la Elaboración de Programas Municipales para la Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos, publicada en conjunto por la **SEMARNAT** y el Organismo alemán *Deutsche Geselischaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ)*en el año 2006.

Derivado del llenado de este cuestionario, se obtuvo la siguiente información:

Cobertura de servicio.
Número de habitantes (Proyección **CONAPO**, 2015) a las que se presta el servicio de

limpia y recolección de residuos:

Tabla comparativa del crecimiento poblacional por municipio

Municipio	Habitantes 2010	Habitantes 2015	Crecimiento porcentual	Porcentaje %
Zapotiltic	29,192	31,084	1,892	6.48
Tamazula de Gordiano	37,986	40,019	2,033	5.35
Tecalitlán	17,053	17,676	623	3.65
Tuxpan	34,612	36,056	1,444	4.17
Pihuamo	12,262	12,585	3,323	2.63
Tonila	7,256	7,677	421	5.80
Jilotlán de los Dolores	9,677	10,279	602	6.22
TOTALES	**148,038**	**155,376**	**10,338**	**6.98**

Tabla de eficiencia del servicio de recolección 2015

Municipio	Habitantes 2015	Habitantes 2015 (con servicio)	Habitantes 2015 (sin servicio)	Eficiencia %
Zapotiltic	31,084	30,374	710	97.71
Tamazula de Gordiano	40,019	35,932	4,087	89.79
Tecalitlán	17,676	13,758	3,918	77.83
Tuxpan	36,056	33,406	2,650	92.65
Pihuamo	12,585	10,254	2,331	81.47
Tonila	7,677	7,637	40	99.47
Jilotlán de los Dolores	10,279	6,018	4,261	58.54
TOTALES	**155,376**	**137,379**	**17,997**	
Eficiencia de cobertura en el año 2015			***88.41 %***	

Fuente: Proyección de la población de los municipios a mitad de año por sexo y grupos de edad, 2010-2030. CONAPO

Instrumentos de gestión

Los municipios de Zapotiltic, Tecalitlán, Tamazula de Gordiano, Tuxpan y Jilotlán de los Dolores cuentan con Reglamento que incluya el tópico de residuos, careciendo del mismo el municipio de Pihuamo y Tonila.

A excepción de Tuxpan, ningún otro municipio tiene implementado algún programa oficial de separación o valorización de residuos; algunos de ellos realizan el cobro de recolección a comercios pero desconocen el monto de los recursos obtenidos; no se tiene concesionada ninguna etapa de la gestión de residuos.

Los municipios que están utilizando el Relleno Sanitario Intermunicipal son Zapotiltic, Tecalitlán, Tuxpan y Pihuamo.

Barrido Manual

Todos los municipios cuentan con barrido manual y lo realizan básicamente en las plazas públicas y eventualmente en mercados; ninguno cuenta con equipos o maquinaria para hacer barrido mecánico.

Recolección

Municipio	Tipo de recolección	Frecuencia (semana)	Nº de rutas	Nº de unidades	Método de recolección
Zapotiltic	No selectiva	7	5	4	Acera
Tamazula de Gordiano	No selectiva	7	3	4	Acera
Tecalitlán	No selectiva	7	4	4	Acera y contenedores
Tuxpan	Si es selectiva	6	5	4	Acera y en las esquinas
Pihuamo	No selectiva	7	2	2	Acera
Tonila	No selectiva	6	1	2	Acera
Jilotlán de los Dolores	No selectiva	7	4	6	Acera

El inventario de vehículos a nivel regional, para esta actividad es el siguiente:

Municipio	Tipo y año					
	Compactador / Año		Volteo		Otro	
Zapotiltic	4	2011, 2011, 2011, 2014				
Tamazula de Gordiano	10	1993, 1989, 1983, 1994, 1992, 1989, 2010, 2010, 2014 2014	1	1988	7	1996, 1994, 2002 2004, 2004, 2005 2005
Tecalitlán	3	2011, 2014, 2014	2	2010, 2010		
Tuxpan	3	2006, 2013, 2013			1	2006
Pihuamo	2	2011, 2014				
Tonila	2	2010, 2010				
Jilotlán de los Dolores	2	2011, 2011	2	2014, 2014		
TOTAL	**26**		**5**		**8**	

Disposición Final

Dentro de la circunscripción del **SIMAR SSE** se encuentran 27 sitios de disposición final de residuos, de los cuales 4 cuatro están activos; de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana **NOM 083-SEMARNAT-2003**, solo dos de los sitios activos se pueden categorizar como "Relleno Sanitario" de acuerdo a su infraestructura de diseño e instalación, mientras que el resto son "basureros" en términos de su escasa o nula ingeniería constructiva.

Por otra parte, la totalidad de los sitios incumplen con la norma comentada en el apartado de "criterios de operación" para sitios de disposición final de acuerdo a su tipo que es determinado por la cantidad de residuos que reciben por día.

TIPO	TONELAJE/DÍA
A	> 100
B	de 50 a 100
C	de 10 a < 50
D	< 10

La siguiente tabla muestra exclusivamente un resumen técnico de cada sitio activo de disposición final:

No.	Municipio	Sitio de disposición final	Tipo	Total de ton/día	Categoría
1	Tamazula de Gordiano	Cabecera municipal (Al Suroeste)	C	32.48	Relleno Sanitario
2	Tuxpan	Relleno Sanitario Intermunicipal	B	71.2	Relleno Sanitario
3	Tonila	Basurero de Tonila	D	4.1	Basurero
4	Jilotlán de los Dolores	Cabecera municipal (Al Norte)	D	4.2	Basurero
5	Jilotlán de los Dolores*	Rancho Nuevo	D	0.4	Basurero
6	Jilotlán de los Dolores*	Dr. Villagómez	D	0.7	Basurero

*De estos sitios de disposición final, no se tiene la ubicación exacta por lo que no se pudo señalar su ubicación en un mapa.

Esta otra tabla muestra un listado de los sitios clandestinos, fuera de operación o que son declarados como estación de transferencia:

No.	Municipio	Sitio de disposición final	Estatus
1	Zapotiltic	El ocote cuate	Abandonado
2	Zapotiltic	La camotera	Abandonado
3	Zapotiltic	**Transferencia Zapotiltic**	Operando
4	Tamazula de Gordiano	La Mora	Abandonado
5	Tamazula de Gordiano	Cabecera municipal	Abandonado
6	Tamazula de Gordiano	San Juan de la Montaña	Abandonado
7	Tuxpan	Camino a Zapotiltic	Clandestino
8	Tuxpan	Camino a Zapotiltic II	Clandestino
9	Tuxpan	Camino al Aserradero	Clandestino
10	Tuxpan	Camino Real de Colima	Clandestino
11	Tuxpan	Camino Real de Colima II	Clandestino
12	Tuxpan	Paso de Santiago	Clandestino
13	Tuxpan	Cabecera municipal	Abandonado
14	Tuxpan	**Transferencia Tuxpan**	Operando
15	Pihuamo	Cabecera municipal	Abandonado
16	Pihuamo	Localidad de Fátima	Clandestino
17	Jilotlán de los Dolores	Cabecera municipal (Al sur)	Abandonado
18	Jilotlán de los Dolores	El Rodeo	Clandestino
19	Tonila	La Cajita	Clandestino
20	Tonila	San Marcos	Abandonado
21	Tecalitlán	Cabecera municipal	Abandonado

Educación y Cultura Ambiental.
Oficialmente en ningún municipio se tiene implementado algún programa de Educación o Cultura Ambiental para la gestión de residuos por parte de la ciudadanía.

b) Caracterización de residuos por el método de cuarteo.

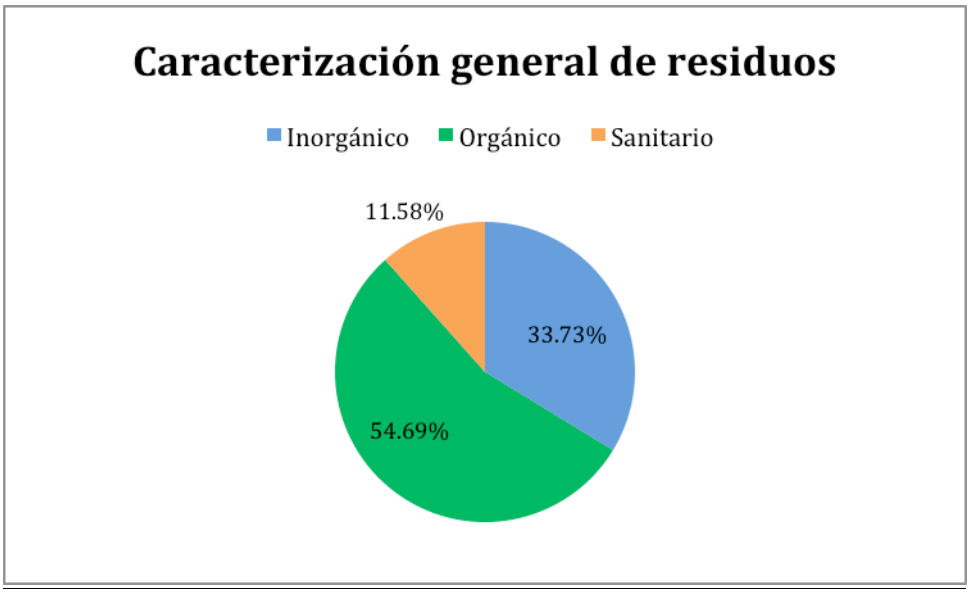
La caracterización intermunicipal, integrada por los cuarteos aplicados en cada municipio, arroja los siguientes resultados

	Caracterización Intermunicipal			
N°	**SUBPRODUCTO**	**PESO (kg)**	**PORCENTAJE**	
1	Cartón	18.105	2.95%	**INORGÁNICO**
2	Envase de cartón encerado	5.125	0.84%	
3	Hueso	3.305	0.54%	
4	Lata	2.585	0.42%	
5	Madera	8.825	1.44%	
6	Material ferroso	9.415	1.54%	
7	Material no-ferroso	1.815	0.30%	
8	Otros	16.330	2.66%	
9	Papel	9.110	1.49%	
10	Plástico metalizado	2.425	0.40%	
11	Plástico de película	25.620	4.18%	
12	Plástico rígido	5.810	0.95%	
13	Poliestireno expandido	7.325	1.19%	
14	Politereftalato de etileno (PET)	31.350	5.11%	
15	Textil	30.630	4.99%	
16	Vidrio de color	5.230	0.85%	
17	Vidrio transparente	23.860	3.89%	
	SUBTOTAL	**206.865**	**33.73%**	
18	Residuos alimenticios	123.160	20.08%	**ORGÁNICO**
19	Residuos de jardinería	212.250	34.61%	
	SUBTOTAL	**335.410**	**54.69%**	
20	Pañales desechables	45.440	7.41%	**SANITARIO**
21	Residuos sanitarios	25.610	4.18%	
	SUBTOTAL	**71.050**	**11.58%**	
	TOTAL	**613.325**	**100.00%**	

*La norma **NMX-AA-22-1985** establece 27 diferentes tipos de subproductos, sin embargo se excluyen aquellos que no se identificaron en la caracterización como son el algodón, cuero, residuos finos, fibra dura vegetal, fibras sintéticas, hule, loza y cerámica, material de construcción, poliuretano, además se agregaron otros subproductos que la norma no consideraba por no generarse en su tiempo de creación.*

Fuente: Elaboración propia al aplicar método de cuarteo y caracterización de los residuos con base en las normas NMX-AA-22-1985, NMX-AA-15-1985.

Gráfico de caracterización por subproductos



Dentro de la caracterización no se consideraron los Residuos de Manejo Especial, los cuales son generados en los procesos productivos y no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos.

Tomando en cuenta que las unidades económicas también generan residuos de manejo especial y éstos son recolectados en su mayoría por las unidades de aseo público, se generan un total de **114.6 ton/día** de **RSU** de una población total que recibe el servico en el 2015 de **137,379** habitantes, resultando una generación per cápita de **0.834 kg/hab/día.**

Fuente: Elaboración propia con base en la información proporcionada por la dirección de Infraestructura SEDESOL, 2012 y

base de datos estadístico poblacional y vivienda INEGI proyección de la población a mitad del año por municipio según sexo Jalisco 2010-2030 IIEG, BADESNIARN, SEMARNAT 2012, Plan Estatal de Acción Climática Municipal, SEMADET 2010

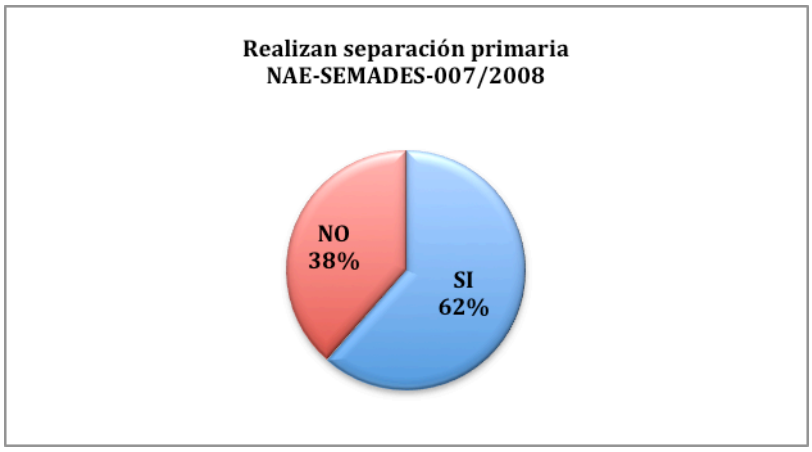
c) Sondeo ciudadano

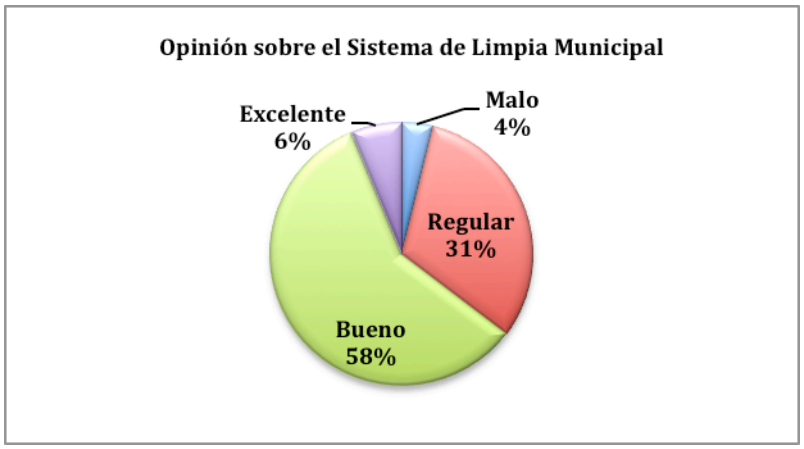
Se utilizó el "Cuestionario para la ciudadanía" que está integrado como *Anexo B* en la Guía para la Elaboración de Programas Municipales para la Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos, publicada en conjunto por la **SEMARNAT** y el Organismo alemán *Deutsche Geselischaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ)* en el año 2006.

