

## Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza

# Proyecto Regional de Residuos Sólidos para Matamoros y Vallehermoso, Tamaulipas

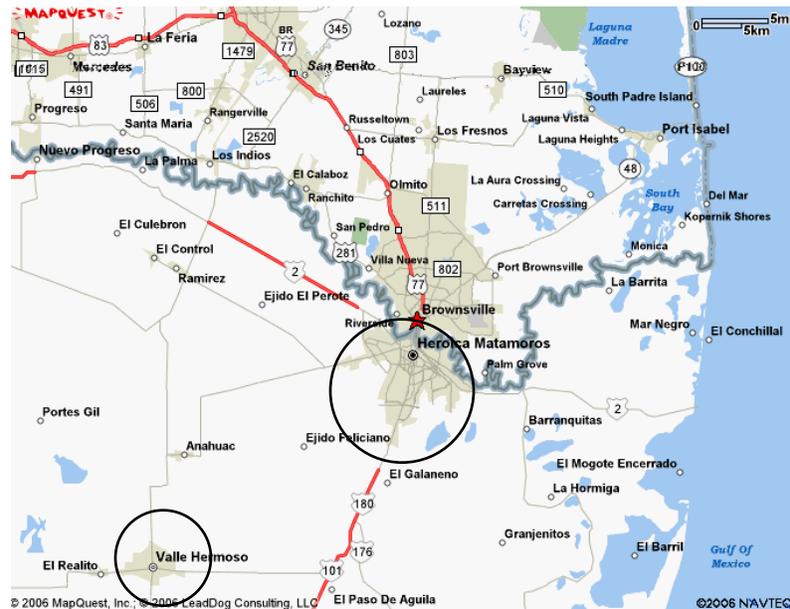
## 1. Criterios Generales

### 1. Tipo de Proyecto.

El proyecto incluye el mejoramiento en el manejo y disposición final de los residuos sólidos municipales generados en Matamoros y Vallehermoso, Tamaulipas, e incluye la construcción de un relleno sanitario regional, tres estaciones de transferencia y la clausura de dos tiraderos a cielo abierto y de un relleno sanitario. Este proyecto corresponde al área de manejo de residuos sólidos municipales, que se encuentra dentro de las prioridades de la Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza (COCEF). Los promotores del proyecto son los Gobiernos Municipales de Matamoros y Vallehermoso, Tamaulipas.

### 2. Ubicación del proyecto.

La ubicación geográfica de las ciudades de Matamoros y Vallehermoso se muestra en la figura siguiente:



La ciudad de Matamoros está ubicada en el noreste del estado de Tamaulipas. Al norte colinda con los Estados Unidos de Norteamérica, separado por el Río Bravo; al sur, el municipio

## **Proyecto Regional de Residuos Sólidos para Matamoros y Vallehermoso, Tamaulipas**

limita con el de San Fernando y la Laguna Madre; al este con el Golfo de México, y al oeste con los municipios de Río Bravo y Vallehermoso.

El municipio de Vallehermoso está ubicado en la parte noreste del estado de Tamaulipas. Al norte, este y sur colinda con el municipio de Matamoros y al oeste y sur colinda con el Municipio de Río Bravo. El proyecto se encuentra ubicado dentro de la franja de 100 kilómetros de la frontera.

### **3. Descripción del Proyecto y Tareas**

#### **Descripción del Proyecto.**

El alcance del proyecto incluye los siguientes componentes:

- ⇒ Construcción de un relleno sanitario regional.
- ⇒ Construcción de tres estaciones de transferencia.
- ⇒ Adquisición de maquinaria y equipo para la operación del relleno sanitario y las estaciones de transferencia, y para el transporte de los residuos, de las estaciones de transferencia al relleno sanitario regional.
- ⇒ Clausura del tiradero a cielo abierto y de un relleno sanitario en Matamoros.
- ⇒ Clausura del tiradero a cielo abierto de Vallehermoso.

El relleno sanitario regional se construirá en el municipio de Matamoros. Se construirán dos estaciones de transferencia en Matamoros y una en Vallehermoso. El costo total estimado del proyecto es de 94.08 millones de pesos.

#### **Programa de Tareas del Proyecto.**

La certificación del proyecto comprende el diseño y construcción de la infraestructura para el manejo, transporte y disposición final de residuos sólidos municipales generados en Matamoros y Vallehermoso. Se considera una vida útil para las estaciones de transferencia y para el relleno sanitario regional de 14 años.

El proyecto también incluye la clausura del tiradero a cielo abierto y el relleno sanitario antiguo de Matamoros. La Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) asistirá técnicamente al Ayuntamiento de Vallehermoso para que realice la clausura de su tiradero a cielo abierto.

El período de implementación de las estaciones de transferencia y la clausura de los tiraderos a cielo abierto y del relleno sanitario será en un período de 2 años. En el cuadro siguiente se detalla el programa de tareas del proyecto.

**Proyecto Regional de Residuos Sólidos para Matamoros y Vallehermoso, Tamaulipas**

Actividad	Año					
	2005	2006	2007	2008	2013	2016
Construcción y equipamiento de primera etapa del relleno sanitario regional						
Construcción y equipamiento de segunda etapa del relleno sanitario regional						
Construcción y equipamiento de tercera etapa del relleno sanitario regional						
Construcción y equipamiento de estaciones de transferencia en Matamoros						
Construcción y equipamiento de estación de transferencia en Vallehermoso						
Clausura de tiradero a cielo abierto y relleno sanitario en Matamoros						
Clausura de tiradero a cielo abierto en Vallehermoso						

**Descripción de la Comunidad**

**Demografía.**

De acuerdo con el último censo demográfico, la población del municipio de Vallehermoso se estimó en 62,000 habitantes y la del municipio de Matamoros en 462,000 habitantes.

**Servicios Ambientales Municipales**

*Recolección de Residuos Sólidos*

El servicio de limpia de los dos municipios que integran el proyecto regional en su conjunto es proporcionado por el Ayuntamiento de cada uno de los municipios involucrados.

