



**PLAN DE MANEJO DEL TREN DE ASEO
MUNICIPAL DE LA MUNICIPALIDAD DE SAN
MIGUEL DUEÑAS, DEPARTAMENTO DE
SACATEPÉQUEZ**



Municipalidad de San Miguel Dueñas
Departamento de Sacatepéquez

ÍNDICE

PRESENTACIÓN.....	1
INTRODUCCIÓN.....	2
CAPITULO I.....	4
PLANIFICACION Y PROGRAMACIÓN DEL SERVICIO DEL TREN DE ASEO MUNICIPAL	4
IMPLEMENTAR MECANISMOS ALTERNOS DE RECOLECCION Y ACOPIO DE RESIDUOS SÓLIDOS.....	6
DISPONER DE UN TREN DE ASEO MUNICIPAL QUE PERMITA UNA RECOLECCIÓN DEFINIDA.....	6
EN EL NIVEL URBANO ORGANIZAR LOS RESIDUOS DEBIDAMENTE SEPARADOS	7
DISPONER DE UN SISTEMA PERMANENTE DE BARRIDO DE CALLES	7
REDUCIR COSTOS DE RECOLECCIÓN CON PARTICIPACIÓN CIUDADANA	7
PROCESO DE DISPOSICIÓN FINAL.....	7
BENEFICIOS ESPERADOS	8
PARA EL LOGRO DE LA META DE DISPOSICIÓN FINAL ES NECESARIO IMPLEMENTAR LAS SIGUIENTES ESTRATEGIAS:	9
PROCESOS DE DISPOSICION FINAL RELLENOS SANITARIOS	9
FINALIDAD Y NECESIDAD DE UNA ADECUADA GETION CIUDADANA	12
EN LA SEPARACION DE RESIDUOS SOLIDOS	14
LOS RESIDUOS ORGANICOS PUEDE GENERAR INGRESOS POR VENTA DE COMPOST	15
SE PUEDE GENERAR INGRESOS POR VENTA DE RECICLABLES	15
PUEDE BUSCARSE OPCIONES DE BENEFICIO ECONOMICO PARA RESIDUOS INORGANICOS SIN VALOR.....	16
CAPITULO II.....	16
POLÍTICAS Y ESTRATEGIAS DEL TREN DE ASEO MUNICIPAL	16
Objetivo general	17
Objetivos Específicos	17
Se destacan y proponen los siguientes puntos para afianzar la estrategia:.....	19



Municipalidad de San Miguel Dueñas
Departamento de Sacatepéquez

Disponer de un Tren de Aseo Municipal que permita una recolección definida, selectiva, periódica y frecuente de los residuos sólidos	20
Estrategia del Tren de Aseo Municipal Eficiente	20
La corporación municipal de la Municipalidad de San Miguel Dueñas tomará como fin de institucionalizar una gestión social eficaz dentro de su estructura orgánica:.....	22
CAPITULO III	23
ANALISIS FODA TREN DE ASEO MUNICIPAL	23
Oportunidades	24
Debilidades	25
Amenazas	26
CAPITULO IV	27
OBJETIVOS Y METAS DEL TREN DE ASEO MUNICIPAL	27
Objetivo General:.....	29
Objetivos Específicos	29
Metas:.....	29
CONCLUSIONES	31
RECOMENDACIONES	32



Municipalidad de San Miguel Dueñas
Departamento de Sacatepéquez

PRESENTACIÓN

La adecuada disposición de los residuos sólidos es parte indisoluble de las actividades que realiza la Municipalidad de San Miguel Dueñas, Sacatepéquez, considerando que dentro de las etapas del ciclo de vida de los residuos sólidos (recolección, traslado y disposición final) la Municipalidad desarrolla y vinculan su accionar en este importante tema. Resulta esencial el tratamiento acertado y su consideración de forma priorizada en el contexto de las actividades de Gestión Ambiental, a través de los cuales se potencie establecimiento de esquemas de manejo seguro que garantice un mayor nivel de protección de saneamiento y protección ambiental, todo esto como parte de las metas y objetivos planteados, en función del mejoramiento de los servicios que se brindan y prestan a la población. El Presente Plan de manejo del Tren de Aseo Municipal dirigido a personal municipal, instituciones y población en general pretende brindar orientaciones técnicas para el adecuado tratamiento y manejo de los residuos sólidos.



INTRODUCCIÓN

El manejo y disposición de los residuos sólidos, es una de las problemáticas más sentidas por la población y en ocasiones de difícil solución por su complejidad sociocultural, la contaminación del suelo producida por los residuos sólidos provenientes de las actividades humanas (desechos industriales, domésticos y hospitalarios). Los residuos sólidos tienen diversas características físicas, químicas y biológicas, con un efecto nocivo de distinta naturaleza sobre la salud humana, la flora y la fauna; además de los problemas de orden estético. En el caso de los residuos hospitalarios, merece especial atención su disposición y tratamiento, ante el grado de peligrosidad para la salud humana y la biodiversidad en general que representan.

En la actualidad se carece de un sistema de información con cobertura nacional que permita mostrar la situación de la producción de los residuos sólidos. Sin embargo, según el estudio en el área de Medio Ambiente de la Alcaldía Municipal se identificó una producción diaria de 30 toneladas a nivel del Municipio, lo que representa una producción de 120 toneladas de residuos sólidos, mensualmente y una producción anual de 1,440 toneladas, lo que se traduce en una inversión anual en costo directo e indirectos, depreciaciones, reposición de equipos y maquinaria, seguros, costos financieros, servicios básicos e instalaciones, costos administrativos entre otros, en concepto de disposición final por parte de la Municipalidad de San Miguel Dueñas.

Sin embargo, los limitados recursos económicos con los que cuenta la municipalidad de San Miguel Dueñas hacen difícil brindar una cobertura total a nivel del Municipio, concentrándose únicamente en el área urbana y comunidades aledañas.

Con la implementación del presente Plan se prevé brindar cobertura a los diferentes cantones, caseríos área y zona urbana del municipio con relación a la problemática de los residuos sólidos, así como también implementar estrategias que contribuyan



a la reducción del impacto ambiental con relación al tratamiento, recolección y disposición final.

El presente Plan contiene el resultado del estudio investigación realizado en el Municipio de San Miguel Dueñas, Sacatepéquez, siendo una guía de educación ambiental para la recolección y manejo adecuado de residuos sólidos dirigido a los habitantes del municipio.

El presente plan se divide en cuatro capítulos los cuales se describen a continuación:

CAPITULO I

La Planificación y programación del servicio del Tren de Aseo Municipal: en este capítulo fueron recabados diferentes aspectos que ayudaron a llegar al análisis de la problemática actual del municipio de San Miguel Dueñas, la municipalidad de San Miguel Dueñas está haciendo un esfuerzo por enfrentar el manejo de los residuos, hay una inversión municipal claramente definida para este propósito y esto constituye un punto de partida muy importante, como una muestra clara de las autoridades municipales en resolver el manejo de los residuos sólidos en el municipio.