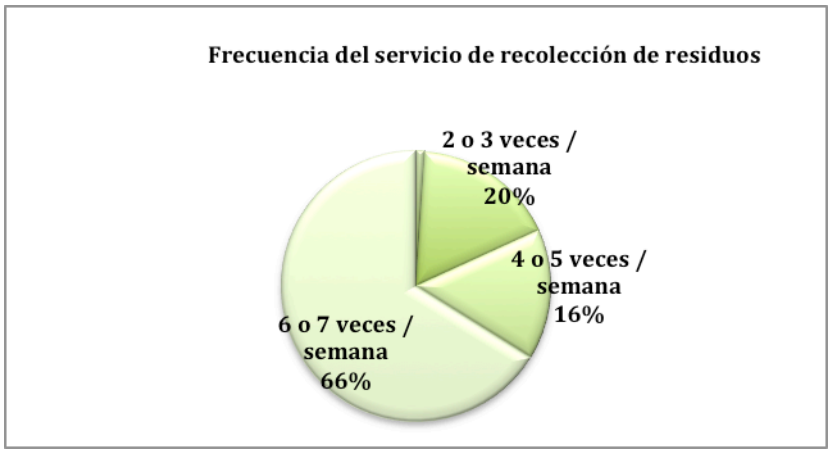
Se aplicaron un total de 384 cuestionarios distribuidos en las cabeceras municipales y las principales localidades de cada municipio, de la siguiente manera:

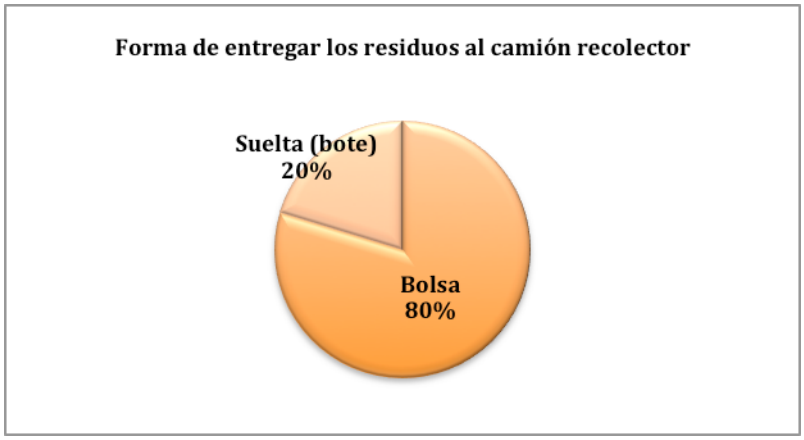
Localidad	Habitantes	Nº de encuestas
Zapotiltic		
Zapotiltic (Cabecera)	**22,833**	**78**
El Rincón	**2,598**	**15**
TOTAL	**22,431**	**93**
Tamazula de Gordiano		
Tamazula de Gordiano (Cabecera)	**18,787**	**54**
Vista Hermosa	**3,490**	**18**
Villa de Contla	**2,041**	**12**
Soyatlán de Afuera	**1,543**	**9**
TOTAL	**25,861**	**93**
Tecalitlán		
Tecalitlán (Cabecera)	**12,411**	**42**
TOTAL	**12,411**	**42**
Tuxpan		
Tuxpan (Cabecera)	**27,523**	**96**
TOTAL	**27,523**	**96**
Pihuamo		
Pihuamo (Cabecera)	**2,653**	**15**
TOTAL	**2,653**	**15**
Tonila		
Tonila (Cabecera)	**3,110**	**18**
San Marcos	**3,361**	**18**
TOTAL	**6,471**	**36**
Jilotlán de los Dolores		
Jilotlán de los Dolores (Cabecera)	**1,519**	**9**
TOTAL	**1,519**	**9**
GRAN TOTAL	**98,869**	**384**

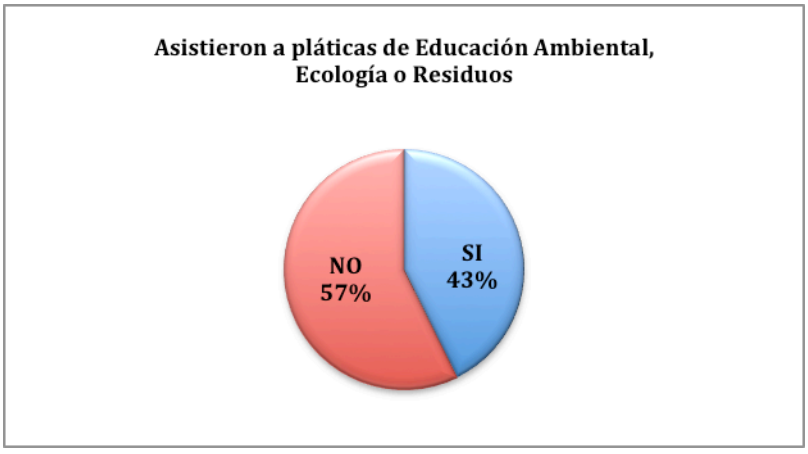
Las respuestas más representativas y relevantes son las siguientes:

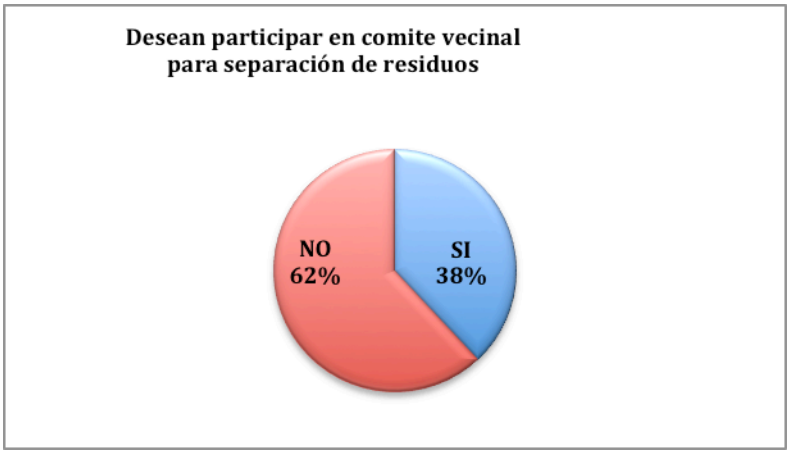





Frecuencia del servicio de recolección de residuos
2 o 3 veces / semana 20%
4 o 5 veces / semana 16%
6 o 7 veces / semana 66%


Forma de entregar los residuos al camión recolector
Suelta (bote) 20%
Bolsa 80%


Asistieron a pláticas de Educación Ambiental, Ecología o Residuos
NO 57%
SI 43%



d) Diagnóstico técnico de sitios de disposición final.

Para la ubicación, construcción y operación de los sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos, es necesario dar complimiento con la Norma Oficial Mexicana **NOM-083-SEMARNAT-2003**, la cual establece las 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.

Para efectos de la Norma Oficial Mexicana **NOM-083-SEMARNAT-2003**, los sitios de disposición final se categorizan de acuerdo a la cantidad de toneladas de residuos sólidos urbanos y de manejo especial que ingresan por día.

TIPO	TONELAJE/DÍA
A	> 100
B	de 50 a 100
C	de 10 a < 50
D	< 10

Todos los sitios de disposición final deben cumplir con lo establecido en el Apartado 6 (especificaciones para la selección del sitio) de la norma citada.

Los sitios de disposición final tipo B y C deben cumplir con lo establecido en el Apartado 7 (características operativas mínimas que deben de cumplir los sitios de disposición final tipo A, B y C) de la norma citada.

Los sitios de disposición final tipo D deben cumplir con lo establecido en el Apartado 8 (características operativas mínimas que deben de cumplir los sitios de disposición final tipo D) de la norma citada.

Municipio	Sitio de disposición final	Tipo	Categoría	Apartado 6	Apartado 7 u 8
Tamazula de Gordiano	Cabecera municipal (Al Suroeste)	C	Relleno Sanitario	No cumple	No cumple
Tuxpan	Relleno Sanitario Intermunicipal	B	Relleno Sanitario	No cumple	No cumple
Tonila	Basurero de Tonila	D	Relleno Sanitario	No cumple	No cumple
Jilotlán de los Dolores	Basurero de Jilotlán de los Dolores	D	Basurero	Si cumple	No cumple
Jilotlán de los Dolores*	Rancho Nuevo	D	Basurero	No cumple	No cumple
Jilotlán de los Dolores*	Dr. Villagómez	D	Basurero	No cumple	No cumple

e) Estimación financiera del sistema actual (anual)

Barrido manual

Cantidad	Concepto	Costo Unitario anual	Subtotal
32	Empleados de limpia	$ 64,130.86	$ 1'946,412.00
0	Supervisor	$ 90,680.57	$ 0.00
6	Insumos, mantenimiento y/o compra de equipos	$ 30,102.57	$ 180,718.00
		TOTAL	**$ 2'127,130.00**

La estimación de los sueldos se calcula adicionando otro mes al año por prestaciones.

Recolección

Cantidad	Concepto	Costo Unitario	Subtotal
36	Choferes	$ 86,171.43	$ 2'908,100.00
79	Empleados de limpia	$ 66,730.86	$ 5'280,392.00
2	Supervisor	$ 101,823.43	$ 195,000.00
719,100	Litros de Combustibles*	$ 13.80	$ 1'232,202.00
38	Mantenimiento de vehículos	$ 8,942.86	$ 314,200.00
38	Depreciación	$ 12,000.00	$ 456,000.00
		TOTAL	**$ 10'385,894.00**

La estimación de los sueldos se calcula adicionando otro mes al año por prestaciones.

Disposición final

Cantidad	Concepto	Costo unitario	Subtotal
3	Choferes	$ 86,357.14	$ 253,500.00
4	Peón	$ 66,660.29	$ 260,000.00
72,500	Litros de Combustibles*	$ 14.20	$ 1'029,500.00
3	Mantenimiento de máquina	$ 24,000.00	$ 72,000.00
3	Depreciación de máquina	$ 20,000.00	$ 60,000.00
		TOTAL	**$ 1'675,000.00**

Pago anual al **SIMAR SSE** por disposición final en el Relleno Sanitario Intermunicipal	**$ 3'073,898.45**

Concentrado.

Concepto	Costo Anual		Costo diario	Ton. de residuos por día	Costo por tonelada
Barrido manual	$ 2'127,130.00		$ 47,292.94/día	114.63	**$ 412.57**
Recolección	$ 10'385,894.00				
Disposición final	$ 4'748,898.45				
TOTAL	**$ 17'261,922.45**				

En la estimación de costos no se considera el monto a erogar por el cierre y abandono (proyecto y ejecución) de los sitios de disposición final, ni el costo de inversión o valor de los predios utilizados para ello.

La siguiente tabla muestra los costos por etapa y por municipio, así como las cantidades de habitántes y residuos generados para concluir con el costo por habitánte que recibe el servicio.

Municipio	Barrido Manual	Recolección	Disposición Final	Ton/día	Sub Totales	Hab/ con Serv.	Costo/Hab con serv/año
Zapotiltic	$160,000	$1,924,080	$935,235	23.46	$3,019,315	30,374	$99
Tamazula de Gordiano	$355,000	$2,975,752	$1,125,044	32.48	$4,455,796	35,932	$124
Tecalitlán	$569,812	$1,545,552	$669,099	11.11	$2,784,463	13,758	$202
Tuxpan	$591,600	$1,660,750	$1,172,016	27.69	$3,424,366	33,406	$103
Pihuamo	$160,718	$596,400	$536,605	8.91	$1,293,723	10,246	$126
Tonila	$160,000	$676,720	$214,800	5.1	$1,051,520	7,637	$138

Jilotlán de los Dolores	$130,000	$1,006,640	$96,100	5.88	$1,232,740	6,018	$204
Total	$2,127,130	$10,385,894	$4,748,898	114.63	$17,261,922	137,371	$125

En la siguiente tabla se muestra el costo anual del sistema, distribuido en la población que recibe el servicio por municipio.

(Fuente: Proyección de la población 2010-2030 CONAPO

Municipio	Costo Anual	Habitantes con servicio	Costo/hab/año
Zapotiltic	$3,019,315.00	30,374	$99.40
Tamazula de Gordiano	$4,455,795.70	35,932	$124.01
Tecalitlán	$2,784,463.00	13,758	$202.39
Tuxpan	$3,424,366.00	33,406	$102.51
Pihuamo	$1,293,722.75	10,254	$126.17
Tonila	$1,051,520.00	7,637	$137.69
Jilotlán de los Dolores	$1,232,740.00	6,018	$204.84
TOTAL	**$17,261,922.45**	**137,379**	**$125.65**

Conclusiones por línea metodológica

a) Cuestionario a funcionarios municipales.
De acuerdo a la información proporcionada, las conclusiones por cada etapa que reportan de la gestión de residuos sólidos, son las siguientes:

Barrido manual
Las zonas en donde se practica esta actividad se observan limpias y se sugiere colocar contenedores con señalética de la separación primaria de acuerdo a la **NAE SEMADES-007/2008**, con el fin de incentivar la cultura ambiental en el tema de residuos.

Recolección
Se considera que existe un gran volumen de recolección de residuos de manejo especial y en consecuencia se recomienda incorporar una estrategia para que el recurso público se canalice exclusivamente a los residuos sólidos urbanos. Lo anterior se corroboró al momento de realizar la caracterización de los residuos sólidos urbanos en los sitios de disposición final, ya que se detectaron volúmenes importantes de residuos de manejo especial que no fueron incorporados al cuarteo por no ser esos residuos objeto de este programa.

Es importante recalcar que los vehículos especializados para la recolección de residuos sólidos urbanos, son sometidos a trabajo intensivo y aunado a ello, las condiciones de los residuos que transportan, propician un desgaste significativo que reduce la vida util de los mismos a un promedio que va de los 4 a los 6 años, dependiendo de las condiciones de las superficies de rodamiento y los viajes o distancias recorridas y por otro lado, las condiciones físico-químicas de los residuos, la limpieza de los camiones y los hábitos de manejo y mantenimiento. Por lo anterior, debe considerarse la reposición o reemplazo de unidades continuamente y en el caso partícular del SIMAR SSE, a partir del año 2016 es una necesidad emergente.

Para la recolección de los residuos sólidos urbanos, sería necesario el retiro o sustitución de las unidades de modelos atrasados y/o obsoletos, que pudieran estar representando un gasto significativo para estos vehículos.