La disposición inadecuada de los residuos sólidos, contribuye a la contaminación de aire, suelo, y aguas superficiales y subterráneas, así como la proliferación de fauna nociva. Lo anterior impacta negativamente al medio ambiente y a la salud de los habitantes de los municipios considerados en el proyecto. La generación diaria actual de residuos sólidos de los dos municipios se detalla en el siguiente cuadro:

Municipio	Generación de Residuos Sólidos Municipales (Toneladas/día)
Matamoros	659
Vallehermoso	58.6
<b>Total</b>	<b>717.6</b>

La generación per cápita de residuos sólidos de Vallehermoso y Matamoros es de 0.91 Kg./hab.-día y 1.39 Kg./hab.-día, respectivamente.

*Disposición final*

Actualmente los servicios de limpia de Matamoros y Vallehermoso disponen los residuos sólidos municipales en el Relleno Sanitario Regional. Sin embargo, todavía existe una disposición clandestina en los tiraderos a cielo abierto de los dos municipios por la falta

## Proyecto Regional de Residuos Sólidos para Matamoros y Vallehermoso, Tamaulipas

de una clausura adecuada de los mismos, con sus consecuentes efectos sobre el agua, aire y suelo, con la quema indiscriminada de residuos y pepena en condiciones inadecuadas.

En los tiraderos a cielo abierto se disponen residuos sólidos municipales y comerciales, y debido a la falta de controles, existe la posibilidad de que se dispongan clandestinamente residuos industriales y hospitalarios, lo cual aumenta el riesgo de contaminación ambiental y de salud a población en general y a las personas que laboran en estos tiraderos.

El relleno sanitario antiguo esta fuera de operación pero no ha sido tampoco clausurado adecuadamente, conforme a los requerimientos de la normatividad correspondiente.

### Alternativas al Proyecto

La SEDESOL realizó un estudio técnico financiero para la disposición final de los residuos sólidos municipales de Matamoros y Vallehermoso considerando las siguientes alternativas.

- ⇒ *Construcción de un relleno sanitario para cada uno de los dos municipios, con dos estaciones de transferencia en Matamoros.* Esta alternativa se eliminó de un análisis más detallado, considerando las experiencias y análisis realizados por la SEDESOL en proyectos similares en la frontera y otras regiones del país.
- ⇒ *Construcción de un relleno sanitario regional localizado en el Municipio de Matamoros, dos estaciones de transferencia en Matamoros y una estación de transferencia en Vallehermoso (alternativa propuesta).* Esta alternativa se desarrollo a detalle, considerando las distancias entre las comunidades servidas, las estaciones de transferencia, y el relleno sanitario regional, y la generación de residuos sólidos de los dos municipios involucrados. El rango de distancias promedio es menor a los 50 km.

Las ventajas de un esquema regional sobre proyectos municipales individuales son: menor superficie de terreno impactado, ingeniería más económica, menor inversión en infraestructura y equipo, y ahorros en costos de operación y mantenimiento.

### Método de Operación del Relleno Sanitario Regional

Se consideraron las siguientes alternativas para el método de operación del relleno sanitario regional: Método de Trinchera, Método de Área y Método Combinado (alternativa propuesta)

El método de operación utilizado en un relleno sanitario, depende de las condiciones topográficas, de las características del suelo y del nivel freático. Estos factores determinarán la posibilidad de extraer o no el material de cobertura de la propia área de relleno, siendo ésta la alternativa más económica.

Las características principales de cada uno de estos métodos de operación se describen a continuación:

## Proyecto Regional de Residuos Sólidos para Matamoros y Vallehermoso, Tamaulipas

### *Método de Trinchera*

Este método es usado normalmente donde el nivel de aguas freáticas es profundo, las pendientes del terreno son suaves y las trincheras pueden ser excavadas utilizando equipos normales de movimiento de tierras.

Este método consiste en depositar los residuos sobre el talud inclinado de la trinchera (talud 3:1), donde son esparcidos y compactados con el equipo adecuado, en capas, hasta formar una celda que después será cubierta con el material excavado de la trinchera, con una frecuencia mínima de una vez al día esparciéndolo y compactándolo sobre los residuos.

### *Método de Área*

Este método se puede usar en cualquier tipo de terreno disponible como canteras abandonadas, inicio de cañadas, terrenos planos, depresiones y ciénegas contaminadas; un punto importante en este método para que el relleno sea económico, es que el material de cubierta debe transportarse de lugares cercanos a éste. El método es similar al de trinchera y consiste en depositar los residuos sobre el talud inclinado, se compactan en capas inclinadas para formar la celda que después se cubre con tierra. Las celdas se construyen inicialmente en un extremo del área a rellenar y se avanza hasta terminar en el otro extremo.

### *Método Combinado*

En algunos casos cuando las condiciones geohidrológicas, topográficas y físicas del sitio elegido para llevar a cabo el relleno sanitario son apropiadas, se pueden combinar los dos métodos anteriores, por ejemplo, se inicia con el método de trinchera y posteriormente se continúa con el método de área en la parte superior. Otra variación del método combinado, consiste en iniciar con un método de área, excavando el material de cubierta de la base de la rampa, formándose una trinchera, la cual servirá también para ser rellenada. Los métodos combinados son considerados los más eficientes ya que permiten ahorrar el transporte del material de cubierta (siempre y cuando exista éste en el sitio) y aumentan la vida útil del sitio.

Como resultado de los estudios de campo en donde se determinó la profundidad del nivel freático (2.5 a 3.5 m), de las características de capacidad de intercambio catiónico del suelo, de la topografía del terreno y de la disponibilidad de material de cubierta; se determinó que el método de operación más económico es el de método combinado.

### **Estaciones de Transferencia**

Para las alternativas se consideraron dos tipos de estaciones de transferencia para Vallehermoso y Matamoros, en cuanto a la operación de descarga, la directa (alternativa propuesta) y la indirecta.