CAPITULO II

Políticas y estrategias del Servicio del Tren de Aseo Municipal: en este capítulo la estrategia se enmarca dentro de las políticas nacionales y regionales que dicen relación con el tema, específicamente en la agenda ambiental, destacando los siguiente puntos: promover y fomentar el reciclaje de los residuos sólidos; lograr que el manejo de los residuos sólidos se realice sin riesgos para la población; fomentar la participación y el compromiso de la ciudadanía para mejorar la gestión y manejo de los residuos sólidos; apoyar la capacitación de las personas en todos



los niveles; y, Incentivar la investigación científica en búsqueda de solucionar los problemas de gestión de los Residuos sólidos.

CAPITULO III

Análisis FODA del Tren de Aseo Municipal: en este capítulo el análisis FODA significa hacer una revisión y análisis de las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas de la Situación Actual del Municipio de San Miguel Dueñas en concepto del proceso de recolección, manejo, traslado y disposición final de los Residuos Sólidos. Este análisis, idealmente se realizó con las unidades técnicas de la alcaldía Municipal y algunos miembros de la población representantes de las diferentes zonas, aldea y colonias del Municipio de San Miguel Dueñas.

CAPITULO IV

Objetivos y metas del Tren de Aseo Municipal: en este capítulo los objetivos y metas, es fomentar la implementación de un sistema de reciclaje masivo, permanente y autosustentable que permita lograr el 20% de los residuos sólidos reciclados al año 2025, con el aumento del reciclaje de la fracción inorgánica de los residuos sólidos promoviendo sistemas de reciclaje masivo, como recolección diferenciada y venta directa en centros de acopio.

Finalmente se encuentra las conclusiones a las que se llegaron, al desarrollar cada una de las actividades. Las recomendaciones que se proporcionan para el buen manejo del medio ambiente y utilización de los recursos del municipio de San Miguel Dueñas,

CAPITULO I

PLANIFICACION Y PROGRAMACIÓN DEL SERVICIO DEL TREN DE ASEO MUNICIPAL



Municipalidad de San Miguel Dueñas *Departamento de Sacatepéquez*

El manejo de residuos sólidos constituye un aspecto central en las condiciones sanitarias de la población y a la vez genera efectos sobre el medio ambiente en prácticamente todos sus componentes (biótico, abiótico y sus interacciones). Realizar una gestión integral de residuos que incluya la estrategia de evitar – reducir – manejar – disponer, es la clave para lograr una gestión ambientalmente adecuada de los residuos, con la participación de autoridades municipales y población en general.

La Estrategia para el Manejo del Tren de Aseo Municipal aquí presentada se delineó con el propósito de desarrollar una guía que defina hacia dónde debe dirigirse el manejo de los residuos sólidos. Este ha sido el resultado de un proceso de planificación analítico en el que convergen las ideas de diferentes perspectivas de cómo manejar los residuos sólidos en forma integral. La estrategia propone que todos los esfuerzos públicos y privados se encaminen hacia la misma dirección. Se presentan acciones estratégicas a corto, mediano y largo plazo que se fundamentan en una reflexión sobre el objetivo, el análisis del entorno interno y externo y un proceso de consulta. La estrategia ofrece la oportunidad única de contar con un recurso uniforme, a nivel de municipio, que brinde dirección y propósito a las agencias con pertinencia en el manejo de los residuos sólidos.

LA MUNICIPALIDAD DE SAN MIGUEL DUEÑAS AMPLIA LA COBERTURA DE RECOLECCIÓN DE LO URBANO A LO RURAL.

los residuos sólidos que genera la población, se requiere hacer un esfuerzo por incluir a los centros poblados rurales dentro del proceso de recolección de residuos, especialmente los inorgánicos reciclables y los inorgánicos no reciclables, ya que los residuos orgánicos pueden manejarse dentro de las mismas comunidades. La municipalidad de San Miguel Dueñas mejorará el servicio de la recolección de residuos sólidos, poniendo especial atención a los puntos siguientes:

- disponer de un sistema permanente de barrido de calles;



- reducir costos de recolección con participación ciudadana; y,
- aplicar una tarifa que cubra los costos de operación, administración y mantenimiento del sistema, la cual debe ser consensuada con los vecinos.

IMPLEMENTAR MECANISMOS ALTERNOS DE RECOLECCION Y ACOPIO DE RESIDUOS SÓLIDOS.

El diseño de los sistemas planeados requiere de técnicas de transporte alternativas para complementar el Tren de Aseo Municipal. Tales como, automóviles, moto cargas con tráiler de carretón carretillas de mano, o facilitar costales a los vecinos conectados al servicio para que será más fácil la recolección en lugares de recolección en sitios con limitado acceso.

También es necesario considerar el pago de servicio mensual para evitar el cobro al momento de la recolección y una eventual discrecionalidad en el reporte de los ingresos y al mismo tiempo o hacer el proceso más eficiente y más rápido.

Es necesario explorar la posibilidad de integrar la tarifa de agua, residuos sólidos, y eventualmente de aguas residuales como lo hace otras municipalidades. De acuerdo con la topografía del lugar, se requiere diseñar mecanismos de recolección que permitan llegar a todos los pobladores, combinando todo tipo de transporte como carretillas de mano, carretones y traslado a pie. Se debe contar con un sistema de recolección que no permita almacenamiento disperso para evitar basureros ilegales.

DISPONER DE UN TREN DE ASEO MUNICIPAL QUE PERMITA UNA RECOLECCIÓN DEFINIDA.

Es por ello que se dispone de un Tren de Aseo Municipal que permita una recolección definida, selectiva, periódica y frecuente de los residuos sólidos. El proceso se complementa con un Tren de Aseo Municipal que integre sectores, defina los horarios, periodicidad y tipo de residuo sólido a recolectar y manteniendo el itinerario establecido con toda rigurosidad para obtener confianza en la población.



Hay dos métodos para realizar esta actividad:

- Un Tren de Aseo Municipal que asigna dos unidades para la misma ruta por día, en donde cada unidad recolecta solo un tipo de residuos.
- Rutas alternadas en días de la semana para la segregación de residuos a recolectar como por ejemplo en el casco urbano, aldea el rosario, finca san Sebastián, finca soledad, etc.

EN EL NIVEL URBANO ORGANIZAR LOS RESIDUOS DEBIDAMENTE SEPARADOS

Tomando en cuenta que se ampliará la cobertura en el área rural y en el área urbana, cada centro de transferencia o planta de tratamiento contará con el manejo respectivo y deberá contar con el espacio y las condiciones para separar adecuadamente los residuos sólidos, lo cual facilitará el siguiente paso para la disposición final.

DISPONER DE UN SISTEMA PERMANENTE DE BARRIDO DE CALLES

Un esquema probado, aceptado y útil lo constituye los mecanismos tipo Limpia y Verde, es uno donde se contrata microempresas con capacidad para la contratación de mano de obra no calificada y transporte, que diariamente pasan en las madrugadas por las calles barriendo y recogiendo los residuos sólidos de las áreas públicas, logrando que se mantengan limpias todo el tiempo.

REDUCIR COSTOS DE RECOLECCIÓN CON PARTICIPACIÓN CIUDADANA

Como en los incisos anteriores hay que valorizar las buenas prácticas como la prohibición de la venta de pajillas, duropor, etc.; siempre que apliquen técnicas de monitoreo para demostrar el impacto de esta práctica.