En relación con mecanismos de valorización, es recomendable seguir el ejemplo de Tuxpan que tiene implementado un programa de separación de residuos desde la fuente y recolección selectiva.

Disposición final

Regionalmente se cuenta con 6 seis sitios de disposición final activos de los cuales 1 uno es tipo B, 1 uno es tipo C y 4 cuatro son tipo D, en todos ellos se encontraron incumplimientos a la **NOM 083-SEMARNAT-2003**, en los Apartados 6 y 7 u 8 que corresponden a selección y operación del sitio.

En **Zapotiltic** se tiene 2 dos sitios de disposición final abandonados. Para estos sitios se recomienda que se elabore el plan de abandono y programa de mantenimiento post-clausura, de acuerdo con lo establecido en la Norma Oficial Mexicana **NOM 083-SEMARNAT-2003.**

En el sitio de Zapotiltic utilizado para la transferencia de residuos, es recomendable adecuarlo de tal manera que se cumplan los criterios mínimos para una Estación de Transferencia, de lo contrario se tiene que proceder al retiro de los residuos y saneamiento del sitio.

En **Tamazula de Gordiano** se tienen 3 tres sitios de disposición final abandonados:

- Vertedero Municipal La Mora
- Vertedero de Tamazula de Gordiano
- Vertedero San Juan de la Montaña

Para estos sitios se recomienda que se elabore el programa de mantenimiento post-clausura de acuerdo con lo establecido en la Norma Oficial Mexicana **NOM 083-SEMARNAT-2003.** Asimismo debe considerarse la vida util del Relleno Sanitario actual y programar con tiempo su cierre y abandono.

En **Tuxpan** se tienen 6 seis sitios de disposición final clandestinos:

- Basurero camino a Zapotiltic
- Basurero camino a Zapotiltic II
- Basurero camino al Aserradero
- Basurero camino Real de Colima
- Basurero camino Real de Colima II
- Basurero Paso de Santiago

En estos sitios es importante que en forma inmediata se evite la disposición final de residuos, además de programar el saneamiento de los mismos.

Además, en Tuxpan se tiene 1 un sitio de disposición final abandonado:

- Vertedero Municipal de Tuxpan

Para este sitio se recomienda que se elabore el plan de abandono y programa de mantenimiento post-clausura, de acuerdo con lo establecido en la Norma Oficial Mexicana **NOM 083-SEMARNAT-2003.**

Es necesario que en el sitio de Tuxpan utilizado para la transferencia de residuos, se lleve a cabo el saneamiento total. Para efecto de ser utilizado como estación de transferencia, es necesario que se cuente con la infraestructura mínima para tal fin. De lo contrario, se debe suspender la operación y llevar los residuos directamente al Relleno Sanitario Intermunicipal.

En **Pihuamo** se tiene 1 un sitio de disposición final abandonado tipo D:

- Basurero en la cabecera municipal

Para este sitio se recomienda que se elabore el plan de abandono y programa de mantenimiento post-clausura, de acuerdo con lo establecido en la Norma Oficial Mexicana **NOM 083-SEMARNAT-2003.**

Existe 1 un sitio clandestino en la localidad de Fátima. En este sitio es importante que en forma inmediata se evite la disposición final de residuos, además de programar el saneamiento del mismo.

En **Tonila** se tiene 1 un sitio de disposición final abandonado tipo D:

- Basurero en la localidad de San Marcos

Para este sitio se recomienda que se elabore el plan de abandono y programa de mantenimiento post-clausura, de acuerdo con lo establecido en la Norma Oficial Mexicana **NOM 083-SEMARNAT-2003.**

Existe 1 un sitio clandestino en la localidad de La Cajita. En este sitio es importante que en forma inmediata se evite la disposición final de residuos, además de programar el saneamiento del mismo.

En **Jilotlán de los Dolores** se tiene 1 un sitio de disposición final abandonado tipo D en la cabecera municipal. Para este sitio se recomienda que se elabore el plan de abandono y programa de mantenimiento post-clausura, de acuerdo con lo establecido en la Norma Oficial Mexicana **NOM 083-SEMARNAT-2003.**

Existe 1 un sitio clandestino en la localidad de El Rodeo. En este sitio es importante que en forma inmediata se evite la disposición final de residuos, además de programar el saneamiento del mismo.

En **Tecalitlán** se tiene 1 un sitio de disposición final abandonado tipo D en la cabecera municipal. Para este sitio se recomienda que se elabore el plan de abandono y

programa de mantenimiento post-clausura, de acuerdo con lo establecido en la Norma Oficial Mexicana **NOM 083-SEMARNAT-2003.**

No se reportó en el cuestionario por parte de los funcionarios lo siguiente:

- Un mecanismo de captación y atención a denuncias ciudadanas por deficiencias en el sistema.
- Información suficiente para determinar adecuadamente los gastos y costos de operación en el sistema y sus etapas.
- Comentarios u observaciones adicionales al cuestionario.

b) Caracterización de residuos sólidos por el método de cuarteo.

Los resultados obtenidos muestran en mayor cantidad los residuos orgánicos, aunque también se encontró un volumen superior a la media de residuos de manejo especial, provenientes del sector de servicios.

Por otro lado, se observó que se lleva a cabo la valorización de los residuos (pepena) por particulares en el Relleno Sanitario Intermunicipal, en el Relleno Sanitario de Tamazula de Gordiano, en el Basurero de Jilotlán de los Dolores, en el Basurero de Tonila, en el Relleno Sanitario del **SIMAR SSE**, desconociendo cantidades e ingresos por ese concepto.

El promedio de generación de residuos por habitante por día es ligeramente superior a lo establecido para localidades semiurbanas, debido a los residuos de manejo especial generados por el sector de servicios.

c) Sondeo ciudadano.

La difusión mediática acerca de las bondades de la separación primaria de residuos sólidos urbanos, ha propiciado que un **62 %** de la ciudadanía practique la separación a iniciativa propia y que un **86 %** tenga la disposición para llevarla a cabo. El sondeo permite suponer entonces que existen las condiciones para implementar Programas Oficiales de Separación Primaria desde la fuente.

La opinión ciudadana sobre el servicio de recolección municipal puede considerarse como regular de acuerdo con el **54 %** de los encuestados, siendo ésta un área de oportunidad para las autoridades municipales en la mejora del servicio.

Uno de factores que inciden favorablemente en la aceptación social del servicio de limpia y recolección es la frecuencia de paso que permite a la ciudadanía deshacerse de sus residuos. En este sentido, se reitera el área de oportunidad para las autoridades municipales, ya que el **64 %** de los encuestados manifestó que reciben el servicio 6 o 7 veces por semana.

La forma de entrega de residuos significa un área de oportunidad para motivar y privilegiar la separación y entrega a granel con el objetivo de reducir el uso y generación de bolsas plásticas, ya que el **79 %** de los encuestados las usa.

Es clara la necesidad de involucrar a la sociedad no solo en el tema de residuos, sino en cualquier asunto relacionado con el medio ambiente la contaminación y la protección de los recursos naturales, ya que solamente el **37 %** de los encuestados manifestó haber asistido a alguna plática de educación ambiental.

d) Diagnóstico técnico del sitio de disposición final

Relleno Sanitario de Tamazula de Gordiano
Aún cuando el sitio NO cumple en primera instancia con el Apartado 6 (especificaciones para la selección del sitio), ya que se encuentra a menos de 500 m de un pozo de agua de uso agrícola y a una distancia menor de 13 km del aeródromo "Aeropista Regional de Zapotiltic", el sitio puede seguir operando siempre y cuando cuente el visto bueno por parte de la autoridad competente y se lleve a cabo lo siguiente:

- Regularizar la cobertura en forma diaria de los residuos para que funcione como relleno sanitario tipo C, recordando que residuos sólidos urbanos siempre deben depositarse en las áreas que están protegidas con geomembrana.
- Implementar control de acceso.
- Proceder en forma periódica con el encalado y cobertura de la fosa destinada a la disposición final de cadáveres de animales.
- Habilitar una franja mínima de 10 m de amortiguamiento en todo el perímetro del sitio.
- Activar limpieza general y mantenimiento en algunas áreas en forma periódica.

Relleno Sanitario Intermunicipal SIMAR SSE.
Aún cuando el sitio NO cumple en primera instancia con el Apartado 6 (especificaciones para la selección del sitio), ya que se encuentra a una distancia menor de 13 km del aeródromo "Aeropista Regional de Zapotiltic", el sitio puede seguir operando siempre y cuando cuente el visto bueno por parte de la autoridad competente y se lleve a cabo lo siguiente:

- Regularizar la cobertura en forma diaria de los residuos para que funcione como relleno sanitario tipo B.
- Colocar las extensiones en los pozos de extracción de biogás.
- Proceder en forma periódica con el encalado y cobertura de la fosa destinada a la disposición final de cadáveres de animales.
- Activar limpieza general y mantenimiento en algunas áreas en forma periódica,

además de la recolección de los residuos dispersos por la acción del viento en terrenos colindantes.
- Habilitar canales de desvío de aguas pluviales y tubería para el desalojo de lixiviados en el área de emergencia.

Relleno Sanitario de Tonila
Aún cuando el sitio NO cumple en primera instancia con el Apartado 6 (especificaciones para la selección del sitio), ya que se encuentra a menos de 500 m de un cuerpo de agua con caudal continuo "Río La Ladrillera" y en zona de recarga de agua, el sitio puede seguir operando siempre y cuando cuente el visto bueno por parte de la autoridad competente y se lleve a cabo lo siguiente:

- Regularizar la cobertura en forma semanal de los residuos de acuerdo con lo establecido en la norma para los sitios de disposición final tipo D.
- Implementar control de acceso.
- Habilitar canales de desvío de aguas pluviales.
- Elaborar el plan de abandono del sitio, ya que se encuentra a un 90% de su capacidad.

Basureros de Jilotlán de los Dolores (cabecera), Rancho Nuevo y Villagómez
Los sitios de disposición final pueden seguir operando siempre y cuando se lleve a cabo lo siguiente:

- Regularizar la cobertura en forma semanal de los residuos de acuerdo con lo establecido en la norma para los sitios de disposición final tipo D.
- Implementar control de acceso.

e) Estimación financiera del sistema
Para la estimación del costo financiero del servicio de manejo y disposición final de los residuos, se consideró lo invertido en el barrido manual de las áreas públicas, en la recolección y transporte de los residuos y en la disposición final de los mismos.

Se invierte aproximadamente el **12 %** de los recursos en barrido manual, **60 %** en recolección y transporte y el 28 % en la disposición final de los residuos.

Aproximadamente el **63 %** de lo invertido es para el pago del personal operativo de las áreas señaladas.

Para el buen manejo de los basureros municipales se requiere urgentemente incrementar la frecuencia de la cobertura de los residuos conforme a lo que marca la norma citada (cobertura diaria para los sitios tipo B y C y cobertura semanal para los sitios tipo D), toda vez que contribuye al control de la fauna nociva, a evitar que el agua pluvial se mezcle con los lixiviados de los residuos y a evitar la dispersión de los residuos por la acción del viento y por escorrentías pluviales. Por lo anterior, es evidente la necesidad de invertir en la maquinaria y el equipo que permitan mejorar la operación de los sitios.

Definición de políticas regionales para la prevención y gestión integral de los residuos sólidos.

Las políticas regionales del **SIMAR SSE** definirán el rumbo de la planeación estratégica para la prevención y gestión integral de los residuos sólidos. En este caso particular el **SIMAR SSE**, tendrá en este Programa la principal herramienta de gestión en donde quedarán plasmadas las políticas regionales para fortalecer al organismo, solventar las carencias municipales en la materia y definir estrategias de planeación para minimizar los residuos promoviendo su valorización y el consumo responsable de bienes y servicios, maximizando con ello la vida util de los sitios de disposición final, asumiendo con responsabilidad la operación eficiente en cumplimiento a la norma ambiental aplicable.

En complemento a lo anterior, es necesario que el **SIMAR SSE** dé a conocer como organismo operador de los residuos en los municipios, los programas de difusión y educación ambiental tendientes a la minimización de residuos, la valorización de los mismos y la separación desde la fuente.

Las políticas regionales a implementarse en el **SIMAR SSE** serían las siguientes:

- Promoción de la educación ambiental y la participación social en la gestión de los residuos sólidos.
- Fortalecimiento la infraestructura para la gestión de los residuos sólidos urbanos
- Valorización de los residuos sólidos en la gestión integral de los mismos
- Prevención y Protección en la Gestión Integral de los Residuos Sólidos
- Fortalecimiento del marco normativo ambiental en materia de residuos sólidos.
- Establecimiento de un Sistema de Información Geográfia y Estadística

8.1 Planeación estratégica para la prevención y gestión integral de los residuos sólidos.

El **SIMAR SSE** ha definido mediante la planeación estratégica, las políticas para la prevención y gestión integral de los residuos, considerando un horizonte inicial de 6 seis años, sin embargo, es recomendable la evaluación anual del programa y la revisión anual o cada 2 años para una potencial actualización. La dinámica poblacional, el desarrollo de los sectores productivos, así como los avances tecnológicos en los materiales, repercuten en la cantidad y calidad de los residuos que se generan día a día. La normatividad ambiental existente para este tema no avanza al mismo ritmo que la dinámica de los residuos, por lo tanto, se deben atender los principios rectores para su manejo, que prevalezcan por mayor tiempo y establecer un rumbo definido privilegiando la minimización, la valorización, el reciclaje y las medidas de prevención y control de la contaminación en cada una de sus etapas.

Como parte de las acciones interinstitucionales en materia de residuos sólidos urbanos (**RSU**), los titulares de los organismos públicos descentralizados intermunicipales (**OPDI**), denominados Sistemas Intermunicipales de Manejo de Residuos (**SIMAR**), acordaron utilizar los criterios de identificación primera y secundaria de residuos sólidos urbanos (**RSU**) utilizados por el Sistema Intermunicipal de Manejo de Residuos Sureste (SIMAR Sureste), que integró la iconografía propuesta por la **SEMARNAT** y los colores de residuos establecidos en la norma técnica estatal **NAE-SEMADES-007/2008**, para facilitar a los generadores la identificación y clasificación de los residuos bajo una política de unificación en todos las intermunicipalidades del Estado de Jalisco.

Para los efectos del presente instrumento de planeación será obligatorio para todos los municipios que conforman el Sistema Intermunicipal de Manejo de Residuos Sur Sureste (**SIMAR SSE**), la utilización de la clasificación primaria en **Orgánicos – Reciclables – No reciclables**, y secundaria en ***papel, metal, plástico, madera, tela y vidrio***. Adicionalmente, la utilización de la iconografía en vehículos, equipamientos urbanos, oficinas, centros de acopio públicos o privados o cualquier área de residuos sólidos urbanos. Lo anterior como parte de los esfuerzos de coordinación interinstitucional en materia de prevención y gestión integral de residuos sólidos.