La directa emplea la gravedad para el traslado de la basura de los camiones recolectores a los vehículos de transferencia y la indirecta utiliza locales de almacenamiento, además de equipos mecanizados, para mover la basura y alimentar los vehículos de transferencia.

Las estaciones de transferencia propuestas para las ciudades de Matamoros y Vallehermoso son de carga directa con compactación.

## **Justificación del Proyecto**

Hasta finales del 2005, el municipio de Matamoros disponía inadecuadamente los residuos sólidos municipales en un tiradero a cielo abierto y en un relleno sanitario cuya operación no cumple con la normatividad vigente. Con el fin solucionar la problemática de disposición final, el municipio habilitó de manera temporal una celda de emergencia en el sitio en el que se construirá el relleno sanitario regional, disponiendo en esta los residuos sólidos de manera adecuada.

Similarmente, el municipio de Vallehermoso disponía inadecuadamente los residuos sólidos en un tiradero a cielo abierto, y a finales del 2005 también comenzó a disponer los residuos en la celda de emergencia del relleno sanitario regional de Matamoros.

Debido a los problemas de contaminación de aire, agua y suelo que se presentan en el tiradero a cielo abierto y el relleno sanitario antiguo de Matamoros, y en consecuencia a las continuas quejas de pobladores de esta ciudad y de la vecina ciudad de Brownsville; a finales de 2005 el municipio habilitó de manera temporal una celda de emergencia en el sitio en el que se construirá el relleno sanitario regional. La celda de emergencia fue construida de acuerdo a las premisas de diseño del proyecto ejecutivo del relleno sanitario regional y de acuerdo a los requerimientos de la Norma NOM-083-SEMARNAT-2003.

Adicionalmente, el tiradero a cielo abierto de Matamoros se localiza a 1.62 km. del aeropuerto de esta ciudad, lo cual provoca problemas de visibilidad por la quema continua de residuos, y la presencia de aves representan un riesgo a las operaciones de despegue y aterrizaje de aviones.

La Comisión de Texas en Calidad Ambiental (TCEQ por sus siglas en inglés) ha enviado oficios a la Delegación de la SEMARNAT en Tamaulipas y a la Dirección General de Medio Ambiente de Tamaulipas (DGMAT), en los que se reitera la problemática ocasionada por el humo producido por la quema de basura en el relleno sanitario antiguo y en el tiradero a cielo abierto de Matamoros, lo que ha generado quejas de los habitantes de la vecina ciudad de Brownsville, Texas.

La implementación del proyecto contribuye a mejorar las condiciones de salud y medio ambiente en la zona norte del estado de Tamaulipas. La construcción de las obras propuestas se realizará exclusivamente en México y no afectará a los EEUU.

## **4. Adecuación a Tratados y Acuerdos Internacionales.**

El proyecto se encuentra dentro de los Acuerdos, que en materia ambiental y mejoramiento de las condiciones de calidad de vida de los habitantes de la frontera, han firmado México y Estados Unidos de América, como el Convenio de la Paz, Plan Ambiental Integral Fronterizo, Programa Frontera 2012 y el Tratado de Libre Comercio.

## 2. Salud Humana y Medio Ambiente

### 1. Necesidad en Materia de Salud Humana y Medio Ambiente.

Los aspectos principales que conforman el problema de manejo y disposición final de residuos sólidos municipales en muchas comunidades son:

- a. Disposición final mediante el sistema de tiradero a cielo abierto, con su secuela de malos olores, aspectos antiestéticos, procreación de vectores y contaminación del aire por combustión.
- b. Subestimación de la importancia de una adecuada recolección y disposición final de los residuos sólidos.
- c. Asignación insuficiente de recursos económicos.

Esta problemática se presenta en las ciudades de Matamoros y Vallehermoso, ya que existe una disposición inadecuada en tiraderos a cielo abierto y existe una recolección ineficiente en Matamoros por la falta de estaciones de transferencia.

La quema de basura en el relleno sanitario antiguo y en el tiradero a cielo abierto de Matamoros, así como en el tiradero a cielo abierto de Vallehermoso, genera la emisión de gases de combustión que propicia una mayor incidencia de enfermedades respiratorias entre los habitantes de estas dos comunidades.



En seguimiento a los oficios de la TCEQ respecto de las quejas de los habitantes de Brownsville, Texas por el humo producido por la quema de basura en el relleno sanitario antiguo y en el tiradero a cielo abierto de Matamoros, la Dirección General de Medio Ambiente de Tamaulipas (DGMAT) ha solicitado al Presidente Municipal de Matamoros, mediante el oficio No. DGMA/273/06 con fecha del 12 de Septiembre del 2006, que presente un programa de clausura del relleno sanitario antiguo y del tiradero a cielo abierto.

Adicionalmente, debido a la falta de control de ingreso de residuos en los tiraderos municipales y clandestinos, existe la posibilidad de que se dispongan clandestinamente residuos industriales y hospitalarios, lo cual aumenta el riesgo de contaminación

## Proyecto Regional de Residuos Sólidos para Matamoros y Vallehermoso, Tamaulipas

ambiental y de salud a población en general y a las personas que laboran en estos tiraderos.

El manejo inadecuado de los residuos sólidos municipales genera un hábitat propicio para la proliferación de fauna nociva (roedores), que puede ser portadora de diferentes tipos de enfermedades como la Leptospirosis, el Síndrome Pulmonar de Hantavirus, el Tifo Murino, la Peste Bubónica, la Rabia, la Rickettsiosis Vesiculosa y la Fiebre de Harverhill. De igual manera, la disposición inadecuada de residuos sólidos municipales, puede potencialmente ser una fuente de contaminación de aire, suelo, y aguas superficiales y/o subterráneas.

En el cuadro siguiente se detalla la morbilidad de enfermedades en el municipio de Matamoros relacionadas al manejo y disposición inadecuada de residuos sólidos.