PROCESO DE DISPOSICIÓN FINAL

En todo el análisis efectuado, tanto la generación, recolección, transporte se reconoce que deben realizar cambios sustanciales en los procesos, pero aún más condicionado e indispensable es que el municipio cuente con los sitios de



Municipalidad de San Miguel Dueñas *Departamento de Sacatepéquez*

disposición final adecuados ya que no se puede ampliar el servicio o erradicar los botaderos ilegales si no se tiene los sitios en donde colocar los residuos sólidos.

También es importante resaltar que los procesos de desarrollo sitios de disposición final sean estos rellenos sanitarios, plantas procesadoras, plantas incineradoras, etc., requieren de mucho tiempo para lograr el objetivo; por lo tanto, se debe contar con sistemas de menor capacidad en cada municipio mientras se consigue obtener los medios para contar con rellenos sanitarios o plantas a nivel regional.

Es fundamental y absolutamente necesario para el éxito de esta estrategia y para la mejora de la salud humana y protección del hábitat del municipio de San Miguel Dueñas, que los residuos sean separados en punto de origen. Sin esta condición cumplida en cada una de las áreas pobladas no se alcanzará una adecuada gestión de los residuos en el municipio.

La finalidad es incorporar métodos diversos e innovadores para el manejo eficiente de los residuos, siempre y cuando sean económica, social y ambientalmente seguros. La distribución de dichas instalaciones debe realizarse de forma tal que cubra las necesidades específicas del municipio de San Miguel Dueñas contemplando el aumento del material generado. Esto en cierta medida garantizará que las necesidades de separación, recolección, traslado y disposición cumplan con las exigencias de la población a la que sirve.

BENEFICIOS ESPERADOS

- Contar con instalaciones económicamente rentables para el manejo de los residuos sólidos.
- Proveer al municipio de San Miguel Dueñas la oportunidad de disponer de sus residuos de forma ambiental y económicamente segura.
- Aumentar la tasa de recuperación.
- Reducir los costos por manejo y disposición de los residuos.
- Aumentar la participación ciudadana.



PARA EL LOGRO DE LA META DE DISPOSICIÓN FINAL ES NECESARIO IMPLEMENTAR LAS SIGUIENTES ESTRATEGIAS:

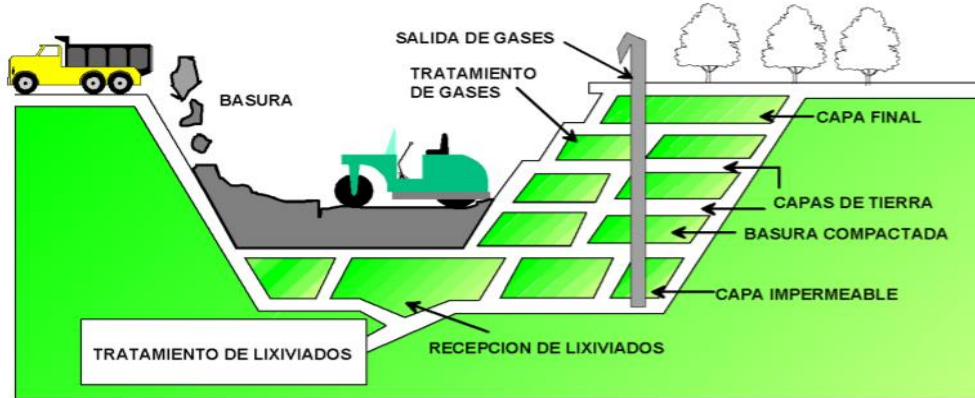
- Identificar los sitios apropiados para implementar plantas de tratamiento y rellenos sanitarios.
- Fortalecer la capacidad municipal para prestar los servicios de recolección, transporte y disposición final.
- De acuerdo a la condición actual en el municipio de San Miguel Dueñas, se deberá construir, ampliar o mejorar las instalaciones necesarias para un periodo de 4 años mientras se obtiene los terrenos y se implementan los rellenos regionales.
- Definir mecanismos de administración y manejo de los rellenos regionales.
- Promover las mejoras y mantenimiento de las instalaciones existentes, asegurando el buen funcionamiento y eficiencia de las plantas existentes, por medio de la aplicación de los manuales de operación.
- Implementar tecnologías innovadoras en la mejora de los procesos; especialmente para residuos orgánicos.
- Establecer mecanismos para aumentar y fortalecer la sustentabilidad financiera, técnica y operativa de los rellenos.
- Establecer alianzas con operadores externos para los rellenos regionales.
- Implementar mecanismos de control de volúmenes en los rellenos regionales y establecer tarifas que den la sostenibilidad
- Implementar instalaciones especiales para residuos peligrosos, voluminosos y llantas

PROCESOS DE DISPOSICION FINAL RELLENOS SANITARIOS

La primera opción corresponde a la disposición final en un relleno sanitario tradicional, en donde los residuos sólidos son compactados en forma mecánica y que puede localizarse en un terreno fuera del municipio.

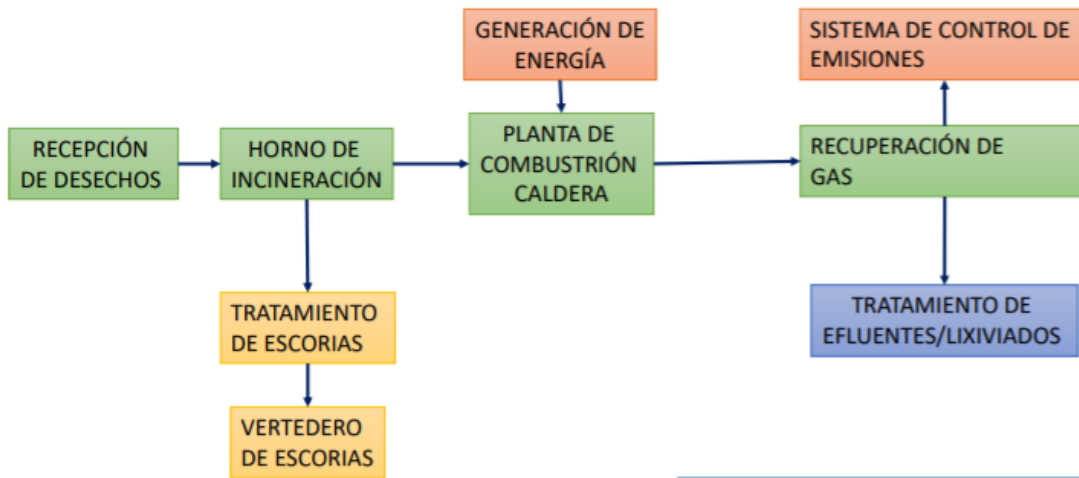


RELLENO SANITARIO



Fuente: elaboración propia

PROCESO DE LA PIROLISIS



PROCESO DE LA PIROSILIS



METODOS DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS

METODOS DE MANEJO DE DESECHOS ORGANICOS

VERTIDO AL AIRE LIBRE

Disposición de los desechos por capas, intercalado con tierra
Mejoramiento de suelos poco fértiles
Áreas de cultivo