8.1.1 Ejes rectores del programa de gestión integral de residuos sólidos.

El programa, se divide en 6 ejes rectores, los cuales cuentan con una serie de subprogramas en los que se describen los objetivos generales y particulares, las estrategias y líneas de acción específicas que contienen indicadores, metas, financiamiento, costo estimado, responsables y calendario de ejecución.

Los 6 ejes rectores son:

1. Sensibilización, Educación y Cultura Ambiental.
2. Desarrollo del Sistema Intermunicipal para el Manejo de Residuos.
3. Separación, acopio y valorización de los residuos sólidos.
4. Políticas para la Prevención en la Gestión Integral de los Residuos Sólidos.
5. Adecuación y actualización del marco normativo ambiental.
6. Sistema de comunicación y difusión estadística y cartográfica sobre residuos sólidos.

Los objetivos estratégicos que se pretenden conseguir mediante las diferentes líneas de acción a implementar en cada uno de los Ejes Rectores del presente programa, se describen a continuación:

Eje Rector	Objetivos
1	Participación de los diferentes sectores en el tema de residuos para incorporar en la sociedad los principios básicos de reducción y valorización de residuos. Capacitación y comunicación ambiental para sensibilizar a la sociedad sobre las afectaciones al medio ambiente por el manejo inadecuado de los residuos sólidos urbanos en todas las etapas de la gestión y la responsabilidad compartida de los generadores, además de disminuír la generación per cápita en el año 2018 a 0.750 kg/hab/día
2	Infraestructura para fortalecer al SIMAR SSE e incrementar el pocentaje de cobertura en el servicio de limpia y recolección al 93 % en el año 2017. Integrar las etapas de transporte, transferencia y disposición final de todo el sistema hacía un solo relleno sanitario en el año 2017.
3	Maximizar la vida util del relleno Sanitario Regional hasta en un 15 % al integrar la etapa de acopio de residuos valorizables al alcance de la población. Generar energía eléctrica como resultado de estudios previos justificativos.
4	Cerrar y abandonar de acuerdo a la NOM-083-SEMARNAT-2003, la totalidad de los sitios de disposición final inactivos o que estan operando fuera de dicha norma en el 2020, evitando con ello la continuidad de impactos residuales al medio ambiente y a la salud pública.
5	Provocar que los municipios se apropien del Programa Intermunicipal para la prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos y asuman las responsabilidades contenidas en el marco legal de su competencia. Hacer valer las leyes de ingresos en los apartados correspondientes al cobro por recolección y/o disposición final de residuos de manejo especial a los giros comerciales, industriales o de servicios.
6	Analizar territorial y estadisticamente el desempeño del SIMAR SSE para evaluarlo objetivamente e incorporar en la planeación estratégica las áreas de oportunidad o crisis del sistema.

8. Implementación y monitoreo del programa.

9.1 Instrumentación acorde a los ejes rectores.

1. Sensibilización, Educación y Cultura Ambiental

1.1 Participación social en la gestión integral de residuos sólidos.

1.1.1 Objetivo General.

Incorporar en la población que habita en los municipios que forman el **SIMAR SSE**, los conocimientos metodológicos básicos sobre los residuos sólidos generados en las actividades cotidianas, la reducción, reuso y reciclaje de los mismos; la separación desde la fuente, la recolección selectiva y el cambio climático, construyendo gradualmente una cultura ambiental sobre estos temas.

1.1.2 Objetivos específicos.

- Promover la participación ciudadana y organizada en el principio de responsabilidad compartida en la gestión de los residuos sólidos y el cambio climático.
- Fomentar en los diversos sectores poblacionales, el conocimiento metodológico para la adecuada gestión de los residuos sólidos.
- Impulsar entre la población las buenas prácticas en el manejo de los residuos sólidos como la reducción, reuso, reciclaje, separación desde la fuente y recolección selectiva de residuos.

1.1.3 Estrategias

- Implementar programas de cultura y educación ambiental para la difusión de la separación en la fuente, la recolección selectiva de residuos sólidos y su interrelación con el cambio climático.
- Desarrollar cursos de inducción y capacitación para servidores públicos, escuelas y organizaciones civiles sobre la prevención y gestión integral de residuos.
- Difundir entre la población la filosofía de las 3R's con el propósito de impulsar el incremento de productos susceptibles de ser valorizados a través del reciclaje o tratamiento.
- Elaborar y distribuir material informativo sobre la separación y valorización de los residuos, integrando una nueva iconografía, así

como las disposiciones reglamentarias y las acciones del **SIMAR SSE.**

1.1.4 Líneas de acción (Indicadores, metas, responsables, costos, financiamiento y plazos)

1.1.4.1. Implementar en las radiodifusoras locales y/o mediante perifoneo en los municipios del SIMAR SSE, campañas de difusión de los programas de separación desde la fuente y la recolección selectiva de residuos sólidos.

INDICADOR	**META**			
Campaña informativa de difusión	3 campañas de radio y/o perifoneo			
FINANCIAMIENTO	**COSTO ESTIMADO**			
Municipios del SIMAR SSE	$ 30,000.00			
RESPONSABLES	**CALENDARIO**			
Dirección SIMAR SSE/Ayuntamientos	2015	2016	2017	2018
		1	1	1

1.1.4.2. Crear y otorgar un reconocimiento anual a la institución educativa, grupo social u organismo no gubernamental, que presente un proyecto viable o desarrolle acciones en beneficio de la comunidad y del medio ambiente en materia de residuos sólidos urbanos.

INDICADOR	**META**			
Premio anual SIMAR SSE	3 premios			
FINANCIAMIENTO	**COSTO ESTIMADO**			
SIMAR SSE-Municipios	$ 45,000.00			
RESPONSABLES	**CALENDARIO**			
Dirección SIMAR SSE	2015	2016	2017	2018
		1	1	1

1.1.4.3 Elaborar el Programa Intermunicipal de Educación Ambiental del SIMAR SSE que incluya el tema de residuos sólidos, privilegiando la participación de la sociedad y el sector educativo.

INDICADOR	**META**
Programa Intermunicipal de Educación Ambiental	1 Programa
FINANCIAMIENTO	**COSTO ESTIMADO**
Recursos de SIMAR SSE-Municipios	$ 200,000.00
RESPONSABLES	**CALENDARIO**

Dirección SIMAR SSE	2015	2016	2017
		1	

1.1.4.4. Firmar convenios de coordinación con instituciones educativas de nivel bachillerato y profesional para incorporar prestadores de servicio social en programas diversos de difusión y capacitación para el cumplimiento de la normatividad ambiental aplicable en el manejo de los residuos sólidos.

INDICADOR	**META**		
Convenio SIMAR SSE-Institución Educativa	2 convenios		
FINANCIAMIENTO	**COSTO ESTIMADO**		
SIMAR SSE-Municipios	$ 10,000.00		
RESPONSABLES	**CALENDARIO**		
Dirección SIMAR SSE	2015	2016	2017
		1	1

1.1.4.5. Organizar cursos de inducción para la capacitación a los funcionarios y servidores públicos de los municipios que integran el SIMAR SSE, sobre la prevención y gestión integral de los residuos sólidos.

INDICADOR	**META**			
Cursos de Capacitación	6 Cursos de capacitación			
FINANCIAMIENTO	**COSTO ESTIMADO**			
Municipios del SIMAR SSE	$ 30,000.00			
RESPONSABLES	**CALENDARIO**			
Dirección SIMAR SSE	2015	2016	2017	2018
		6		

1.1.4.6. Formar por medio de promotores o peritos certificados en el tema de residuos, a maestras y maestros de las escuelas públicas y privadas como Promotores Ambientales en Manejo de Residuos, para que lleven a cabo en sus centros de trabajo, acciones sobre la prevención y gestión integral de los residuos.

INDICADOR	META			
Formación de Promotores Ambientales	24 Personas formadas como promotores ambientales			
FINANCIAMIENTO	**COSTO ESTIMADO**			
Recursos de SIMAR SSE-Gobierno del Estado	$ 40,000.00			
RESPONSABLES	**CALENDARIO**			
Dirección SIMAR SSE	2016	2017	2018	2019
	6	6	6	6

1.1.4.7. Involucrar y capacitar por medio de promotores o peritos certificados en el tema de residuos, a los grupos sociales organizados de los municipios integrados al SIMAR SSE, para que desde sus actividades promuevan los criterios sobre la prevención y gestión integral de los residuos.

INDICADOR	META			
Capacitación a Grupos Sociales Organizados	4 capacitaciones			
FINANCIAMIENTO	**COSTO ESTIMADO**			
Municipios del SIMAR SSE	$ 20,000.00			
RESPONSABLES	**CALENDARIO**			
Dirección SIMAR SSE	2016	2017	2018	2019
	1	1	1	1

1.1.4.8. Implementar en conjunto con instituciones educativas de nivel bachillerato de los municipios de SIMAR SEE, una campaña anual de contacto ciudadano para promover entre la población el principio de las 3 R's, la valorización, la separación de residuos desde la fuente y la recolección selectiva.

INDICADOR	META						
Campaña de Contacto Ciudadano	5 campañas						
FINANCIAMIENTO	**COSTO ESTIMADO**						
Municipios del SIMAR SSE	$ 75,000.00						
RESPONSABLES	**CALENDARIO**						
Dirección SIMAR SSE	2015	2016	2017	2018	2019	2020	➔
		1	1	1	1	1	

1.1.4.9. Elaborar y distribuir en los municipios del SIMAR SSE, trípticos informativos sobra los principios de la separación desde la fuente, recolección selectiva, disposiciones reglamentarias y el papel del SIMAR SSE en la gestión de los residuos sólidos urbanos.

INDICADOR	META						
Tríptico informativo elaborado y entregado	6,000 trípticos informativos elaborados y entregados						
FINANCIAMIENTO	**COSTO ESTIMADO**						
SIMAR SSE-Gobierno del Estado-Municipios	$ 80,000.00						
RESPONSABLES	**CALENDARIO**						
Dirección SIMAR SSE	2015	2016	2017	2018	2019	2020	➔
		3,000	3,000				

1.1.4.10. Elaborar y distribuir en los municipios del SIMAR SSE, carteles informativos sobra los principios de la separación desde la fuente, recolección selectiva, las disposiciones reglamentarias aplicables y las atribuciones y funciones del SIMAR SSE.							
INDICADOR	META						
Cartel elaborado y colocado estratégicamente	750 carteles informativos colocados						
FINANCIAMIENTO	**COSTO ESTIMADO**						
SIMAR SSE-Gobierno del Estado-Municipios	$ 45,000.00						
RESPONSABLES	**CALENDARIO**						
Dirección SIMAR SSE	2015	2016	2017	2018	2019	2020	➔
		250	250	250			

1.1.5. Beneficios esperados

a) Sensibilización de la sociedad en el tema de residuos.
b) Incremento de participantes formadores de la cultura ambiental para el manejo adecuado de los residuos sólidos.
c) Mayor porcentaje de separación de residuos desde la fuente, de acuerdo a la **NAE-SEMADES-007-2008**.
d) Aumento de los porcentajes de valorización de residuos sólidos.
e) Disminución de los volúmenes de residuos sólidos que ingresan a los sitios de disposición final.
f) Preparación de la población para implementar un Programa de Recolección Selectiva.

2. Desarrollo del Sistema Intermunicipal para el Manejo de Residuos.

2.1. Fortalecer el equipamiento para el manejo integral de residuos sólidos.

2.1.1 Objetivo General

Mejorar el desempeño ambiental de las diferentes etapas del sistema intermunicipal para el manejo de residuos mediante el reforzamiento de la infraestructura y equipamiento existente.

2.1.2 Objetivos específicos

- Incrementar los porcentajes de cobertura del servicio de recolección de residuos a la ciudadanía.
- Eficientar el presupuesto destinado al transporte de residuos hacía los sitios de disposición final.
- Cumplir con la **NOM-083-SEMARNAT-2003**, en los Apartados 7 y 8 que se refieren a los criterios técnicos de operación de un sitio de disposición final de residuos.
- Eliminar riesgos de contingencia por sobresaturación de residuos en la celda de operación del Relleno Sanitario Regional.

2.1.3. Estrategias

- Gestionar recursos económicos para la implementación de la etapa de transferencia de residuos sólidos.
- Gestionar recursos económicos para la ampliación del Relleno Sanitario Regional.
- Gestionar recursos económicos para incrementar el parque de vehículos recolectores de residuos sólidos.
- Gestionar recursos económicos para la operación del transporte de residuos sólidos en la etapa de transferencia.
- Gestionar recursos económicos para mejorar el desempeño en la operación de los sitios de disposición final.

2.1.4. Líneas de acción (Indicadores, metas, responsables, costos, financiamiento y plazos)

2.1.4.1. Construcción y equipamiento de estaciones de transferencia en los municipios de

Tamazula, Zapotiltic, Pihuamo y Tonila, en predios cedidos por los ayuntamientos correspondientes.

INDICADOR	META			
Construcción y equipamiento de estaciones de transferencia	4 estaciones de transferencia			
FINANCIAMIENTO	**COSTO ESTIMADO**			
SIMAR SSE-Gobierno Federal	$ 14'000,000.00			
RESPONSABLES	**CALENDARIO**			
Dirección SIMAR SSE	2015	2016	2017	2018
	4			

2.1.4.2. Ampliación de segunda etapa del Relleno Sanitario Regional de Tuxpan, Jalisco, Jalisco.

INDICADOR	META			
Construcción y equipamiento de celda para depósito de residuos sólidos	1 Celda para depósito de residuos sólidos			
FINANCIAMIENTO	**COSTO ESTIMADO**			
SIMAR SSE-Gobierno Federal	$ 5'000,000.00			
RESPONSABLES	**CALENDARIO**			
Dirección SIMAR SSE	2015	2016	2017	2018
		1		

2.1.4.3. Adquisición y equipamiento de vehículos especializados para recolección de residuos sólidos.

INDICADOR	META			
Vehículos especializados para recolección de residuos sólidos	26 vehículos			
FINANCIAMIENTO	**COSTO ESTIMADO**			
SIMAR SSE-Gobierno Federal	$ 31'900,000.00			
RESPONSABLES	**CALENDARIO**			
Dirección SIMAR SSE	2016	2017	2018	2019
	4	11	3	8

2.1.4.4. Adquisición y equipamiento de vehículos especializados para transporte de residuos de la estaciones de transferencia (tractocamión y caja).