<b>20 principales causa de enfermedad (Morbilidad) de Matamoros</b>					
<b>Padecimiento</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006*</b>
Infecciones intestinales por otros organismos	28,576	17,895	15,416	10,063	20,081
Amibiasis intestinal	2,896	3,475	2,497	1,548	2,110
Otras helmintiasis	1,472	575	1,165	586	1,435
Fiebre Tifoidea	25		697	863	1,184
Infecciones respiratorias	143,992	48,902	55,299	38,483	62,260

\* Nota: Resultados parciales a la semana 39 de 52

**FUENTE:** Sistema Único de Información Epidemiológica /Dirección General de Epidemiología /SSA

Como puede observarse en el cuadro anterior, existe un incremento significativo de casos de los padecimientos reportados del 2005 al 2006, sin considerarse que el dato del 2006 es parcial, incluyendo el acumulado hasta la semana 39 del año.

En el cuadro siguiente se detalla la morbilidad de enfermedades en el municipio de Vallehermoso relacionadas al manejo y disposición inadecuada de residuos sólidos.

<b>20 principales causa de enfermedad (Morbilidad) de Vallehermoso</b>				
<b>Padecimiento</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>
Infecciones intestinales por otros organismos	3,115	3,031	3,742	4,171
Amibiasis intestinal	426	449	318	373
Otras helmintiasis	125	82		166
Fiebre Tifoidea		457	564	739
Infecciones respiratorias	8,959	9,399	11,603	14,528

**FUENTE:** Sistema Único de Información Epidemiológica /Dirección General de Epidemiología /SSA

Las personas que laboran en tiraderos pueden contraer entre otras, infecciones intestinales, enfermedades respiratorias, enfermedades dermatológicas, Hepatitis y lesiones por objetos punzo-cortantes. El Paludismo, la Fiebre Amarilla, el Dengue, la Fiebre del Oeste del Nilo (VON), la Encefalitis y la Meningitis son enfermedades clasificadas como Arbovirales, las cuales son transmitidas por artrópodos (insectos), como los mosquitos que se alimentan con la sangre de animales o seres humanos.

## **Proyecto Regional de Residuos Sólidos para Matamoros y Vallehermoso, Tamaulipas**

En el 2006, se detectaron 26 casos de caballos y 2 casos de aves infectados con VON, y en el 2005 se reportaron 2,327 casos de personas infectadas con Dengue, en el Municipio de Matamoros.

La implementación del proyecto contribuirá a reducir los riesgos de salud y contaminación del medio ambiente, asociados al manejo inadecuado de residuos sólidos en los municipios de Matamoros y Vallehermoso. Las clausuras de los tiraderos a cielo abierto y el relleno sanitario antiguo, eliminarán las emisiones de gases de combustión que han impactado a los habitantes de Vallehermoso, Matamoros y la vecina ciudad de Brownsville, Texas.

### **2. Evaluación de Impacto Ambiental**

Para el sitio seleccionado en el que se construirá el relleno sanitario regional, se llevo a cabo la evaluación del predio, conforme a los requerimientos establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-083-SEMARNAT-2003.

Basado en los resultados de los estudios básicos preliminares, la información proporcionada por las autoridades municipales y la investigación directa, se procedió a evaluar los sitios propuestos para el diseño, construcción y operación del relleno sanitario regional y de las estaciones de transferencia. En términos generales, se establecieron dos enfoques para la evaluación: Los elementos que cumplen fielmente con las especificaciones de la norma, y la identificación de soluciones de ingeniería para aquellos elementos que no cumplen con los criterios establecidos en la NOM-083-SEMARNAT-2003.

Se elaboró una Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad General, para la construcción del rellenos sanitario regional y se elaboraron un Informe Preventivo para la Estación de Transferencia de Vallehermoso y un Informe Preventivo para las dos Estaciones de Transferencia de Matamoros. En complemento a la Manifestación de Impacto Ambiental, se elaboró un Estudio de Riesgo Aviario para la Aeronáutica Civil, conforme a los requerimientos de la NOM-083-SEMARNAT-2003, respecto de las restricciones para la ubicación del sitio para un relleno sanitario.

La DGMAT Tamaulipas evaluó la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad General para la construcción del relleno sanitario regional y emitió el Dictamen de la misma el 16 de Enero del 2006 mediante el resolutive MIA/065//2005. También, la DGMAT concluyó la evaluación de los Informes Preventivos de la Estación de Transferencia de Vallehermoso y las dos Estaciones de Transferencia de Matamoros, y emitió el dictamen de los mismos el 9 de Febrero del 2007 mediante los resolutivos MIA/IP/012/2007 y MIA/IP/015/2007, respectivamente.

### 3. Cumplimiento de las Leyes y Reglamentos Aplicables en Materia Ambiental y de Recursos Culturales.

El proyecto cumple con los objetivos de la Ley General para la Prevención y Gestión de los Residuos, en lo correspondiente al manejo y disposición de los residuos sólidos urbanos.

El proyecto ejecutivo del relleno sanitario regional fue desarrollado de acuerdo a los requerimientos establecidos en la Norma NOM-083-SEMARNAT-2003.

La oficina del Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH), en el estado de Tamaulipas, dictaminó la no afectación de recursos de interés cultural o histórico en el área de influencia del relleno sanitario regional y de las tres estaciones de transferencia, mediante los oficios indicados en el cuadro siguiente.

<b>Dictamen de No Afectación de Recursos Culturales o Históricos</b>		
<b>Instalación</b>	<b>Número de Oficio</b>	<b>Fecha</b>
Relleno Sanitario Regional y Estaciones de Transferencia de Matamoros	534/2006	30 de Junio de 2006
Estación de Transferencia de Vallehermoso	845/2006	22 de Diciembre de 2006

### 3. Factibilidad Técnica

#### 1. Tecnología Apropriada.

##### Especificaciones del Proyecto

Las proyecciones de los residuos sólidos generados en los municipios de Matamoros y Vallehermoso, fueron hechas considerando los siguientes puntos:

- Generación per cápita de residuos sólidos domiciliarios y de otras fuentes.
- Índice de crecimiento de la generación per cápita de residuos sólidos domiciliarios y de otras fuentes.
- Proyección de la población (2006-2020.)