INCINERACIÓN

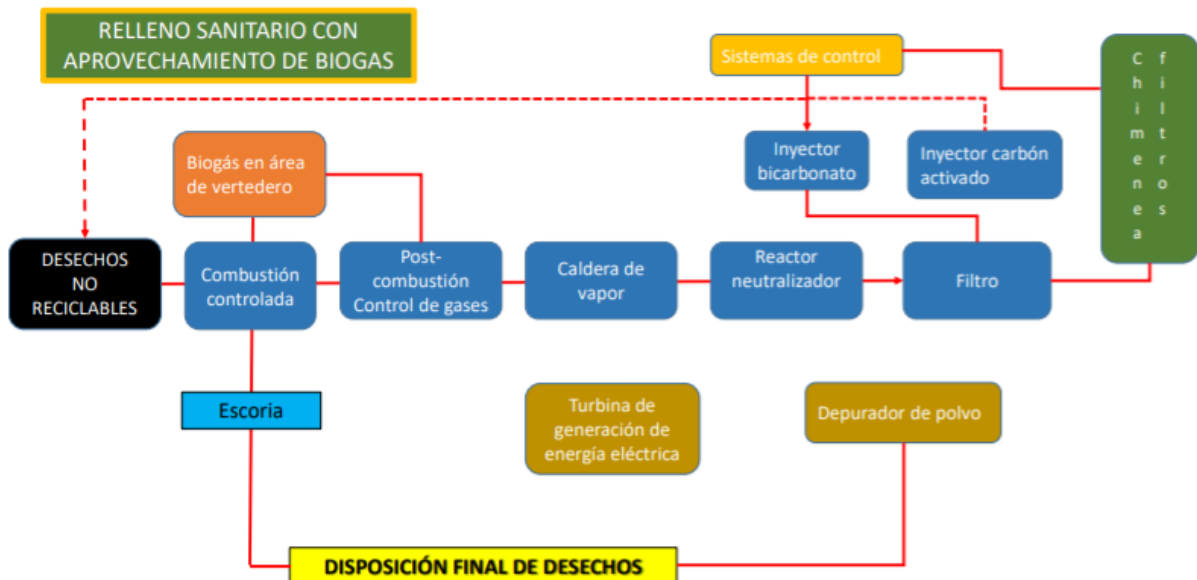
Quemado al aire libre, después de proceso de secado

Algunos materiales se pueden usar como fuente de energía (tuza y otros)
Genera CO₂ y gases de efecto invernadero

ELABORACIÓN DE ABONO (TEXTURIZADOR DE SUELO)

Proceso de degradación de la materia orgánica por medio de micro organismos anaeróbicos
Volteo cada 3 semanas
Cernido y embalaje para la venta

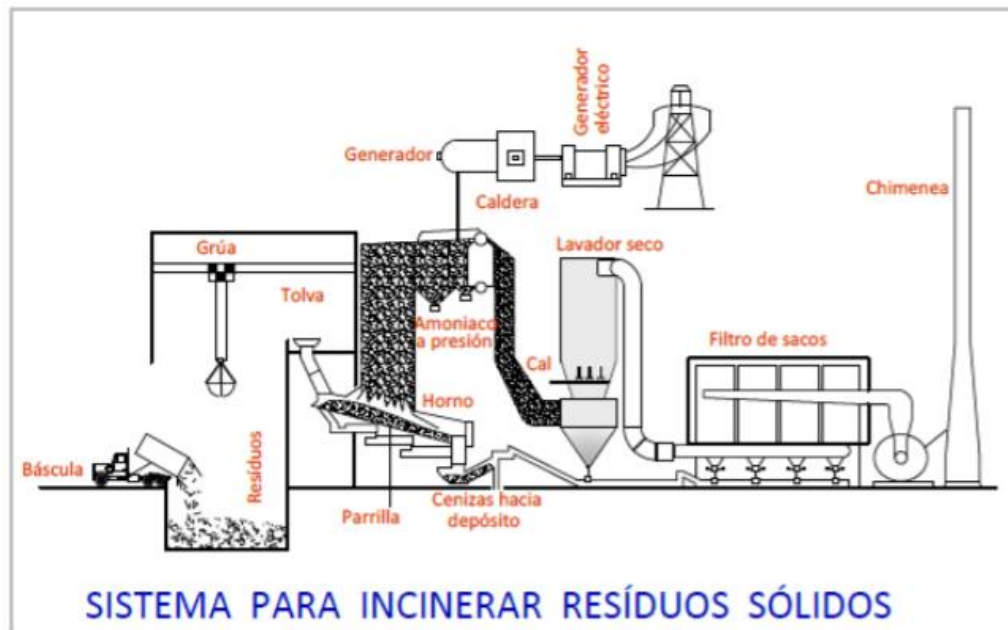
OPCIONES DE GENERACION DE ENERGÍA A BASE DE GAS METANO



Fuente: elaboración propia.



OPCION DE GENERACION DE ENERGIA A BASE DE INCINERACION



Fuente: Google 2017

FINALIDAD Y NECESIDAD DE UNA ADECUADA GESTION CIUDADANA

El propósito u objetivo de este componente es lograr que la mayoría de la ciudadanía y de las fuerzas vivas del municipio de San Miguel Dueñas cumplan consciente y voluntariamente las obligaciones y derechos que le corresponden en lo referente a la entrega clasificada de los residuos sólidos, el pago de la tarifa y la protección del ambiente.

Lograr lo anterior implica la puesta en marcha conjunta de una estrategia como la que a continuación se propone, lo cual a su vez requiere una clara decisión política de su parte, una institucionalidad ejecutora regional fortalecida y de recursos humanos y económicos sustantivos.



Este último factor puede ser resuelto con el apoyo principalmente de la ayuda financiera internacional, a condición de que los otros factores antes mencionados se den a satisfacción.

Se trata de cambiar una costumbre colectiva que no tiene más de 60 años de haber sido impuesta por un modelo de producción, comercialización y consumo que puede ser revertida en un plazo no mayor de 15 años si se aplica una estrategia de gestión social como la que se presenta. Este objetivo es de naturaleza cultural total que va más allá del tema de los residuos sólidos, pues se trata de cultivar una conciencia ciudadana ecológica completa que incluya los residuos sólidos, las excretas humanas, las técnicas de cultivo y la gobernanza ecológica. El buen manejo de los residuos sólidos es uno de los elementos mas no el único.

ESQUEMA DE LA CULTURA AMBIENTAL



La mejor solución tecnológica al problema de la basura de poco puede servir sin una consciente y voluntaria aceptación ciudadana, lograda a través de una eficaz y profesional gestión social.



EN LA SEPARACION DE RESIDUOS SOLIDOS

Para contribuir a la sostenibilidad financiera de los sistemas de residuos sólidos, la medida más importante para reducir los costos será la de establecer como obligatoria la separación desde la fuente, procurando que la separación se realice al menos en residuos, orgánicos, residuos reciclables, y residuos no reciclables.