INDICADOR	**META**			
Vehículos especializados para transporte de residuos de las estaciones de transferencia	3 vehículos especializados			
FINANCIAMIENTO	**COSTO ESTIMADO**			
SIMAR SSE-Gobierno Federal	$ 6'000,000.00			
RESPONSABLES	**CALENDARIO**			
Dirección SIMAR SSE	2015	2016	2017	2018
		3		

2.1.4.5. Adquisición de vehículos especializados (camión volteo y retroexcavadora) para la operación de sitios de disposición final y obras complementarias.				
INDICADOR	**META**			
Vehículos especializados para operación adecuada de sitios de disposición final	2 vehículos (1 Volteo y 1 Tractor)			
FINANCIAMIENTO	**COSTO ESTIMADO**			
SIMAR SSE-Gobierno Federal	$ 6'500,000.00			
RESPONSABLES	**CALENDARIO**			
Dirección SIMAR SSE	2015	2016	2017	2018
				2

2.1.5. Beneficios esperados

- Incremento de la eficiencia presupuestal y ambiental en las etapas de recolección, transferencia y disposición final de residuos sólidos.
- Cumplimiento de la **NOM-083-SEMARNAT-2003**, en el apartados 7 que se refieren a los criterios técnicos de operación de un sitio de disposición final de residuos.
- Mayor cobertura y mejor calidad en el servicio de recolección de residuos sólidos.
- Incremento de la eficiencia presupuestal y ambiental en las etapas de transferencia y disposición final de residuos sólidos.

3. Separación, acopio y valorización de los residuos sólidos.

3.1. Fortalecimiento de la infraestructura para separar, acopiar y valorizar residuos sólidos.

3.1.1, Objetivo General

Promover la instalación de infraestructura apropiada para llevar a cabo la separación, acopio y valorización de residuos sólidos.

3.1.2. Objetivos específicos.

- Fomentar el incremento de infraestructura adecuada para la separación de residuos sólidos en sitios públicos.
- Fomentar el incremento de infraestructura adecuada para el acopio y valorización de residuos sólidos.
- Promover en el mercado del reciclaje la valorización de una mayor cantidad y variedad de subproductos.

3.1.3. Estrategias

- Identificar puntos específicos para la instalación de infraestructura adecuada para el depósito de residuos en lugares de concentración masiva de personas.
- Habilitar predios para el acopio de residuos valorizables en lugares con potencial socioeconómico para su recepción.
- Fomentar en la región la participación de empresas dedicadas al reciclaje de residuos sólidos.
- Fomentar en la región la valorización de residuos orgánicos para producción de composta o la potencial generación de energía eléctrica por los mismos.

3.1.4. Líneas de acción (Indicadores, metas, responsables, costos, financiamiento y plazos)

3.1.4.1. Adquisición e instalación de contenedores para el almacenamiento temporal de residuos, separados de acuerdo a la NAE-007-SEMADES-2008.

INDICADOR	**META**			
Contenedores adecuados para la separación con iconografía actual	500 contenedores			
FINANCIAMIENTO	**COSTO ESTIMADO**			
SIMAR SSE-Gobierno Federal	$ 5'500,000.00			
RESPONSABLES	**CALENDARIO**			
Dirección SIMAR SSE	2018	2019	2020	2021
	250			250

3.1.4.2. Creación de sitios adecuados para la recepción de residuos valorizables en los siete municipios del SIMAR SSE (espacios cedidos por el ayuntamiento correspondiente).

INDICADOR	**META**						
Instalación de Centros "SIRVa" (Servicio Integral de Residuos Valorizables)	7 Centros "SIRVa"						
FINANCIAMIENTO	**COSTO ESTIMADO**						
SIMAR SSE-Gobierno Estatal-Gobierno Municipal	$ 3'500,000.00						
RESPONSABLES	**CALENDARIO**						
Dirección SIMAR SSE	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
	1	1	1	1	1	2	

3.1.4.3. Contratar la elaboración de un estudio de mercado de residuos valorizables en la región correspondiente al SIMAR SSE, para presentarlo a empresas recicladoras de residuos sólidos.

INDICADOR	**META**						
Estudio de mercado de valorización de residuos sólidos	1 Estudio de Mercado						
FINANCIAMIENTO	**COSTO ESTIMADO**						
SIMAR SSE-Gobierno Estatal-Municipios	$ 150,000.00						
RESPONSABLES	**CALENDARIO**						
Dirección SIMAR SSE	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
	1						

3.1.4.4. Establecer convenio de colaboración con empresas cementeras para la recolección, transporte y valorización de neumáticos.

INDICADOR	**META**						
Convenio de colaboración	1 Convenio						
FINANCIAMIENTO	**COSTO ESTIMADO**						
SIMAR SSE-Municipios	$ 15,000.00						
RESPONSABLES	**CALENDARIO**						
Dirección SIMAR SSE	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
	1						

3.1.4.5. Contratar la elaboración de un estudio de factibilidad técnica y financiera para la producción de composta como alternativa de valorización de residuos orgánicos.

INDICADOR	META			
Estudio de factibilidad técnica y financiera	1 Estudio Técnico			
FINANCIAMIENTO	**COSTO ESTIMADO**			
SIMAR SSE-Municipios	$ 125,000.00			
RESPONSABLES	**CALENDARIO**			
Dirección SIMAR SSE	2017	2018	2019	2020
	1			

3.1.4.6. Implementar una campaña de difusión por medio de folletos para promover el uso de fertilizantes orgánicos.

INDICADOR	META			
Campaña de promoción de uso de fertilizantes orgánicos por medio de folletos	3 campañas			
FINANCIAMIENTO	**COSTO ESTIMADO**			
SIMAR SSE-Municipios	$ 60,000.00			
RESPONSABLES	**CALENDARIO**			
Dirección SIMAR SSE	2017	2018	2019	2020
		1	1	1

3.1.4.7. Desarrollar mecanismos de participación privada para la producción de composta a base de residuos orgánicos.

INDICADOR	META			
Convocatoria abierta a empresas privadas con actividad de producción de composta	1 convocatoria.			
FINANCIAMIENTO	**COSTO ESTIMADO**			
SIMAR SSE-Municipios	$ 25,000.00			
RESPONSABLES	**CALENDARIO**			
Dirección SIMAR SSE	2018	2019	2020	2021
		1		

3.1.5. Beneficios esperados

- Mayor participación propositiva de la sociedad para la separación desde la fuente, acopio y valorización de residuos sólidos.
- Establecimiento de infraestructura regional para captar y valorizar los residuos separados.
- Conformación de la imagen institucional complementaria del **SIMAR SSE** para los Centros SIRVa.
- Creación de empleos directos e indirectos por la instalación de empresas privadas de reciclaje de residuos inorgánicos y orgánicos.

- Mejoramiento de suelos agrícolas de la región por la aplicación de fertilizantes orgánicos.

4. Políticas para la Prevención en la Gestión Integral de los Residuos Sólidos

4.1 Prevención y control ambiental en el manejo de los residuos sólidos.

4.1.1. Objetivo General

Promover en todas las etapas de manejo de los residuos sólidos, la implementación de acciones encaminadas a proteger los recursos naturales, así como prevenir y controlar la contaminación al aire, suelo y agua.

4.1.2. Objetivos específicos

- Fomentar el consumo responsable en todos los sectores de la población para reducir la generación de residuos.
- Promover esquemas de recolección selectiva en la región para facilitar la valorización de los residuos y evitar la contaminación de los mismos.
- Impulsar las mejoras en el sistema Integral de manejo de residuos para prevenir la incineración y/o disposición final en sitios no aptos.
- Apoyar la aplicación de criterios de valorización de residuos orgánicos en los sitios de disposición final.
- Inducir acciones tendientes a prevenir, detener y/o mitigar los impactos ambientales generados en los sitios de disposición final que no cumplen con la Norma Oficial Mexicana **NOM-083-SEMARNAT-2003**.

4.1.3. Estrategias

- Difundir los riesgos a la salud y al ambiente por la generación excesiva de residuos de productos derivados del petróleo, de difícil reciclaje y peligrosos.
- Incentivar entre los municipios la implementación de rutas de recolección selectiva.
- Impulsar en los municipios el incremento de los niveles de cobertura de servicios integrales para el manejo de residuos sólidos y ofrecer alternativas de manejo local en sitios en donde no sea posible prestar el servicio.
- Planear la implementación de protocolos para la valorización a gran escala de residuos sólidos en los sitios de disposición final.
- Fomentar la realización de diagnósticos técnicos para la operación o cierre y abandono de los sitios de disposición final que no cumplen con la **NOM-083-SEMARNAT-2003**.

4.1.4. Líneas de acción (Indicadores, metas, financiamiento, costos, responsable y calendario).

4.1.4.1. Implementar en los municipios del SIMAR SSE, talleres de capacitación para todos los sectores productivos sobre la minimización de residuos, en especial aquellos que generan mayor impacto a la salud y al medio ambiente.

INDICADOR	**META**			
Talleres de capacitación	21 talleres			
FINANCIAMIENTO	**COSTO ESTIMADO**			
SIMAR SSE-Municipios	$ 105,000.00			
RESPONSABLES	**CALENDARIO**			
Dirección SIMAR SSE	2016	2017	2018	2019
		7	7	7

4.1.4.2. Implementar un mecanismo paara el manejo adecuado de residuos peligrosos que incluya la separación, el almacenamiento temporal, la recolección y disposición final adecuada mediante una empresa autorizada por la SEMARNAT.

INDICADOR	**META**					
Programa de Manejo	1 Programa de Manejo					
FINANCIAMIENTO	**COSTO ESTIMADO**					
SIMAR SSE-Municipios	$ 30,000.00					
RESPONSABLES	**CALENDARIO**					
Dirección SIMAR SSE	2016	2017	2018	2019	2020	2021
	1					

4.1.4.3. Implementar rutas de recolección selectiva como resultado de una planeación estratégica que garantice resultados óptimos.

INDICADOR	**META**			
Rutas de recolección selectiva de residuos sólidos	7 rutas (una por municipio)			
FINANCIAMIENTO	**COSTO ESTIMADO**			
SIMAR SSE-Municipios	$ 35,000.00			
RESPONSABLES	**CALENDARIO**			
Dirección SIMAR SSE	2016	2017	2018	2019
		7		

4.1.4.4. Implementar un sistema de manejo local de residuos sólidos urbanos, en localidades

mayores a 100 cien habitantes y que no cuenten con el servicio de recolección municipal, para garantizar el mínimo impacto ambiental.				
INDICADOR	**META**			
Sistemas de manejo local de residuos sólidos urbanos	15 sistemas			
FINANCIAMIENTO	**COSTO ESTIMADO**			
SIMAR SSE-Municipios	$ 75,000.00			
RESPONSABLES	**CALENDARIO**			
Dirección SIMAR SSE	2016	2017	2018	2019
		5	5	5

4.1.4.5. Realizar un Estudio de Viabilidad Técnica-Financiera para la generación de energía eléctrica en el Relleno Sanitario Regional del SIMAR SSE.				
INDICADOR	**META**			
Estudio de Viabilidad Técnica-Financiera	1 estudio			
FINANCIAMIENTO	**COSTO ESTIMADO**			
SIMAR SSE-Municipios	$ 150,000.00			
RESPONSABLES	**CALENDARIO**			
Dirección SIMAR SSE	2016	2017	2018	2019
		1		

4.1.4.6. Contratar los estudios de cierre y abandono de sitios de disposición final de residuos de acuerdo a los criterios de la NOM-083-SEMARNAT-2003 para aquellos sitios destinados a la clausura, en orden de prioridad.									
INDICADOR	**META**								
Estudios técnicos de cierre y abandono de acuerdo a la NOM-083-SEMARNAT-2003	12 Estudios (2016: Zapotiltíc y Tuxpan; 2017: Tonila (1), Tamazula (Relleno Sanitario) y Zapotiltíc, 2018: Tamazula (2) y Pihuamo, 2019: Tamazula, Jilotlán, Tecalitlán. 2020: Tonila (1).)								
FINANCIAMIENTO	**COSTO ESTIMADO**								
SIMAR SSE-Gobierno Estatal-Gobierno Federal	$ 2'280,000.00								
RESPONSABLES	**CALENDARIO**								
Dirección SIMAR SSE-Municipios	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
		2	3	3	3	1			

4.1.4.7. Ejecutar en orden de prioridad los trabajos de cierre y abandono de sitios de disposición final de residuos que no cumplen con ninguno de los apartados 6, 7 u 8 de la NOM-083-

SEMARNAT-2003 o que se encuentran cerrados y no se aplicaron los criterios de prevención que marca dicha norma oficial (apartado 9 nueve).									
INDICADOR	**META**								
Sitios de disposición final cerrados de acuerdo a la NOM-083-SEMARNAT-2003	12 cierres y abandonos de sitios de disposición final (2016: Zapotiltíc y Tuxpan; 2017: Tonila (1), Tamazula (Relleno Sanitario) y Zapotiltíc, 2018: Tamazula (2) y Pihuamo, 2019: Tamazula, Jilotlán, Tecalitlán. 2020: Tonila (1).)								
FINANCIAMIENTO	**COSTO ESTIMADO**								
SIMAR SSE-Gobierno Federal	$ 19'000,000.00								
RESPONSABLES	**CALENDARIO**								
Dirección SIMAR SSE-Municipios	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
		2	3	3	3	1			

4.1.5. Beneficios esperados

- Disminución de la generación *per cápita* de residuos sólidos, disminuyendo al mismo tiempo los riegos de contaminación por el manejo inadecuado de los mismos.
- Reducción de impactos al medio ambiente por la incineración de residuos o disposición inadecuada en cañadas o cuerpos de agua.
- Disminución de emisiones de gases efecto invernadero.
- Generación de energía alterna menos contaminante.
- Prevención y control de la contaminación por el cierre y abandono de sitios de disposición final atendiendo los criterios de la **NOM-083-SEMARNAT-2003.**

5. Adecuación y actualización del marco normativo ambiental

5.1. Fortalecimiento del marco normativo administrativo y ambiental en materia de residuos sólidos urbanos en los municipios que integran el **SIMAR SSE**.

5.1.1 Objetivo General

Impulsar la actualización y adecuación del marco normativo, administrativo y ambiental de los residuos sólidos generados en la región que abarca el **SIMAR SSE.**

5.1.2. Objetivos específicos

- Fomentar que los municipios implementen o adecuen el reglamento que regula la gestión de los residuos sólidos urbanos.
- Incentivar a las autoridades municipales para que adecuen la ley de ingresos en materia de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.
- Impulsar la actualización de la Ley de Egresos en cada municipio para presupuestar pagos no considerados correspondientes a las etapas de la gestión de los residuos que realiza el **SIMAR SSE.**

5.1.3. Estrategias

- Promover la elaboración de propuesta de reglamento municipal o actualización en materia de residuos para discusión, aprobación y adaptación a cada municipio para su publicación.
- Fomentar la actualización de las leyes de ingresos municipales para captar recursos por servicios extraordinarios en el rubro de limpia y recolección de residuos.
- Actualizar la Ley de Egresos en cada municipio para presupuestar pagos no considerados de la gestión de los residuos sólidos urbanos.