La SEDESOL recomienda que los incrementos anuales en la generación per cápita de residuos se establezcan considerando el tipo de localidad, pudiendo encontrarse estos entre 1 y 3%. Los incrementos menores serán asignados aquellas localidades con poco crecimiento, asociado a las actividades económicas desarrolladas.

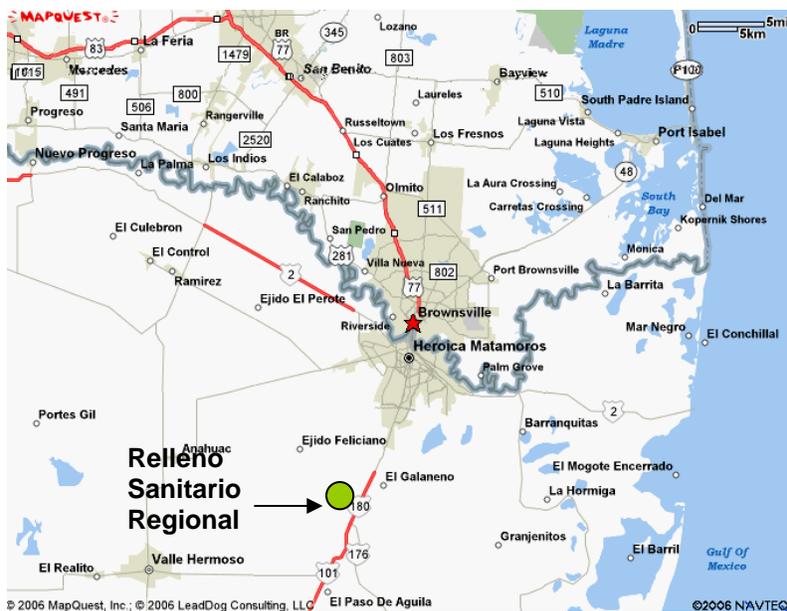
La generación proyectada de residuos sólidos municipales de Matamoros y Vallehermoso para el año 2020 es de 1,470 ton/día.

La metodología utilizada para la determinación de la generación de residuos sólidos municipales, es la que se especifica en la Norma NMX-AAA-61-1985.

#### Proceso Técnico.

##### *Relleño Sanitario Regional*

El sitio propuesto para la construcción del relleno sanitario regional se ubica en el kilómetro 21 + 600 de la carretera federal 101 en el municipio de Matamoros, Tamaulipas. A continuación se muestra un croquis de localización del sitio con respecto a la población de Matamoros y de Vallehermoso.



## Proyecto Regional de Residuos Sólidos para Matamoros y Vallehermoso, Tamaulipas

Se desarrolló el proyecto ejecutivo del relleno sanitario regional conforme a los requerimientos de la Norma NOM-083-SEMARNAT-2003.

Para el diseño del relleno sanitario regional, así como para seleccionar el método más apropiado de operación del mismo, se consideraron los siguientes aspectos:

- La cantidad de residuos sólidos por manejar diariamente
- Las características de la topografía
- Características del suelo
- La disponibilidad de material de cubierta
- La profundidad del nivel freático
- Potencial de contaminación

Conforme al análisis de los métodos disponibles para la operación del relleno sanitario regional y las características del sitio seleccionado, se determinó que el mejor método de operación para el relleno sanitario es el método combinado tipo mecanizado. La vida útil proyectada del relleno sanitario es de 14 años.

En la evaluación del sitio seleccionado para el relleno sanitario regional, conforme a la norma NOM-083-SEMARNAT-2003, se determinó que en el relleno se requiere la instalación de un sistema geosintético para la impermeabilización del suelo mediante una geomembrana de polietileno de alta densidad.

El relleno sanitario regional contará con las siguientes instalaciones:

- ⇒ Geomembrana textil para impermeabilización
- ⇒ Drenajes pluviales
- ⇒ Sistema de control de biogás
- ⇒ Sistema colector de lixiviados
- ⇒ Laguna de lixiviados
- ⇒ Celda de emergencia
- ⇒ Pozos de Monitoreo ambiental
- ⇒ Caseta de control y vigilancia
- ⇒ Edificio administrativo
- ⇒ Área de Báscula
- ⇒ Cerca perimetral
- ⇒ Acceso pavimentado

El equipo que se utilizará para la operación del relleno sanitario es el siguiente:

- ⇒ Báscula Mecánica
- ⇒ Tractor sobre orugas Mod D9N ó similar
- ⇒ Camión pipa con bomba de 10 m<sup>3</sup> de capacidad
- ⇒ Camión de volteo de 6 m<sup>3</sup> de capacidad
- ⇒ Cargador frontal
- ⇒ Camioneta pick up

## Proyecto Regional de Residuos Sólidos para Matamoros y Vallehermoso, Tamaulipas

### *Estaciones de Transferencia*

Se realizó un estudio para determinar la ubicación final de las estaciones de transferencia de Matamoros y de Vallehermoso, así como la selección del tipo de estación, considerando distancias de transporte y volumen de generación de residuos. Dicho estudio se realizó conforme a las recomendaciones especificadas en el Manual Técnico sobre Generación, Recolección y Transferencia de Residuos Sólidos Municipales desarrollado por la SEDESOL. Basado en lo anterior, se determinó dividir la traza urbana de Matamoros en la Zona Oeste y la Zona Este, con su respectiva estación de transferencia.

El predio propuesto para la construcción de la estación de transferencia Oeste cuenta con una superficie de 1.5 hectáreas y se ubica en el cruce de las avenidas Prolongación Emilio Portes Gil y Avenida 12 de Marzo en la colindancia norte del mismo.