Para el efecto se establecerán incentivos tarifarios en sentido de que la tarifa de los residuos no reciclados será tres veces mayor a la tarifa de los residuos reciclados.

La estrategia básica para reducir los costos de la disposición final los residuos sólidos, será la minimización en la generación de residuos sólidos, lo cual se logrará por un lado, concientizando a la población y los propietarios de pequeñas industrias para que reduzcan el consumo de bienes, insumos y materias primas que generan residuos sólidos no reciclables (reducción en el origen) y por el otro introduciendo técnicas de tratamiento que permitan una recuperación más efectiva de los residuos sólidos y reduzcan la toxicidad de los mismos, lo cual no solo redundara en menores costos sino en la generación de ingresos.

Las principales actividades que se realizarán para lograr la minimización en la generación de residuos no reciclables serán

- a) Promover la sustitución de uso de bolsa de plástico por bolsas de papel o por bolsas biodegradables
- b) Promover el reúso de envases de vidrio y de otros residuos
- c) Promover el reciclaje en el hogar
- d) Promover el uso de materias primas, procesos y prácticas que disminuyan la creación de contaminantes.

Adicionalmente las actividades de minimización en la generación de residuos sólidos, otro elemento de la estrategia de reducción de costos en disposición final, será el mejoramiento en los sistemas de tratamiento y en los procesos de comercialización.



LOS RESIDUOS ORGANICOS PUEDE GENERAR INGRESOS POR VENTA DE COMPOST

La importancia de la separación de los residuos sólidos es clave ya que por una parte contribuye a reducir los costos del traslado de material orgánico y, por la otra, un buen manejo de estos residuos puede generar ingresos a través de la preparación de compost o abono orgánico certificado. En este caso será importante crear una marca regional o utilizar la que fue creada para comercializar el compost de la Planta de tratamiento del municipio de San Miguel Dueñas, lo cual implica que todo el compost que se produzca en el municipio de San Miguel Dueñas sea comercializado por una sola entidad que puede ser una empresa intermunicipal a una municipalidad, la de mayor capacidad de producción y almacenamiento. Esta significa que, para generar ingresos con la venta del compost, se debe aplicar un enfoque empresarial y homogenizar la producción.

SE PUEDE GENERAR INGRESOS POR VENTA DE RECICLABLES

La Dirección de Administración Financiera Integrada Municipal, puede habilitar una línea o renglón presupuestario para operar tanto costos (gastos) como ingresos y que con ello se tengan mejores controles de costos de operación de los sistemas; y por otro lado el registro de ventas en donde pueden proyectar mejoras marginales de ingresos propios para aumentar situado constitucional e IVA-PAZ

Los residuos inorgánicos reciclables, contribuyen a generar ingresos que reducen los costos de recolección, transporte y disposición final, pero para ello también se requiere aplicar un enfoque empresarial y realizar una comercialización colectiva, a efecto de tener volumen que atraigan a compradores mayoristas y no minoristas o intermediarios como está sucediendo actualmente. La estrategia debiera de ser la de crear una empresa intermunicipal que realice una comercialización efectiva, tanto del compost como de los residuos inorgánicos con valor, cuyas utilidades sean



captada anualmente por la municipalidad de San Miguel Dueñas, en función del volumen de residuos que aporten para su comercialización.

PUEDE BUSCARSE OPCIONES DE BENEFICIO ECONOMICO PARA RESIDUOS INORGANICOS SIN VALOR

Los residuos inorgánicos no reciclables constituyen una gran carga para la municipalidad de San Miguel Dueñas, pues son los residuos que al acumularse generan la mayor contaminación, además de que implican costos de transporte y la realización de inversiones recurrentes en rellenos sanitarios para su disposición final, razón por la cual se debe buscar alternativas que no sólo reduzcan su volumen, como el uso de baterías recargables, y el reúso de bienes mediante la reparación, sino la reducción de costos para el usuario y, consecuentemente, lograr la reducción de los costos del transporte y la ampliación de la vida útil de los sitios para la disposición final de este tipo de residuos.

CAPITULO II

POLÍTICAS Y ESTRATEGIAS DEL TREN DE ASEO MUNICIPAL

Las Estrategias y políticas para un efectivo manejo del Tren de Aseo Municipal con el propósito de desarrollar una guía que defina hacia dónde debe dirigirse, contando con un proceso de planificación analítico en el que convergen las ideas de diferentes perspectivas de cómo manejar los residuos sólidos en forma integral.

La estrategia propone que todos los esfuerzos públicos y privados se encaminen hacia la misma dirección, presentando acciones estratégicas a corto, mediano y largo plazo que se fundamentan en una reflexión sobre el objetivo, el análisis del entorno interno y externo y un proceso de consulta. La estrategia ofrece la oportunidad única de contar con un recurso uniforme, a nivel de cuenca, que brinde dirección y propósito a las agencias con pertinencia en el manejo de los residuos sólidos.



Municipalidad de San Miguel Dueñas *Departamento de Sacatepéquez*

En los aspectos legales, se observa que el marco jurídico e institucional para el manejo de los residuos y residuos sólidos en Guatemala es amplio, el país cuenta con una Política Nacional para la Gestión Integral de Residuos Sólidos (Acuerdo Gubernativo 281-2015) y varias políticas conexas. Concretamente; Como lo establece el Código Municipal (Artículo 72) “El municipio debe regular y prestar los servicios públicos municipales de su circunscripción territorial y, por lo tanto, tiene competencia para establecerlos, mantenerlos, ampliarlos y mejorarlos, en los términos indicados en los artículos anteriores, garantizando un funcionamiento.

Objetivo general

- Analizar, integrar y documentar aspectos sociales, técnicos, legales, financieros, económicos y ambientales de la situación actual del Tren de Aseo Municipal, tomando en cuenta los elementos en función de los modelos de gestión a nivel municipal comunitario del municipio de San Miguel Dueñas, lo cual, permitirá establecer la línea base de la gestión de residuos sólidos.

Objetivos Específicos

- Identificar y caracterizar los actores clave para la gestión integral del Tren de Aseo Municipal de los residuos sólidos a nivel municipal.
- Proponer medidas que generen y fortalezcan la conciencia ciudadana sobre sus obligaciones correspondientes en el buen manejo integral de los residuos sólidos
- Sugerir medidas para mejorar la institucionalidad orgánica para un mejor y más eficiente manejo del servicio del Tren de Aseo Municipal.
- Aplicar y verificar la metodología del marco lógico, para el planteamiento de los productos estratégicos de la Estrategia Regional para la gestión integral de los residuos sólidos, con enfoque de cadenas de valor, integrando los



indicadores que permitirán establecer y verificar de forma cuantitativa el cumplimiento de los resultados requeridos por dicha Estrategia.

- Identificar y analizar los mecanismos de cooperación intermunicipal y proponer mejoras viables para gestionar acciones más eficientes.