5.1.4. Líneas de acción (indicadores, metas, financiamiento, costos y calendario).

5.1.4.1. Elaborar o actualizar propuesta de reglamento municipal para la gestión de los residuos

sólidos urbanos.				
INDICADOR	**META**			
Propuesta de creación o actualización	7 propuestas (Tamazula, Tuxpan y Zapotiltíc en 2016 y Tecalitlán, Pihuamo, Tonila y Jilotlán 2017)			
FINANCIAMIENTO	**COSTO ESTIMADO**			
SIMAR SSE/Municipios	$ 210,000.00			
RESPONSABLES	**CALENDARIO**			
Dirección SIMAR SSE/Municipios	2016	2017	2018	2019
	3	4		

5.1.4.2. Elaborar propuesta de actualización de leyes de ingresos municipales para incorporar el cobro por recolección y disposición final de residuos de manejo especial.				
INDICADOR	**META**			
Propuesta de actualización de ley de ingresos	7 propuestas de actualización (una por municipio)			
FINANCIAMIENTO	**COSTO ESTIMADO**			
SIMAR SSE/Municipios	$ 25,000.00			
RESPONSABLES	**CALENDARIO**			
Dirección SIMAR SSE/Municipios	2016	2017	2018	2019
	7			

5.1.4.3. Actualizar la Ley de Egresos en cada municipio para presupuestar pagos no considerados por la disposición final de los residuos sólidos urbanos al SIMAR SSE.				
INDICADOR	**META**			
Propuesta de actualización de Ley de Egresos	7 propuestas de actualización (una por municipio)			
FINANCIAMIENTO	**COSTO ESTIMADO**			
SIMAR SSE/Municipios	$ 25,000.00			
RESPONSABLES	**CALENDARIO**			
Dirección SIMAR SSE/Municipios	2016	2017	2018	2019
	7			

5.1.5 Beneficios esperados

- Resolución de conflictos legales en la gestión de residuos sólidos urbanos por la inexistencia de un marco regulatorio ambiental adecuado o actualizado.
- Incremento de recaudación de fondos públicos por el cobro de la recolección y/o disposición de residuos de manejo especial.
- Fortalecimiento de la coordinación del municipio con el **SIMAR SSE** para la disposición final de los residuos sólidos urbanos.

6. Sistema de comunicación y difusión estadística y cartográfica sobre residuos sólidos.

6.1 Plataforma de información estadística y cartográfica sobre el **SIMAR SSE**

6.1.1 Objetivo General

Fomentar la difusión y comunicación metodológica de la gestión integral de los residuos sólidos urbanos.

6.1.2. Objetivos específicos

- Promover el uso de sistemas de información geográfica en el tema de gestión de los residuos sólidos urbanos como una herramienta de planeación, consulta y toma de decisiones.
- Impulsar la creación de bases de datos estadísticos como herramientas del conocimiento metodológico para el análisis de resultados e identificación de indicadores de desempeño en la gestión de los residuos sólidos.

6.1.3. Estrategias

- Impulsar la creación y actualización constante de una plataforma de información geográfica de uso práctico y al alcance de la sociedad en el tema de la gestión de los residuos sólidos urbanos del territorio que abarca el **SIMAR SSE**.
- Desarrollar y actualizar mecanismos de información estadística confiables, actuales y objetivos sobre la gestión integral de los residuos sólidos urbanos generados en cada municipio del **SIMAR SSE**, e integrados desde una visión regional.

6.1.4. Líneas de acción (Indicadores, metas, financiamiento, costos, responsables, calendario)

6.1.4.1. Desarrollar y actualizar anualmente un Sistema de Información Geográfica (SIG) dinámico que permita identificar y relacionar la gestión de los residuos sólidos con el territorio que cubre el SIMAR SSE, mediante bases de datos estadísticos generados en todos los aspectos involucrados en el tema (demografía, economía, medio ambiente, geografía territorial, etc.).

INDICADOR	META						
Actualización del Sistema de Información Geográfica sobre la gestión integral de los residuos sólidos urbanos del SIMAR SSE	5 Actualizaciones						
FINANCIAMIENTO	**COSTO ESTIMADO**						
SIMAR SSE-Municipios	$ 90,000.00						
RESPONSABLES	**CALENDARIO**						
Dirección SIMAR SSE	2016	2017	2018	2019	2020	2021	➔
	1	1	1	1	1	1	

9.2 Monitoreo e indicadores de desempeño.

El monitoreo de cualquier programa es un requisito indispensable para evaluar el avance y desempeño de los contenidos del mismo, que a su vez permite identificar si las estrategias convergen en los objetivos planteados y por lo tanto en el éxito del programa mismo.

Existen muchas variables para diseñar e implementar un mecanismo de monitoreo, sin embargo, todos deben ir acompañados de indicadores fácilmente identificables, medibles y fácil de interpretar; para ello es recomendable la evaluación cualitativa y entre más cuantitativa, mucho mejor. En este caso, para el **PIPGIRS** del **SIMAR SSE**, es recomendable actualizar cada dos años los contenidos y alcances del programa y monitorear anualmente los resultados e indicadores, puesto que cada línea de acción, en medida de lo posible, permite identificar otros indicadores derivados del nivel de éxito de su implementación. De esta forma, se podrán ir generando listas de verificación de indicadores indirectos, por ejemplo; para la primer línea de acción en el Eje Rector denominado Sensibilización, Educación y Cultura Ambiental, la difusión de las bondades de separación a través de una campaña, se espera que redunde en un cambio favorable en el comportamiento social de la manera de entrega de los residuos, por lo que se puede identificar numéricamente el volumen que se entrega en forma separada, comparando los resultados con el comportamiento al inicio de la campaña de difusión.

Cabe señalar que este indicador de calidad, impondrá la pauta necesaria para establecer la recolección selectiva como una acción complementaria a los beneficios de la separación desde la generación.

EJE RECTOR 1: Sensibilización, Educación y Cultura Ambiental		
LINEA DE ACCIÓN 1: Implementar en las radiodifusoras locales y/o mediante perifoneo en los municipios del SIMAR SSE, campañas de difusión de los programas de separación desde la fuente y la recolección selectiva de residuos sólidos.		
INDICADOR: Campaña de difusión		
META ANUAL: 1/3	**AVANCE GLOBAL**:	**EVALUACIÓN GLOBAL (%):**
METODO: Cuenta directa anual		
RESPONSABLE: Dirección SIMAR SSE		

EJE RECTOR 1: Sensibilización, Educación y Cultura Ambiental		
LINEA DE ACCIÓN 2 : Crear y otorgar un reconocimiento anual a la institución educativa, grupo social u organismo no gubernamental, que presente un proyecto viable o desarrolle acciones en beneficio de la comunidad y del medio ambiente en materia de residuos sólidos urbanos.		
INDICADOR: Premio anual SIMAR SSE		
META ANUAL: 1 /3	**AVANCE GLOBAL:**	**EVALUACIÓN GLOBAL (%):**

METODO: Cuenta directa anual
RESPONSABLE: Dirección SIMAR SSE

EJE RECTOR 1: Sensibilización, Educación y Cultura Ambiental		
LINEA DE ACCIÓN 3: Elaborar el Programa Intermunicipal de Educación Ambiental del SIMAR SSE que incluya el tema de residuos sólidos, privilegiando la participación de la sociedad y el sector educativo**.**		
INDICADOR: Programa Intermunicipal de Educación Ambiental		
META ANUAL: 1/1	**AVANCE GLOBAL:**	**EVALUACIÓN GLOBAL (%):**
METODO: Cuenta directa anual		
RESPONSABLE: Dirección SIMAR SSE		

EJE RECTOR 1: Sensibilización, Educación y Cultura Ambiental		
LINEA DE ACCIÓN 4: Firmar convenios de coordinación con instituciones educativas de nivel bachillerato y profesional para incorporar prestadores de servicio social en programas diversos de difusión y capacitación para el cumplimiento de la normatividad ambiental aplicable en el manejo de los residuos sólidos.		
INDICADOR: Convenio SIMAR SSE-Institución Educativa		
META ANUAL: 1/2	**AVANCE GLOBAL:**	**EVALUACIÓN GLOBAL (%):**
METODO: Cuenta directa anual		
RESPONSABLE: Dirección SIMAR SSE		

EJE RECTOR 1: Sensibilización, Educación y Cultura Ambiental		
LINEA DE ACCIÓN 5: Organizar cursos de inducción para la capacitación a los funcionarios y servidores públicos, sobre la prevención y gestión integral de los residuos**.**		
INDICADOR: Cursos de Capacitación		
META ANUAL: 6/6	**AVANCE GLOBAL:**	**EVALUACIÓN GLOBAL (%):**
METODO: Cuenta directa anual		
RESPONSABLE: Dirección SIMAR SSE		

EJE RECTOR 1: Sensibilización, Educación y Cultura Ambiental		
LINEA DE ACCIÓN 6: Formar por medio de promotores o peritos certificados en el tema de residuos, a maestras y maestros de las escuelas públicas y privadas como Promotores Ambientales en Manejo de Residuos, para que lleven a cabo en sus centros de trabajo, acciones sobre la prevención y gestión integral de los residuos.		
INDICADOR: Formación de Promotores Ambientales		
META ANUAL: 6/24	**AVANCE GLOBAL:**	**EVALUACIÓN GLOBAL (%):**
METODO: Cuenta directa anual		
RESPONSABLE: Dirección SIMAR SSE		

EJE RECTOR 1: Sensibilización, Educación y Cultura Ambiental

LINEA DE ACCIÓN 7: Involucrar y capacitar por medio de promotores o peritos certificados en el tema de residuos, a los grupos sociales organizados de los municipios integrados al SIMAR SSE, para que desde sus actividades promuevan los criterios sobre la prevención y gestión integral de los residuos.		
INDICADOR: Capacitación a Grupos Sociales Organizados		
META ANUAL: 1/4	**AVANCE GLOBAL:**	**EVALUACIÓN GLOBAL (%):**
METODO: Cuenta directa anual		
RESPONSABLE: Dirección SIMAR SSE		

EJE RECTOR 1: Sensibilización, Educación y Cultura Ambiental		
LINEA DE ACCIÓN 8: Implementar en conjunto con instituciones educativas de nivel bachillerato y profesional, una campaña anual de contacto ciudadano para promover entre la población el principio de las 3 R's, la valorización, la separación de residuos desde la fuente y la recolección selectiva.		
INDICADOR: Campaña de Contacto Ciudadano		
META ANUAL: 1/5	**AVANCE GLOBAL:**	**EVALUACIÓN GLOBAL (%):**
METODO: Cuenta directa anual		
RESPONSABLE: Dirección SIMAR SSE		

EJE RECTOR 1: Sensibilización, Educación y Cultura Ambiental		
LINEA DE ACCIÓN 9: Elaborar y distribuir 6,000 seis mil trípticos informativos sobra los principios de la separación desde la fuente, recolección selectiva, disposiciones reglamentarias y el papel del SIMAR SSE en la gestión de los residuos sólidos urbanos.		
INDICADOR: Tríptico informativo elaborado y entregado		
META ANUAL: 3000/6000	**AVANCE GLOBAL:**	**EVALUACIÓN GLOBAL (%):**
METODO: Cuenta directa anual		
RESPONSABLE: Dirección SIMAR SSE		

EJE RECTOR 1: Sensibilización, Educación y Cultura Ambiental		
LINEA DE ACCIÓN 10: Elaborar y distribuir 700 setecientos carteles informativos sobra los principios de la separación desde la fuente, recolección selectiva y las disposiciones reglamentarias aplicables.		
INDICADOR: Cartel elaborado y colocado estratégicamente		
META ANUAL: 250/750	**AVANCE GLOBAL:**	**EVALUACIÓN GLOBAL (%):**
METODO: Cuenta directa anual		
RESPONSABLE: Dirección SIMAR SSE		

EJE RECTOR 2: Desarrollo del Sistema Intermunicipal para el Manejo de Residuos
LINEA DE ACCIÓN 1: Construcción y equipamiento de estaciones de transferencia en los municipios de Tamazula, Zapotiltic, Pihuamo y Tonila, Jalisco.

INDICADOR: Construcción y equipamiento de estaciones de transferencia		
META ANUAL: 4/4	**AVANCE GLOBAL:**	**EVALUACIÓN GLOBAL (%):**
METODO: Cuenta directa anual		
RESPONSABLE: Dirección SIMAR SSE		

EJE RECTOR 2: Desarrollo del Sistema Intermunicipal para el Manejo de Residuos		
LINEA DE ACCIÓN 2: Ampliación de segunda etapa del Relleno Sanitario Regional de Tuxpan, Jalisco, Jalisco.		
INDICADOR: Construcción y equipamiento de celda para depósito de residuos sólidos.		
META ANUAL: 1/1	**AVANCE GLOBAL:**	**EVALUACIÓN GLOBAL (%):**
METODO: Cuenta directa anual		
RESPONSABLE: Dirección SIMAR SSE		

EJE RECTOR 2: Desarrollo del Sistema Intermunicipal para el Manejo de Residuos		
LINEA DE ACCIÓN 3: Adquisición y equipamiento de vehículos especializados para recolección de residuos sólidos.		
INDICADOR: Vehículos especializados para recolección de residuos sólidos.		
METAS ANUALES : 4/26 (2016), 11/26 (2017), 3/26 (2018), 8/26 (2019)	**AVANCE GLOBAL:**	**EVALUACIÓN GLOBAL (%):**
METODO: Cuenta directa anual		
RESPONSABLE: Dirección SIMAR SSE		

EJE RECTOR 2: Desarrollo del Sistema Intermunicipal para el Manejo de Residuos		
LINEA DE ACCIÓN 4: Adquisición y equipamiento de vehículos especializados para transporte de residuos de la estaciones de transferencia.		
INDICADOR: Vehículos especializados para transporte de residuos de las estaciones de transferencia.		
META ANUAL: 3/3	**AVANCE GLOBAL:**	**EVALUACIÓN GLOBAL (%):**
METODO: Cuenta directa anual		
RESPONSABLE: Dirección SIMAR SSE		

EJE RECTOR 2: Desarrollo del Sistema Intermunicipal para el Manejo de Residuos
LINEA DE ACCIÓN 5: Adquisición de vehículos especializados (camión volteo y retroexcavadora) para la operación de sitios de disposición final y obras complementarias.
INDICADOR: Vehículos especializados para operación adecuada de sitios de disposición final.