El sitio propuesto para la estación de transferencia Este cuenta con una superficie de 1.5 hectáreas y forma parte de la superficie del relleno sanitario antiguo.

El predio de la estación de transferencia de Vallehermoso se encuentra localizado al sureste de esta ciudad y cuenta con una superficie de 2 hectáreas. El predio se ubica a 2 kilómetros de la avenida Luís Echeverría Álvarez y se llega a él por la brecha 125 de terracería.

El equipamiento que tendrá cada estación de transferencia es el siguiente:

- Bascula
- Trolva de descarga
- Compactador estático
- Sistema de Traslación de contenedores

La estación de transferencia de Vallehermoso contará con 3 contenedores y un remolque. La estación Oeste contará con 19 contenedores y tres remolques y la estación Este contará con 20 contenedores y 3 remolques.

El proyecto ejecutivo de clausura de los tiraderos a cielo abierto y del relleno sanitario antiguo de Matamoros incluye las siguientes actividades:

- Colocación de señalamiento restrictivo.
- Acciones de control para impedir el acceso al tiradero.
- Restricción del acceso al sitio por medio de vigilancia y cercado de ambos sitios de disposición final.
- Control de fauna nociva.
- Recolección de residuos sólidos dispersos en las áreas colindantes del sitio.
- Procurar la transportación total de residuos sólidos del tiradero a cielo abierto al relleno sanitario antiguo.
- Conformación, compactación y sellado de los residuos sólidos.
- Captación y control de biogás.
- Captación y control de lixiviados.
- Sistemas de control de aguas superficiales.
- Sistemas de monitoreo ambiental.
- Obras complementarias

## 2. Plan de Operación y Mantenimiento

El proyecto ejecutivo del relleno sanitario regional transferencia incluye los manuales de operación y mantenimiento correspondientes, conforme a lo especificado en la norma NOM-083-SEMARNAT-2003, incluyendo:

Control de accesos de personal, vehículos y materiales, prohibiendo el ingreso de residuos peligrosos, radiactivos o inaceptables.

Método de registro de tipo y cantidad de residuos ingresados.

Cronogramas de operación.

Programas específicos de: control de calidad, mantenimiento y monitoreo ambiental de biogás, lixiviados y acuíferos.

Dispositivos de seguridad y planes de contingencia para: incendios, explosiones, sismos, fenómenos meteorológicos y manejo de lixiviados, sustancias reactivas, explosivas e inflamables

Perfil de puestos.

Reglamento interno.

El relleno sanitario deberá contar con un control de registro que incluya:

- ⇒ Ingreso de residuos sólidos urbanos y de manejo especial, materiales, vehículos, personal y visitantes.
- ⇒ Secuencia de llenado del relleno sanitario.
- ⇒ Generación y manejo de lixiviados y biogás.
- ⇒ Contingencias.

El Municipio de Matamoros deberá elaborar un programa de monitoreo de biogás que tenga como objetivo, conocer el grado de estabilización de los residuos para proteger la integridad del sitio de disposición final y detectar migraciones fuera del predio. Dicho programa especificará los parámetros de composición, explosividad y flujo del biogás.

También se deberá elaborar un programa de monitoreo del lixiviado, que tenga como objetivo conocer sus características (pH, DBO<sub>5</sub>, DQO, metales pesados) y evaluar alternativas para su tratamiento.

Para la clausura del relleno sanitario regional se deberán considerar los siguientes conceptos: cobertura final de clausura, conformación final del sitio, mantenimiento, programa de monitoreo y uso final del sitio del relleno sanitario

El contratista encargado de la construcción deberá desarrollar un manual de operación y mantenimiento, así como la capacitación asociada a las estaciones de transferencia.

## 3. Cumplimiento con los Reglamentos y Normas de Diseño Aplicables.

El desarrollo de los componentes del proyecto ha sido acorde con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y con las recomendaciones especificadas en el Manual Técnico sobre Generación, Recolección y Transferencia de Residuos Sólidos Municipales, en el Manual para el Diseño de Rutas de Recolección de Residuos Sólidos Municipales, y en el Manual para la Rehabilitación y Clausura de Tiraderos a

## **Proyecto Regional de Residuos Sólidos para Matamoros y Vallehermoso, Tamaulipas**

Cielo Abierto desarrollados por la Dirección General de Infraestructura y Equipamiento de la SEDESOL.

El proyecto ejecutivo del relleno sanitario regional cumple con las Normas NOM-083-SEMARNAT-2003 y NMX-AAA-61-1985.

## 4. Factibilidad Financiera

### 1. Factibilidad Financiera

El Banco de Desarrollo de América del Norte (BDAN) ha revisado la información financiera presentada por el Promotor del Proyecto y en base a ella determinó que la capacidad y estructura financiera propuesta por los Municipios de Vallehermoso y Matamoros son adecuadas. La información presentada y el análisis financiero incluyen entre otros:

Estados financieros históricos;  
 Estructura financiera del proyecto;  
 Presupuesto de inversión;  
 Presupuesto de operación y mantenimiento histórico y pro forma; e  
 Información económica y demográfica del área del Proyecto.

El análisis detallado de la información financiera del Proyecto se encuentra dentro de la propuesta de SWEP (por sus siglas en inglés) que será presentada para autorización del Consejo del BDAN. A continuación se presenta un resumen del análisis financiero.

El costo total del Proyecto se estima en MX \$94.08 millones, e incluye los costos de construcción, equipamiento y clausura.