MARCO DE ESTRATEGIA REFERENTE AL TREN DE ASEO MUNICIPAL

POLITICAS Y ESTRATEGIAS	Análisis de Información	Implementación
<ul style="list-style-type: none">• Normativa y aplicación• Tecnología e infraestructura• Administración y sostenibilidad	<ul style="list-style-type: none">• Manejo de DS• Beneficios ambientales• Replica de buenas prácticas	<ul style="list-style-type: none">• Equipo de infraestructura• Educación y prevención• Capacitación y asesoría

En el enfoque estratégico para el Manejo Integrado se destacan tres procesos:

Políticas y estrategias, análisis de información y luego la implementación. Los aspectos técnicos de la estrategia se orientan con un enfoque al cambio de paradigmas en los procesos de manejo de los residuos sólidos, enfocado a la Gestión Integral de los Residuos Sólidos (GIRS) lo que con lleva tomar medidas desde la generación o sea en el origen ya sea doméstico, comercial, industrial, la recolección y transporte, la separación ya sea en el origen o en las plantas de tratamiento o rellenos sanitarios y la comercialización para llevar menos residuos sólidos hacia la disposición final, debido a los efectos que los residuos producen



Municipalidad de San Miguel Dueñas *Departamento de Sacatepéquez*

tanto al ambiente como a los habitantes, por lo que su desarrollo debe enfocarse a mejorar los métodos de reducción, reutilización, recuperación y reciclaje.

Se destacan y proponen los siguientes puntos para afianzar la estrategia:

- La reducción tiene un beneficio económico para la población, ya que se reducen los problemas de salud por los residuos sólidos.
- Se pueden obtener beneficios también en la reducción de costos de transporte y disposición final.
- Establecer y afianzar alianzas con empresas que estén en el mercado y comercialización de reciclables.
- Buscar opciones de beneficio económico para residuos no reciclables.
- Promoción de beneficios colectivos y desarrollo de sistema de incentivos para la población en la separación de los residuos sólidos.
 - Incentivar a los vecinos a que clasifiquen los residuos sólidos y la entreguen clasificada al Tren de Aseo Municipal.
 - Dar parte a la municipalidad cuando el Tren de Aseo Municipal no cumple con sus horarios, avisos públicos y entrega de comprobantes de pago.
 - Colaborar con la Policía Municipal y el Juez de Asuntos Municipales.
 - Llamar la atención inclusive denunciar en grupo, cuando las personas residuos sólidos en las calles, plazas, terrenos baldíos y tragantes de agua.
 - Colaborar con la municipalidad de San Miguel Dueñas en la realización de jornadas colectivas de limpieza pública.
- Fomentar la participación y el compromiso de la ciudadanía para mejorar la gestión y manejo de los RSD.
- Establecer un marco institucional regional para la gestión integral de los RSD.



Municipalidad de San Miguel Dueñas *Departamento de Sacatepéquez*

- Apoyar la capacitación de las personas en todos los niveles, dando la mayor importancia a la participación.
- Incentivar la investigación científica en búsqueda de soluciones viables y prácticas para solucionar los problemas de gestión de los RSD.

Disponer de un Tren de Aseo Municipal que permita una recolección definida, selectiva, periódica y frecuente de los residuos sólidos

El proceso se complementa con un Tren de Aseo Municipal que integre sectores, defina los horarios, periodicidad y tipo de residuo a recolectar y manteniendo el itinerario establecido con toda rigurosidad para obtener confianza en la población de San Miguel Dueñas.

Hay dos métodos para realizar esta actividad:

- Un Tren de Aseo Municipal que asigna dos unidades para la misma ruta por día, en donde cada unidad recolecta solo un tipo de residuo, asignando vehículos por día.
- Rutas alternadas en días de la semana para la segregación de residuos a recolectar.

Estrategia del Tren de Aseo Municipal Eficiente

Ser un instrumento que oriente la planificación e implementación de acciones estratégicas con el fin de contribuir a mejorar la calidad de vida de la población del municipio de San Miguel Dueñas, mediante la elaboración de un Tren de Aseo Municipal eficiente con una estrategia para un manejo eficaz de los residuos sólidos que se generan, para cumplir con la política pública ambiental que establece la protección y conservación de los recursos naturales y fomentar la salud pública de nuestros ciudadanos.



La Estrategia Regional tiene un enfoque de subsidiaridad, porque en su proceso de elaboración se han incorporado las soluciones a los problemas identificados en los talleres de trabajo y se identificaron mecanismos para dar respuesta según las posibilidades de la población. Un ejemplo concreto es identificar la responsabilidad de pago del servicio de recolección y transporte de los residuos sólidos por la población y la entrega clasificada de los residuos sólidos, en origen, mientras que la disposición final es cubierta con recursos municipales y la compensación con ingresos de residuos sólidos.

La estrategia debe enfocarse al cambio de paradigmas en los procesos de manejo de los residuos, ya que la disposición final debería ser cada vez menor, debido a los efectos que los residuos producen tanto al ambiente como a las poblaciones, por lo que su desarrollo debe enfocarse a mejorar los métodos de reducción, reutilización, reciclaje, de acuerdo a la gráfica siguiente:





La corporación municipal de la Municipalidad de San Miguel Dueñas tomará como fin de institucionalizar una gestión social eficaz dentro de su estructura orgánica:

1. Contar con un plan municipal de fomento de la conciencia y prácticas ciudadanas y de la niñez de cuidado del ambiente y de cumplimiento de las normas municipales de los residuos sólidos.
2. Establecer un mecanismo de estrecha y vinculante coordinación entre la UGAM, DMM, Niñez y Juventud, Juzgado Municipal, DMP y la Unidad de Servicios Públicos Municipales.
3. Coordinar orgánicamente con el Eje de Educación Ambiental y Cultural de la Comisión de Ambiente y Recursos Naturales con el fin de reducir costos de algunas actividades y negociar mejor con el gobierno central y la cooperación financiera.

Proyecto Fortalecimiento del Sistema de Gestión de los Residuos Sólidos

Proceso	Referencia	Acción a desarrollar	Verificación	Consideraciones Técnicas
Generación DS		Reducir	<input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> o Énfasis en reducir materiales inorgánicos sin valor. o Reducir el número de empaques pequeños y desechos sin valor.
		Reusar	<input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> o Incrementar el número de veces que puede usarse un elemento.
		Recuperar	<input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> o Crear conciencia para reparar elementos antes que descartarlos.
		Reciclar	<input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> o Aprovechar desechos para producir elementos útiles.
Separación DS		Orgánico	<input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> o Todo lo que se descompone y puede servir para producir abono. o Establecer normas de convivencia ambiental
		Inorgánico reciclable	<input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> o Separar elementos que pueden venderse para producir otros accesorios útiles.
		Inorgánico no reciclable	<input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> o Separar desechos no reciclables que no tienen valor y cuyo costo de disposición es alto. o Práctica obligatoria para todas las municipalidades.



CAPITULO III

ANALISIS FODA TREN DE ASEO MUNICIPAL

El Análisis FODA significa hacer una revisión y análisis de las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas de la Situación Actual del Municipio de San Miguel Dueñas en concepto del proceso de recolección, manejo, traslado y disposición final de los Residuos Sólidos dentro del Tren de Aseo Municipal. Este análisis, idealmente se realizó con las unidades técnicas de la Municipalidad de San Miguel Dueñas y algunos miembros de la población representantes de las diferentes zonas, cantones y colonias del Municipio de San Miguel Dueñas.