META ANUAL: 2/2	**AVANCE GLOBAL:**	**EVALUACIÓN GLOBAL (%):**
METODO: Cuenta directa anual		
RESPONSABLE: Dirección SIMAR SSE		

EJE RECTOR 3: Separación, acopio y valorización de los residuos sólidos		
LINEA DE ACCIÓN 1: Adquisición e instalación de contenedores para el almacenamiento temporal de residuos, separados de acuerdo a la NAE-007-SEMADES-2008 y a la iconografía actual.		
INDICADOR: Contenedores adecuados para la separación con iconografía actual		
META ANUAL: 250/500	**AVANCE GLOBAL:**	**EVALUACIÓN GLOBAL (%):**
METODO: Cuenta directa anual		
RESPONSABLE: Dirección SIMAR SSE		

EJE RECTOR 3: Separación, acopio y valorización de los residuos sólidos		
LINEA DE ACCIÓN 2: Creación de sitios adecuados para la recepción de residuos valorizables en los siete municipios del SIMAR SSE (espacios cedidos por el ayuntamiento correspondiente).		
INDICADOR: Instalación de Centros SIRVa (Servicio Integral de Residuos Valorizables)		
META ANUAL: 1/7 *	**AVANCE GLOBAL:**	**EVALUACIÓN GLOBAL (%):**
METODO: Cuenta directa anual		
RESPONSABLE: Dirección SIMAR SSE		

* Este monitoreo deberá actualizarse en congruencia con la línea de acción 3.1.4.2.

EJE RECTOR 3: Separación, acopio y valorización de los residuos sólidos		
LINEA DE ACCIÓN 3: Contratar la elaboración de un estudio de mercado de residuos valorizables en la región correspondiente al SIMAR SSE, para presentarlo a empresas recicladoras de residuos sólidos.		
INDICADOR: Estudio de mercado de valorización de residuos sólidos		
META ANUAL: 1/1	**AVANCE GLOBAL:**	**EVALUACIÓN GLOBAL (%):**
METODO: Cuenta directa anual		
RESPONSABLE: Dirección SIMAR SSE		

EJE RECTOR 3: Separación, acopio y valorización de los residuos sólidos		
LINEA DE ACCIÓN 4: Establecer convenio de colaboración con empresas cementeras para la recolección, transporte y valorización de neumáticos.		
INDICADOR: Convenio de colaboración.		
META ANUAL: 1/1	**AVANCE GLOBAL:**	**EVALUACIÓN GLOBAL (%):**

METODO: Cuenta directa anual
RESPONSABLE: Dirección SIMAR SSE

EJE RECTOR 3: Separación, acopio y valorización de los residuos sólidos		
LINEA DE ACCIÓN 5: Contratar la elaboración de un estudio de factibilidad técnica y financiera para la producción de composta como alternativa de valorización de residuos orgánicos.		
INDICADOR: Estudio de factibilidad técnica y financiera		
META ANUAL: 1/1	**AVANCE GLOBAL:**	**EVALUACIÓN GLOBAL (%):**
METODO: Cuenta directa anual		
RESPONSABLE: Dirección SIMAR SSE		

EJE RECTOR 3: Separación, acopio y valorización de los residuos sólidos		
LINEA DE ACCIÓN 6: Implementar una campaña de difusión por medio de folletos para promover el uso de fertilizantes orgánicos.		
INDICADOR: Campaña de promoción de uso de fertilizantes orgánicos		
META ANUAL: 1/3	**AVANCE GLOBAL:**	**EVALUACIÓN GLOBAL (%):**
METODO: Cuenta directa anual		
RESPONSABLE: Dirección SIMAR SSE		

EJE RECTOR 3: Separación, acopio y valorización de los residuos sólidos		
LINEA DE ACCIÓN 7: Desarrollar mecanismos de participación privada para la producción de composta a base de residuos orgánicos.		
INDICADOR: Convocatoria abierta a empresas privadas con actividad de producción de composta.		
META ANUAL: 1/1	**AVANCE GLOBAL:**	**EVALUACIÓN GLOBAL (%):**
METODO: Cuenta directa anual		
RESPONSABLE: Dirección SIMAR SSE		

EJE RECTOR 4: Políticas para la Prevención en la Gestión Integral de los Residuos Sólidos		
LINEA DE ACCIÓN 1: Implementar en los municipios del SIMAR SSE, talleres de capacitación para todos los sectores productivos sobre la minimización de residuos, en especial aquellos que generan mayor impacto a la salud y al medio ambiente.		
INDICADOR: Talleres de capacitación		
META ANUAL: 7/21	**AVANCE GLOBAL:**	**EVALUACIÓN GLOBAL (%):**
METODO: Cuenta directa anual		
RESPONSABLE: Dirección SIMAR SSE		

EJE RECTOR 4: Políticas para la Prevención en la Gestión Integral de los Residuos Sólidos
LINEA DE ACCIÓN 2: Implementar un mecanismo para el manejo adecuado de residuos peligrosos que incluya la separación, el almacenamiento temporal y la recolección y disposición final mediante una empresa autorizada por la SEMARNAT

INDICADOR: Mecanismo de manejo de Residuos Peligrosos		
META ANUAL: 1/1	**AVANCE GLOBAL:**	**EVALUACIÓN GLOBAL (%):**
METODO: Cuenta directa anual		
RESPONSABLE: Dirección SIMAR SSE		

EJE RECTOR 4: Políticas para la Prevención en la Gestión Integral de los Residuos Sólidos		
LINEA DE ACCIÓN 3: Implementar rutas de recolección selectiva como resultado de una planeación estratégica que garantice resultados óptimos.		
INDICADOR: Rutas de recolección selectiva de residuos sólidos		
META ANUAL: 7/7	**AVANCE GLOBAL:**	**EVALUACIÓN GLOBAL (%):**
METODO: Cuenta directa anual		
RESPONSABLE: Dirección SIMAR SSE		

EJE RECTOR 4: Políticas para la Prevención en la Gestión Integral de los Residuos Sólidos		
LINEA DE ACCIÓN 4: Implementar un sistema de manejo local de residuos sólidos urbanos, en localidades mayores a 100 cien habitantes y que no cuenten con el servicio de recolección municipal, para garantizar el mínimo impacto ambiental.		
INDICADOR: Localidades visitadas y capacitadas		
META ANUAL: 5/15	**AVANCE GLOBAL:**	**EVALUACIÓN GLOBAL (%):**
METODO: Cuenta directa anual		
RESPONSABLE: Dirección SIMAR SSE		

EJE RECTOR 4: Políticas para la Prevención en la Gestión Integral de los Residuos Sólidos		
LINEA DE ACCIÓN 5: Realizar un Estudio de Viabilidad Técnica-Financiera para la generación de energía eléctrica en el Relleno Sanitario Regional del SIMAR SSE		
INDICADOR: Estudio de Viabilidad Técnica-Financiera		
META ANUAL: 1/1	**AVANCE GLOBAL:**	**EVALUACIÓN GLOBAL (%):**
METODO: Cuenta directa anual		
RESPONSABLE: Dirección SIMAR SSE		

EJE RECTOR 4: Políticas para la Prevención en la Gestión Integral de los Residuos Sólidos
LINEA DE ACCIÓN 6: Contratar los estudios de cierre y abandono de sitios de disposición final de residuos de acuerdo a los criterios de la NOM-083-SEMARNAT-2003 para aquellos sitios destinados a la clausura.
INDICADOR: Estudios técnicos de cierre y abandono de acuerdo a la NOM-083-SEMARNAT-2003

***META ANUAL:** 2/12 (2016), 3/12 (2017), 3/12 (2018), 3/12 (2019) y 1/12 (2020).	**AVANCE GLOBAL:**	**EVALUACIÓN GLOBAL (%):**
METODO: Cuenta directa anual		
RESPONSABLE: Dirección SIMAR SSE		

**El monitoreo de esta línea de acción debe actualizarse anualmente de acuerdo al calendario de la misma (punto 4.1.4.6).*

EJE RECTOR 4: Políticas para la Prevención en la Gestión Integral de los Residuos Sólidos		
LINEA DE ACCIÓN 7: Ejecutar los trabajos de cierre y abandono de sitios de disposición final de residuos que no cumplen con ninguno de los apartados 6, 7 u 8 de la NOM-083-SEMARNAT-2003 o que se encuentran cerrados y no se aplicaron los criterios de prevención que marca dicha norma oficial (apartado 9).		
INDICADOR: Sitios de disposición final cerrados de acuerdo a la NOM-083-SEMARNAT-2003		
***META ANUAL:** 2/12 (2016), 3/12 (2017), 3/12 (2018), 3/12 (2019) y 1/12 (2020).	**AVANCE GLOBAL:**	**EVALUACIÓN GLOBAL (%):**
METODO: Cuenta directa anual		
RESPONSABLE: Dirección SIMAR SSE		

**El monitoreo de esta línea de acción debe actualizarse anualmente de acuerdo al calendario de la misma (4.1.4.7).*

EJE RECTOR 5: Adecuación y actualización del marco normativo ambiental		
LINEA DE ACCIÓN 1: Elaborar o actualizar propuesta de reglamento municipal para la gestión de los residuos sólidos urbanos.		
INDICADOR: Propuesta de creación o actualización		
***META ANUAL:** 3/7 (2016) y 4/7 (2017).	**AVANCE GLOBAL:**	**EVALUACIÓN GLOBAL (%):**
METODO: Cuenta directa anual		
RESPONSABLE: Dirección SIMAR SSE		

**El monitoreo de esta línea de acción debe actualizarse anualmente de acuerdo al calendario de la misma (punto 5.1.4.1).*

EJE RECTOR 5: Adecuación y actualización del marco normativo ambiental		
LINEA DE ACCIÓN 2: Elaborar propuesta de actualización de leyes de ingresos municipales para incorporar el cobro por recolección y disposición final de residuos de manejo especial.		
INDICADOR: Propuesta de actualización de ley de ingresos		
META ANUAL: 7/7	**AVANCE GLOBAL:**	**EVALUACIÓN GLOBAL (%):**
METODO: Cuenta directa anual		

RESPONSABLE: Dirección SIMAR SSE

EJE RECTOR 5: Adecuación y actualización del marco normativo ambiental		
LINEA DE ACCIÓN 3: Actualizar la Ley de Egresos en cada municipio para presupuestar pagos no considerados por la disposición final de los residuos sólidos urbanos al SIMAR SSE		
INDICADOR: Propuesta de actualización de Ley de Egresos		
META ANUAL: 7/7	**AVANCE GLOBAL:**	**EVALUACIÓN GLOBAL (%):**
METODO: Cuenta directa anual		
RESPONSABLE: Dirección SIMAR SSE		

EJE RECTOR 6: Sistema de comunicación y difusión estadística y cartográfica sobre residuos sólidos		
LINEA DE ACCIÓN 1: Desarrollar y actualizar anualmente un Sistema de Información Geográfica (SIG) dinámico que permita identificar y relacionar la gestión de los residuos sólidos con el territorio que cubre el SIMAR SSE, mediante bases de datos estadísticos generados en todos los aspectos involucrados en el tema (demografía, economía, medio ambiente, geografía territorial, etc)		
INDICADOR: Actualización del SIG		
META ANUAL: 1/5 (2016-2020)	**AVANCE GLOBAL:**	**EVALUACIÓN GLOBAL (%):**
METODO: Cuenta directa anual		
RESPONSABLE: Dirección SIMAR SSE		

Evaluación numérica global del PIPGIRS

Para evaluar numéricamente a cada Eje Rector y luego al Programa en su conjunto, se ha diseñado un mecanismo de evaluación numérica por la ejecución de los indicadores y metas anuales. En este sentido, se asignó un puntaje máximo de calificación para cada línea de acción, dependiendo del Eje al que pertenecen:

Eje Rector	Nombre	Puntos máximos por Meta Anual de cada Línea de Acción
1	Sensibilización, Educación y Cultura Ambiental	15
2	Desarrollo del Sistema Intermunicipal para el Manejo de Residuos	85
3	Separación, acopio y valorización de los residuos sólidos	50
4	Políticas para la Prevención en la Gestión de los Residuos Sólidos	80
5	Adecuación y actualización del marco normativo ambiental	15

6	Sistema de comunicación y difusión estadística y cartográfica sobre residuos sólidos	10

En la siguiente tabla se muestra la distribución de las metas de cada línea de acción y Eje Rector a lo largo de los primeros siete años y enseguida, los puntos máximos que les corresponderían en caso de cumplir totalmente con cada una de ellas, así como el espacio para anotar los puntos reales alcanzados.

Evaluación numérica anual del PIPGIRS SIMAR SSE

Eje Rector	Número de metas por año, puntaje máximo posible y puntaje real alcanzado																					Total de metas y puntos		
	2015			2016			2017			2018			2019			2020			2021					
	M	P	p	M	P	p	M	P	p	M	P	p	M	P	p	M	P	p	M	P	p	M	P	p
1				10	150		8	120		6	90		3	45		1	15					**28**	**420**	
2	1	85		3	255		1	85		2	170		1	85								**8**	**680**	
3				3	150		2	100		3	150		3	150		2	100		2	100		**15**	**750**	
4				3	240		6	480		4	320		4	320		2	160					**19**	**1520**	
5				3	45		1	15														**4**	**60**	
6				1	10		1	10		1	10		1	10		1	10					**5**	**50**	
Total por año	1	85		23	850		19	810		16	740		12	610		6	285		2	100		**79**	**3480**	

(M) = Metas anuales (P)= Puntaje potencial (p)= Puntaje real

Para el caso de los cumplimientos parciales de cada meta, es posible determinar un puntaje proporcional al avance de cumplimiento de la misma.