Concepto	Cantidad (Millones de Pesos)
Construcción relleno sanitario	21.85
Equipamiento relleno sanitario	6.54
Construcción estaciones de transferencia	13.39
Equipamiento estaciones de transferencia	22.30
Clausura de sitios	30.00
TOTAL	94.08

Los Municipios proponen una estructura financiera que permitirá la implementación del Proyecto, misma que se presenta a continuación:

Fuente de Financiamiento	Monto (Millones de Pesos)	%
Vallehermoso / Matamoros	29.00	30.82
Estado de Tamaulipas	22.00	23.38
Gobierno Federal	21.08	22.42
SWEP del BDAN	22.00	23.38
TOTAL	94.08	100.00

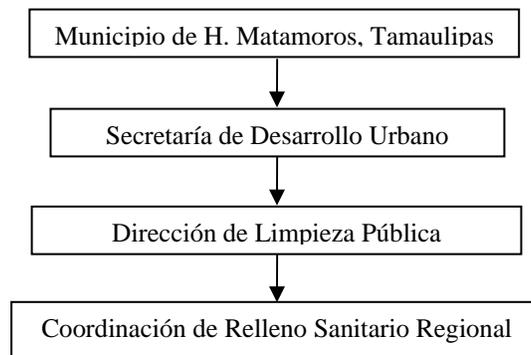
## 2. Modelo Tarifario y de Cuotas

Los ingresos de los servicios de limpia de ambos municipios cubrirán los gastos de operación y mantenimiento, tales como el transporte de residuos sólidos de las estaciones de transferencia al relleno sanitario regional y la operación del relleno mismo.

## 3. Administración del Proyecto

El relleno sanitario regional es administrado por una coordinación de la Dirección de Control Ambiental, la cual a su vez depende de la Secretaría de Desarrollo Urbano del Municipio. Esta coordinación, cuenta con el personal adecuado para administrar la infraestructura propuesta y la capacidad para solucionar cualquier emergencia potencial relativa a la operación y mantenimiento de las obras.

En la siguiente figura se muestra la línea de mando para la operación del relleno sanitario regional:



## 5. Participación Comunitaria

### 5.1 Plan Integral de Participación Pública

Se desarrolló un Plan Integral de Participación Pública que fue entregado a la COCEF el día 21 de febrero del 2006 y aprobado el 7 de marzo por la Comisión. Dicho plan incluye la formación de un Comité Ciudadano local de seguimiento, llevar a cabo reuniones con organizaciones locales para proporcionar información sobre el proyecto y obtener apoyo para el mismo; garantizar el acceso al público a la información del proyecto y llevar a cabo reuniones públicas generales. Un resumen de las actividades llevadas a cabo en cumplimiento del Plan Integral se presenta a continuación.



#### Comité Ciudadano Local de Seguimiento

El Comité Ciudadano fue instalado el día 1 de Diciembre de 2005. Los integrantes del Comité de parte de Matamoros son el Ing. David González Dueñez, Presidente del Comité Ciudadano; Lic. Oswaldo N. Mayo; Dr. Julio Ceballos Sánchez; Ing. Angelina Mayo García; Ing. Maria Guadalupe Silva Arredondo; Ing. Carlos Castañeda Garza; Quim. Mercedes Rodríguez Fuentes; Sra. Elsa Aguirre; y de Vallehermoso el Mtro. Marco Antonio Ramos del Bosque, Secretario del

Comité Ciudadano; Ing. Rafael López Martínez; Ing. Juan José Aranda Martínez; Sr. Juan Carlos Sánchez Borrego; Sr. Jesús Hernández y Dr. Armando García García.

El Comité tuvo el apoyo de un Grupo Técnico cuyos integrantes son Lic. Jorge Leal Tobías, Director de Control Ambiental de Matamoros; Ing. César Vargas, Director de COPLADEM de Vallehermoso; Ing. José Magdaleno Anguiano, Coordinador del Relleno Sanitario de Matamoros; Ing. Ivonne Villafranca Barrera y Lic. Teresa Treviño de la Dirección de Control Ambiental de Matamoros. El Comité Ciudadano de Matamoros – Vallehermoso diseñó una consulta ciudadana con el nombre de *Disposición Adecuada de Residuos* y su lema, *Por Una Región Más Limpia*, que organizó todas las actividades enmarcadas dentro del Plan de Participación Pública.



#### Reuniones con Organizaciones Locales

El Grupo Técnico e integrantes del Comité Ciudadano se reunieron con grupos empresariales y comunitarios para proporcionarles información sobre el proyecto y obtener apoyo para el mismo. Se contactaron a la Asociación de Maquiladoras de Matamoros; el Consejo Cívico de Organizaciones (que agrupa a 20 organizaciones); la Cámara Nacional de la Industria de la Transformación (CANACINTRA); la Cámara Nacional de Comercio (CANACO); la Confederación Patronal de la República Mexicana (COPARMEX); la Cámara de la Industria de Restaurantes y Alimentos Condimentados (CANIRAC); el Instituto Mexicano de Ingenieros Civiles (IMIC); el Consejo de Desarrollo Económico de Matamoros (CODEM) y la Cámara de Comercio de Canadá Capítulo Matamoros. Se recibieron cartas de apoyo de CODEM, CANIRAC, CANACINTRA, COPARMEX, y la Cámara de Comercio de Canadá. Las organizaciones de Vallehermoso que fueron contactadas son: Departamento de Desarrollo Regional de la Educación de Vallehermoso, Universidad Autónoma de Tamaulipas en Vallehermoso, Asociación del Magisterio de Vallehermoso, Asociación de Profesionistas de Vallehermoso, Asociación de Agricultores de Vallehermoso, Asociación de Comerciantes y

## **Proyecto Regional de Residuos Sólidos para Matamoros y Vallehermoso, Tamaulipas**

Restaurantes de Vallehermoso. Se recibieron cartas de apoyo de dos organizaciones locales de Vallehermoso y cinco organizaciones locales de Matamoros.