Las Fortalezas: Se identifican como las cualidades propias o internas de los sectores representados en el Grupo.

Las Oportunidades: Aquellos factores externos que en algún momento pueden fortalecer las debilidades.

Las Debilidades: Son factores internos, fácilmente reconocibles. Son debilidades todas aquellas fallas de los distintos sectores.

Las Amenazas: Son factores externos, que agudizan o agravan las debilidades y hacen que se pierdan las oportunidades.

Fortalezas

- La municipalidad de San Miguel Dueñas tiene autonomía en sus funciones por lo que se pueden desarrollar diversos esfuerzos para mejorar los servicios.



Municipalidad de San Miguel Dueñas *Departamento de Sacatepéquez*

- Existen instrumentos legales que apoyan la gestión municipal por medio del Código Municipal, Código Ambiental, Reglamento de los del servicio público de manejo integrado de residuos Sólidos, Ministerio de Salud, Políticas ambientales, instituciones Gubernamentales tienen garantizado un porcentaje de ingresos proveniente de la prestación de los servicios.
- Según estudios de campo que evidencian las principales problemáticas y necesidades en temas relacionados al Tren de Aseo Municipal a nivel del municipio de San Miguel Dueñas, Sacatepéquez.
- La Municipalidad deberá contar con recurso humano capacitado y formado en temas relacionados al Tren de Aseo Municipal

Oportunidades

- Se puede reducir los residuos sólidos a nivel de la fuente y origen por medio del Tren de Aseo Municipal.
- Establecer políticas educacionales a todo nivel.
- Establecimiento de un programa de reciclaje con la incorporación de la separación de residuos sólidos.
- Actualizar los costos del servicio.
- Crear programas adecuados de capacitación al personal del Tren de Aseo Municipal
- Búsqueda de fuentes de financiamiento interno y externo.



Municipalidad de San Miguel Dueñas *Departamento de Sacatepéquez*

- Organización de las comunidades y los diferentes sectores del municipio de San Miguel Dueñas.
- Programas de salud dirigidos a la solución de la problemática.
- Reducir la contaminación ambiental.
- Puede realizar convenios con organizaciones nacionales e internacionales para mejorar los servicios del Tren de Aseo Municipal.
- Capacidad de inversión (financiamiento)

Debilidades

- No se asumen las recomendaciones y orientaciones por parte del Tren de Aseo Municipal.
- Falta de recursos y materiales para brindar una cobertura total en el tema del Tren de Aseo Municipal.
- Deficientes sistemas y controles en el cobro de las tarifas de los servicios.
- Alta morosidad en el pago de los servicios por parte de la población
- Desconocimiento de la población sobre la normativa medio ambiental vigente.
- Falta de reglamentación para el manejo de residuos sólidos
- No se aplican multas ni amonestaciones por depositar los residuos sólidos en la vía pública
- El manejo de residuos sólidos no es valorado como un sector importante.
- Limitada educación ambiental por parte de la población -Tiraderos públicos



Municipalidad de San Miguel Dueñas *Departamento de Sacatepéquez*

- Falta de la tecnología adecuada para la recolección.
- Factores climáticos, topográficos y geográficos del municipio de San Miguel Dueñas.
- Poco apoyo del gobierno central en este tema
- Alto costo del equipamiento y manejo de los residuos sólidos.
- Limitado conocimiento de leyes, ordenanzas y presupuestos de los nuevos miembros del Concejo Municipal sobre la temática
- Limitado apoyo de la población en este tema

Amenazas

- El manejo inadecuado de los residuos sólidos por parte del Tren de Aseo Municipal atenta contra la salud, favoreciendo la aparición de enfermedades infectocontagiosas.
- Contaminación de los recursos naturales: agua, suelo, aire.
- Colapso económico municipal.
- Desmejora la calidad de vida de los habitantes, afectándose principios legales como el derecho a tener un ambiente sano en armonía con la naturaleza.
- Desmejora el paisaje, creando un fuerte impacto en la economía a nivel del municipio.
- Contaminación en general.
- Colapso del servicio de recolección de los residuos sólidos, por falta del pago oportuno del Tren de Aseo Municipal.



CAPITULO IV

OBJETIVOS Y METAS DEL TREN DE ASEO MUNICIPAL

Una de las principales problemáticas de la Municipalidad de San Miguel Dueñas, Sacatepéquez, es la inexistencia de una adecuada manipulación técnica de los residuos sólidos en las calles y avenidas de la población; derivado de esto es necesario realizar una propuesta que contribuya a la solución del problema, determinando los parámetros técnicos para la implementación de un Tren de Aseo Municipal en el casco urbano.

Toda actividad humana provoca directa o indirectamente impactos en el ambiente. Algunos pueden representar riesgos para la salud pública y el entorno natural, por lo que es necesario realizar previamente a su implantación una evaluación de impacto ambiental. Su importancia radica en que es un instrumento de planificación, gestión y control del proceso de urbanización y de ordenamiento territorial.

El contenido de una evaluación de impacto ambiental, es iniciado por una evaluación ambiental inicial y de allí surgirá la necesidad de efectuar una evaluación de impacto ambiental completa.

La valoración del inventario ambiental es un proceso que implica dar un grado de excelencia y/o merito para conservar determinado elemento de dicho inventario. Se trata de descubrir el valor ecológico, paisajístico, productivo, científico, etc. de un determinado elemento.

Los objetivos de este proceso son:

- Evaluar el valor de conservación.
- Estimar la pérdida de valor que supondría su eliminación.
- Clarificar el trabajo de equipo (homogeneizar las percepciones de unos y otros con respecto del medio).
- Permitir comparaciones entre factores, jerarquizándolos según su importancia y valoración.



Municipalidad de San Miguel Dueñas *Departamento de Sacatepéquez*

Los criterios de valoración más importantes son los siguientes:

- Criterio legislativo: teniendo en cuenta la legislación vigente en cuanto a que protege una serie de especies y/o ecosistemas y no otros, se habrán de valorar necesariamente en mayor grado estos frente a los otros (al menos inicialmente).
- Diversidad: variabilidad de los organismos vivos a todos los niveles, así como las relaciones que entre estos se establecen.
- Rareza y representatividad: en sentido económico lo raro es valioso. Además, lo raro es también más vulnerable. La representatividad mide además cuan cerca está este recurso del óptimo definible.
- Naturalidad: aquello que no ha sido transformado por el hombre es natural. Sin embargo, debido a la dificultad de encontrar espacios con estas características habrá de extenderse la definición a aquellos espacios que, habiendo sido alterados por el hombre, conservan substancialmente su carácter.
- Productividad.
- Grado de aislamiento de este elemento con respecto de los demás de su especie.
- Imposibilidad de ser sustituido.
- Calidad (cumplimiento de las funciones que desempeña ese elemento del medio).
- Fragilidad y vulnerabilidad (susceptibilidad al cambio debida a perturbaciones externas al medio ecológico).
- Singularidad.
- Tendencia en el futuro. Evolución del elemento.