10. Análisis de costos y financiamiento del programa.

		Inversión por año y por línea de acción (en pesos sin fracciones)							
EJE RECTOR	**LÍNEA DE ACCIÓN**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**	**2021**	**SUBTOTAL**
1. Sensibilización, educación y cultira ambiental	Campaña de difusión	0	10,000	10,000	10,000	0	0	0	30,000
	Premio anual	0	15,000	15,000	15,000	0	0	0	45,000
	Programa de Educ. Amb.	0	200,000	0	0	0	0	0	200,000
	Convenios	0	5,000	5,000	0	0	0	0	10,000
	Capacitación	0	30,000	0	0	0	0	0	30,000
	Formación	0	10,000	10,000	10,000	10,000	0	0	40,000
	ONG`s	0	5,000	5,000	5,000	5,000	0	0	20,000
	Contacto ciudadano	0	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	0	75,000
	Trípticos	0	40,000	40,000	0	0	0	0	80,000
	Carteles	0	15,000	15,000	15,000	0	0	0	45,000
TOTAL POR EJE 1		**0**	**335,000**	**115,000**	**70,000**	**30,000**	**15,000**	**0**	**565,000**
2.- Infraestructura	Estaciones de transferencia	14’000,000	0	0	0	0	0	0	14’000,000
	Celda nueva	0	5’000,000	0	0	0	0	0	5’000,000
	Vehículos recolección	0	4´400,000	13’200,000	3´900,000	10´400,000	0	0	31’900,000
	Vehículos transferencia	0	6’000,000	0	0	0	0	0	6’000,000
	Maquinaria	0	0	0	6’500,000	0	0	0	6’500,000
TOTAL POR EJE 2		**14’000,000**	**15’400,000**	**13’200,000**	**10’400,000**	**10´400,000**	**0**	**0**	**63’400,000**
3. Valorización de residuos	Contenedores	0	0	0	2’750,000	0	0	2’750,000	5’500,000
	Centros SIRVA	0	500,000	500,000	500,000	500,000	500,000	1´000,000	3’500,000
	Mercado de residuos	0	150,000	0	0	0	0	0	150,000
	Manejo de neumáticos	0	15,000	0	0	0	0	0	15,000
	Factibilidad composta	0	0	125,000	0	0	0	0	125,000
	Promover composta	0	0	0	20,000	20,000	20,000	0	60,000
	Producción de composta	0	0	0	0	25,000	0	0	25,000
TOTAL POR EJE 3		**0**	**665,000**	**625,000**	**3’270,000**	**545,000**	**520,000**	**3’750,000**	**9’375,000**
4. Prevención y gestión integral de residuos	Capacitación	0	0	35,000	35,000	35,000	0	0	105,000
	Residuos peligrosos	0	30,000	0	0	0	0	0	30,000
	Recolección selectiva	0	0	35,000	0	0	0	0	35,000
	Ampliar cobertura	0	0	25,000	25,000	25,000	0	0	75,000
	Energía eléctrica	0	0	150,000	0	0	0	0	150,000
	Estudios para cierre	0	300,000	510,000	600,000	660,000	270,000	0	2’280,000

	Cierre y abandono	0	2’000,000	3’900,000	5,000,000	5’600,000	2´500,000	0	19’000,000
TOTAL POR EJE 4		**0**	**2’365,000**	**4’345,000**	**5’240,000**	**5´875,000**	**2’750,000**	**0**	**20’575,000**
5. Marco normativo ambiental	Actualizar reglamentos	0	90,000	120,000	0	0	0	0	210,000
	Actualizar ley de ingresos	0	25,000	0	0	0	0	0	25,000
	Actualizar ley de egresos	0	25,000	0	0	0	0	0	25,000
TOTAL POR EJE 5		**0**	**140,000**	**120,000**	**0**	**0**	**0**	**0**	**260,000**
6. Cartografía y estadística	Actualizar el SIG del SIMAR SSE	0	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	90,000
TOTAL POR EJE 6		**0**	**15,000**	**15,000**	**15,000**	**15,000**	**15,000**	**15,000**	**90,000**
TOTALES GENERALES		**14’000,000**	**18’920,000**	**18’420,000**	**18’995,000**	**16’865,000**	**3’300,000**	**3’765,000**	**94’265,000**

11. Sistema de Información Geográfica.

Se anexan en el disposiyivo electrónico anexo, los archivos shape (shp) y kml:

a) Mapa base del territorio del **SIMAR SSE**
b) Mapa municipal con infraestructura de gestión de residuos, cabecera municipal y en su caso, localidades encuestadas en el PIPGIRS
c) Mapa de Sitios activos de disposición final de residuos sólidos del **SIMAR SSE**, en análisis referenciado al cumplimiento del Apartado 6 de la **NOM-083-SEMARNAT-2003**, que se refiere a los criterios técnicos de selección de sitio.

12. Conclusiones.

La gestión de los residuos sólidos urbanos en México enfrenta una disyuntiva técnico-política que requiere la participación efectiva de todos los actores para construir una estrategia estatal eficiente, renovada y congruente que garantice la gestión integral eficiente de los residuos sólidos urbanos.

Es preciso analizar, de primera mano, el papel primario y protagónico que deberían asumir los municipios, con base en las obligaciones y atribuciones que la Constitución les confiere para el manejo de los residuos sólidos urbanos; por motivos multifactoriales, los gobiernos municipales cumplen parcialmente con esta obligación y solo atienden con responsabilidad el tema del barrido y la recolección, por ser esta etapa, motivo de reclamo social cuando no se presta satisfactoriamente el servicio. En el resto de las etapas y justificados por una real carencia de presupuestos suficientes, presentan serias deficiencias en infraestructura, transporte y capacitación para garantizar los criterios mínimos de gestión, valorización y prevención de los residuos, especialmente en la disposición final, propiciando serios problemas ambientales que luego tienen que ser abordados desde una óptica legal, económica y técnica muy compleja que puede llegar a convertirse en un obstáculo para su solución efectiva.

La estrategia de las intermunicipalidades es ya una política pública que favorece la gobernanza local y regional en materia de los residuos sólidos urbanos; las deficiencias técnicas y económicas de los gobiernos municipales pueden solventarse desde una visión conjunta y regional que de entrada permite reducir costos de operación por la economía de escala que se define como un proceso técnico de modernización tecnológica, incremento de volúmenes de producción o servicio, compras eficientes (precio por volumen), etc. Sin embargo, como cualquier estructura de gestión y operativa, es necesario asegurarse que estos organismos operadores cuenten con el personal suficientemente capacitado, una estructura fortalecida y la habilidad de la Dirección para sinergizar intereses y objetivos de municipios plurales políticamente.

Por otro lado, la permanencia y continuidad de personas y programas son valores raramente encontrados en la administración pública, por lo que las intermunicipalidades son menos vulnerables a estos riesgos, ofreciendo resultados a corto, mediano y largo plazo.

El Sistema Intermunicipal de Manejo de Residuos Sur Sureste (**SIMAR SSE**), creado a partir del año 2009, se ha posicionado poco a poco en la región como el organismo rector de la política regional en el tema de residuos solidos, sin embargo, por problemas de diferente índole, aun enfrenta dificultades técnicas y económicas que pueden

solventarse poco a poco al definir un rumbo estratégico establecido en un Programa Rector que sea al mismo tiempo la herramienta de gestión necesaria para acceder a recursos estatales y federales, mientras que para los municipios signifique el establecimiento claro de los objetivos generales y específicos que obedezcan a una política regional consensuada y acorde a la realidad y a las tendencias económica, social y ambiental en la región, solucionando de manera integral la problemática dl manejo adecuado de los residuos sólidos urbanos.

En este sentido, es urgente redefinir el rumbo del **SIMAR SSE** en cuanto a sus atribuciones y potencialidades, es decir, si bien se tiene un acuerdo de coordinación para hacerse cargo del manejo integral de los residuos, en la realidad solo es responsable de la operación del Relleno Sanitario Municipal, por lo tanto, las primeras etapas del sistema corren a cargo de los municipios mientras que la intermunicipalidad solo es un medio de consecución de recursos y asesoría para algunos casos especiales. La administración del Relleno Sanitario también enfrenta dificultades por la morosidad de pago de algunos municipios, siendo esta una condición mínima necesaria que los gobiernos no deberían descuidar.

Con respecto a los contenidos del Programa Intermunicipal para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos (**PIPGIRS**) del **SIMAR SSE**, se identificaron necesidades prioritarias para mejorar el desempeño en el manejo de los residuos; entre ellas destacan la instalación de cuatro Estaciones de Transferencia, el fortalecimiento del parque vehicular a partir del año entrante, partiendo de la premisa de la vida util de un vehículo de uso intensivo, la construcción y equipamiento de una nueva celda para el depósito de residuos en el Relleno Sanitario Regional, la implementación de estrategias reales de valorización de residuos, la elaboración de proyectos de cierre y abandono paulatino de sitios de disposición final que están impactando a los recursos naturales y no cumplen con la normatividad, le estructuración de programas de educación ambiental en materia de residuos que permitan incorporar a la ciudadanía en espacios de valorización y aprendizaje sobre el tema, el cierre inmediato de basureros clandestinos, el convencimiento y compromiso total de las autoridades municipales sobre el papel del **SIMAR SSE**, a efectos de hacer la entrega de los residuos al sitio de disposición final oficial en tiempo y forma, al igual que el pago correspondiente.

En función del avance para solventar las necesidades comentadas, el **SIMAR SSE** ascenderá un peldaño en el nivel de gestión, en donde estará en condiciones de planear a mediano plazo, las líneas de acción estratégicas que fueron delineadas en su política regional como sería el posible tránsito a la generación de energía eléctrica a partir de los residuos orgánicos del sitio de disposición final, en el entendido que esta aspiración solo es posible mediante la elaboración de estudios técnicos y económicos de viabilidad, pero más importante aún, cuando en las etapas previas de gestión de los residuos sólidos urbanos, se ha alcanzado un nivel de desempeño muy satisfactorio.

Finalmente, en el análisis territorial de la superficie que abarcan los municipios que

pertenecen al **SIMAR SSE**, se interpreta de inmediato que es imposible integrar a la totalidad de habitantes y/o localidades a un mismo sistema de manejo de los residuos sólidos urbanos, dada la lejanía y dificultad de acceso; ante esta disyuntiva, es también importante que se cuente con una alternativa de capacitación y comunicación, para que se establezcan criterios técnicos de prevención para una adecuada gestión local de los residuos que minimice la afectación a los ecosistemas y/o a la salud pública.

SABÍAS QUE...

- ¿Sabías que al reciclar una tonelada de papel se salvan 17 Arboles? 22 Millones de Toneladas de papel se tiran en nuestro país cada año, si se reciclaran salvaríamos 33% de le energía para hacerlo y ahorraríamos 28 mil millones de litros de agua.
- ¿Sabías que el vidrio que utilizamos tiene una antigüedad de más de 3 mil años, y desde entonces se ha reciclado? Es decir el vidrio nuevo, nunca se acaba, es 100% reciclable.
- Reciclando el vidrio ahorramos el 32% de la energía que se requiere para hacer nuevo vidrio. Por cada Tonelada que se recicla se salvan una tonelada de recursos.
- ¿Sabías que reciclando una lata de aluminio, se ahorra suficiente energía. Cómo para hacer funcionar un televisor por 3.5 horas? Para crear nuevo aluminio se necesitan grandes cantidades de materia prima (Bauxita) que no abunda en la naturaleza además de que el proceso es altamente contaminante.
- ¿Sabías que en México consumimos cerca de 200,000 botellas de plástico cada hora? Además de ser erróneamente clasificados como materiales de corta vida, provienen de hidrocarburos que son recursos materiales no renovables. Aproximadamente el 95% de los plásticos son reciclables.

- Cada uno de nosotros genera en promedio 965 gramos de basura diaria. No es ni la mitad de lo que se genera en Estados Unidos y Europa. Sólo 77% de los residuos se recolecta oportunamente y se dispone o recicla de manera segura el 50% de éste, el resto -57 mil toneladas diarias de basura en todo el país- quedan abandonadas a cielo abierto en cañadas, caminos, lotes baldíos y cuerpos de agua, así como en tiraderos clandestinos.
- Cada día se generan en el país cerca de 84,200 toneladas de basura. Sólo se disponen en rellenos sanitarios y tiraderos controlados 53% de la basura.
  Hay un déficit del 68% en infraestructura moderna y adecuada para la separación, recolección, transporte, tratamiento, reciclaje y disposición final segura de residuos municipales.
- Se producen 25 mil toneladas diarias de residuos industriales y hospitalarios.
  Los residuos peligrosos son mezclados con basuras municipales en los tiraderos o vertidos a drenajes y cuerpos de agua.

13.Siglario

CONAPO Consejo Nacional de Población.

CPEUM Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

DOF Diario Oficial de la Federación.

INEGI Instituto Nacional Estadística, Geografía e Informática.

INFED Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal.

LEEEPA Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.

LGEEPA Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

LGIREJ Ley de Gestión Integral de Residuos para el Estado de Jalisco.

LGPGIR Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos.

NAE Norma Ambiental Estatal.

NMX Norma Mexicana.

NOM Norma Oficial Mexicana.

NOM-083-SEMARNAT-2003 Norma Oficial Mexicana que contiene las 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.

ONU Organización de las Naciones Unidas.

PE Planeación estratégica.

PED Plan Estatal de Desarrollo.

PIPGIRS Programa Intermunicipal para la Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos.

PIPGIRS SSE Programa Intermunicipal para la Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos Sur Sureste.

PMD Plan Municipal de Desarrollo

PND Plan Nacional de Desarrollo.

PNPGIR Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de Residuos 2008-2012

POEJ Periódico Oficial El Estado de Jalisco.

PSMAyRN Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

RME Residuos de Manejo Especial.

RP Residuos Peligrosos.

RSU Residuos Sólidos Urbanos.

SEGOB Secretaría de Gobernación.

SEMADET Secretaría de Medio Ambiente para el Desarrollo Territorial.

SEMARNAT Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

SIMAR SSE Sistema Intermunicipal de Manejo de Residuos Sur Sureste.

14.Anexos

- Dispositivo de almacenamiento de archivos digitales del SIG y documentos en PDF.

15. Bibliografía

- Propuesta de Programa Estatal para la Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos del Estado de Jalisco.
- Guía Metodológica para la Elaboración de Programas Municipales para la Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos. SEMADES-GTZ 2012.
- Programa Intermunicipal para la Prevención y Gestión Integral de Residuos Sureste 2009 (SIMAR Sureste).
- 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.
- Norma Ambiental Estatal NAE-SEMADES-007/2008, que establece los criterios y especificaciones técnicas bajo las cuales se deberá realizar la separación, clasificación, recolección selectiva y valorización de los residuos en el Estado de Jalisco.
- Norma Mexicana NMX-AA-015-1985 Protección al Ambiente - Contaminación del Suelo - Residuos Sólidos Municipales - Muestreo - Método de Cuarteo Environmental Protection - Soil Pollution - Municipal Solid Residues - Sampling - Quarter Method.

- Norma Mexicana NMX-AA-22-1985. Protección Al Ambiente - Contaminación Del Suelo - Residuos Sólidos Municipales - Selección Y Cuantificación De Subproductos.
- IIEG, Instituto de Información Estadística y Geográfica del Estado de Jalisco.
- INEGI, Clima del Estado de Jalisco.
- CONABIO, Tomo 1 Geografía y Medio Ambiente de la Enciclopedia Temática Digital de Jalisco.
- INEGI, Mapa General del Estado de Jalisco 2012.
- Atlas de caminos y Carreteras del Estado de Jalisco 2011, Conectividad 2011.
- Censo de Población y Vivienda 2000 y 2010, INEGI.
- Siete Servicios básicos. CDTR-IITEJ. 2009.
- Proyección de la población de los municipios a mitad del año por sexo y grupos de edad, 2010-2030 CONAPO.
- Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas DENUE-INEGI.
- Dirección de Infraestructura SEDESOL, 2012.
- Plan Estatal de Acción Climática Jalisco, SEMADET 2010.