Municipalidad de San Miguel Dueñas *Departamento de Sacatepéquez*

Objetivo General:

Cumplir cabalmente con la gestión de recolección, tratamiento y disposición final de residuos sólidos en el ámbito municipal, con miras a evitar la propagación de enfermedades, la contaminación ambiental y a su vez lograr la descontaminación de calles y casas, logrando la satisfacción de la población de San Miguel Dueñas, del departamento de Sacatepéquez.

Objetivos Específicos

1. Administrar, dirigir, planificar, investigar y fiscalizar los servicios relacionados con los residuos sólidos a través del Tren de Aseo Municipal
2. Supervisar y fiscalizar la recolección, la disposición y el aprovechamiento de los residuos sólidos de las viviendas en el municipio de San Miguel Dueñas.
3. Crear planes de acción orientados al mejoramiento del servicio de recolección de los residuos sólidos.
4. Mantener limpios de los residuos sólidos, las calles del área urbana del municipio de San Miguel Dueñas.
5. Que los ciudadanos de San Miguel Dueñas tengan acceso al pago del Tren de Aseo Municipal.

Metas:

Reciclar es por tanto la acción de volver a introducir en el ciclo de producción y consumo productos materiales obtenidos de residuos. Por ejemplo, reciclar un



Municipalidad de San Miguel Dueñas *Departamento de Sacatepéquez*

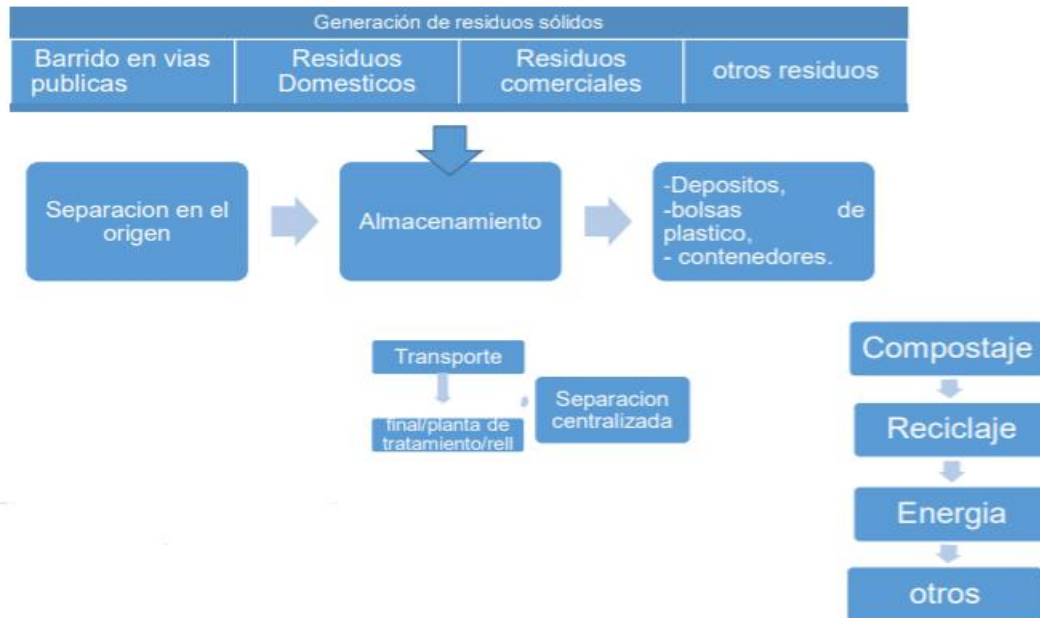
ordenador significa que, o bien sus partes o las materias primas que forman sus componentes vuelven a emplearse en la industria de fabricación o montaje.

También se refiere al conjunto de actividades que pretenden reutilizar partes de artículos que en su conjunto han llegado al término de su vida útil, pero que admiten un uso adicional para alguno de sus componentes o elementos.

Al proceso (simple o complejo, dependiendo del material) necesario para disponer de estas partes o elementos, y prepararlos para su nueva utilización, se le conoce como reciclado.

La producción de mercancías y productos, que hace crecer el consumo y como consecuencia el aumento de residuos de diverso tipo —algunos de los cuales no pueden simplemente acumularse o desecharse, pues representan un peligro real o potencial para la salud—, ha obligado a las sociedades modernas a desarrollar diferentes métodos de tratamiento de tales residuos, con lo que la aplicación del reciclaje encuentra justificación suficiente para ponerse en práctica.

En una visión ecológica del mundo, el reciclaje es la tercera y última medida en el objetivo de la disminución de residuos; el primero sería la reducción del consumo, y el segundo la reutilización



CONCLUSIONES

1. En el municipio de San Miguel Dueñas se generan 120 toneladas de residuos mensualmente, de los cuales casi el 60 % son catalogados como inorgánicos y el resto son orgánicos. Se encuentran diseminados en las zonas del área urbana del municipio, principalmente en el área comercial. Los residuos sólidos domiciliarios son manejados por la municipalidad. La disposición final no es manejada adecuadamente, ya que una buena cantidad de residuos sólidos la tiran en un vertedero situado en la periferia del casco urbano. En la actualidad se realizan pláticas para el manejo integral de los residuos sólidos con municipalidades vecinas.
2. La elaboración de mapas del municipio es con el fin de conocer sus cualidades y limitaciones, los mapas de suelo son importantes para conocer la vocación que tiene el municipio de San Miguel Dueñas y ver los usos y la intensidad de estos, y cuanto puede afectar no tener un manejo de residuos



sólidos a los cultivos, que terminan como basureros para las personas que no realizan el pago correspondiente.

3. Se socializó la Guía de educación ambiental para la recolección y manejo adecuado de residuos sólidos con miembros del COCODE y comisión de Medio Ambiente brindando herramientas para el manejo de la misma.
4. Existe una propuesta de investigación la cual es la medición de la descomposición y calidad de compost que se produce, evaluando 4 formas de descomposición, esto medido por la función de rendimiento relativo en un cultivo.

RECOMENDACIONES

Las siguientes recomendaciones están dirigidas para la Dirección Municipal de Planificación, Unidad de Gestión Ambiental Municipal y concejo municipal.

1. Elaboración de un plan municipal manejo, recolección y transporte de residuos sólidos.
2. Elaboración de un reglamento municipal del servicio público de manejo integrado de residuos sólidos del municipio.
3. Involucrar a la población del municipio de San Miguel Dueñas en la clasificación desde la fuente de sus hogares los residuos sólidos que generen.
4. Formar un comité encargado de la concienciación y capacitación de la población en cuanto al tema de los residuos sólidos.
5. Iniciar un programa de talleres participativos de educación ambiental con énfasis en la gestión integral de los residuos sólidos debidamente diseñado e impartido.



Municipalidad de San Miguel Dueñas
Departamento de Sacatepéquez

6. Ofrecer el servicio de recolección de residuos sólidos en las aldeas del municipio de San Miguel Dueñas.
7. Pedir realizar auditorías ambientales para mejorar el manejo de la planta de tratamiento.
8. Construir un relleno sanitario manual para la disposición final de los residuos sólidos.
9. Realizar monitoreo cada mes del manejo y disposición final de los residuos sólidos.