### **Acceso del Público a la Información del Proyecto**

Un amplio programa de información pública se desarrolló para divulgar la problemática a la salud humana y ambiental como la quema en los tiraderos a cielo abierto en los dos municipios y las soluciones propuestas a los diversos aspectos del proyecto. El Proyecto Ejecutivo de las obras y el Plan Integral de Participación Pública estuvieron a disposición del público por lo menos 30-días naturales previos a las reuniones públicas en las Presidencias Municipales de Matamoros y Vallehermoso y en la página Internet de Matamoros. Los avisos de las reuniones públicas se publicaron en los periódicos locales quienes dieron cobertura del proyecto con varios artículos.

### **Reuniones Públicas**

La primera reunión pública de carácter técnico se llevó a cabo el **6 de Abril del 2006** en Vallehermoso. Participaron aproximadamente 71 personas. La segunda reunión pública se llevó cabo en Matamoros el **15 de Enero del 2007** con la asistencia de cerca de 223 personas. Se levantaron encuestas en ambas reuniones públicas. Un total de 222 personas contestaron las encuestas de salida cuyos resultados arrojan que las 222 personas participantes están a favor del proyecto.

### **5.2 Informe Final de Participación Pública.**

Se entregó el Informe Final de Participación Pública el 2 de marzo del 2007 conforme a los requisitos de certificación.

## **6. Desarrollo Sustentable**

### **1. Definición y Principios**

El Proyecto Regional de Residuos Sólidos para Matamoros y Vallehermoso, Tamaulipas cumple con la definición de desarrollo sustentable que promueve la COCEF: “Un desarrollo económico y social basado en la conservación y protección del medio ambiente y el uso racional de los recursos naturales, pero considerando las necesidades actuales y futuras, así como los impactos presentes y futuros de las actividades humanas”.

El objetivo del proyecto es mejorar la infraestructura existente para el manejo y disposición final de los residuos sólidos generados en los municipios de Matamoros y Vallehermoso

En términos generales, el proyecto que se plantea promoverá importantes beneficios en materia ambiental, de salud humana y social, dado que se establecen los siguientes objetivos factibles:

- Clausurar tiraderos a cielo abierto y un relleno sanitario, los cuales presentan problemas de contaminación ambiental de los recursos de aire, suelo y agua, y el consecuente impacto a la salud humana.
- Hacer más eficiente el manejo y traslado de los residuos sólidos en Matamoros y Vallehermoso mediante estaciones de transferencia, mejorando rutas de recolección.
- Disponer los residuos sólidos en un relleno sanitario regional que cumpla con los requerimientos de la NOM-083-SEMARNAT-2003, ayudando a un municipio con menor capacidad financiera como Vallehermoso a disponer adecuadamente sus residuos sólidos sin tener que construir su propio relleno sanitario.

### **2. Fortalecimiento de la Capacidad Institucional y Humana**

Las acciones que contribuyen al Fortalecimiento Institucional de las Direcciones de Limpia de Matamoros y Vallehermoso que se proponen y que están dentro del alcance del proyecto, son las siguientes:

- Mejorar la infraestructura necesaria al organismo de limpia en las áreas de manejo y disposición final (estaciones de transferencia y relleno sanitario regional)
- Mejorar las rutas de recolección.
- Operar un relleno sanitario que cumpla con la normatividad correspondiente
- Capacitar a personal operativo

### **3. Adecuación a los Planes Locales de Conservación y Desarrollo**

El proyecto se apega a los Planes Municipales de Desarrollo de la Administración 2005-2007 de los municipios de Matamoros y Vallehermoso, en los cuales se contemplan acciones para mejorar el manejo y disposición final de los residuos sólidos municipales.

El proyecto se apega al Programa Ambiental México-Estados Unidos Frontera 2012 en el Objetivo 3 “Reducir la Contaminación del Suelo”, y la Meta 1 que establece lo siguiente:

Meta 1. Para el año 2004, identificar las necesidades y desarrollar un plan de acción enfocado a mejorar la capacidad tanto institucional como de infraestructura de residuos y la prevención de la contaminación relacionada con residuos sólidos, peligrosos, y sustancias tóxicas en la frontera de México y Estados Unidos. A partir del año 2005, el plan de acción será instrumentado y concluido para el año 2012.

### **4. Conservación de Los Recursos Naturales**

Con la implementación del proyecto, principalmente el relleno sanitario regional y la clausura de los tiraderos a cielo abierto y el relleno sanitario antiguo, se reducirá sustancialmente la contaminación de cuerpos de agua superficiales y subterráneos, así como los recursos de aire y suelo.

### **5. Desarrollo de la Comunidad**

El propósito de este proyecto es proporcionar a la población de la región de Matamoros y Vallehermoso en general, servicios adecuados para el manejo y la disposición final de residuos sólidos municipales.

Con la implementación del proyecto se mejorará el nivel de bienestar de la comunidad, ya que los habitantes de la zona contarán con una forma permanente y sistemática de manejo y disposición adecuada y segura de sus residuos sólidos municipales.

A largo plazo se espera lograr un efecto que modifique los hábitos de las comunidades de Matamoros y Vallehermoso en cuanto a la generación y manejo de los residuos sólidos municipales, incidiendo positivamente en la calidad de vida y cultura ecológica y ambiental de todos los pobladores de la región.

**Documentos disponibles del proyecto**

- “Proyecto Ejecutivo de Relleno Sanitario Regional para Matamoros y Vallehermoso, Tamaulipas”, ETEISA, 2006
- “Proyecto Ejecutivo de Clausura de Tiradero a Cielo Abierto y de Relleno Sanitario Antiguo de Matamoros, Tamaulipas”, SEPSA, 2007
- “Proyecto Ejecutivo de Estación de Transferencia de Residuos Sólidos Oeste para Matamoros, Tamaulipas”, ETEISA, 2006
- “Proyecto Ejecutivo de Estación de Transferencia de Residuos Sólidos Este para Matamoros, Tamaulipas”, ETEISA, 2006
- “Proyecto Ejecutivo de Estación de Transferencia de Residuos Sólidos para Vallehermoso, Tamaulipas”, ETEISA, 2006
- “Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad General para el Proyecto Regional de Relleno Sanitario en Matamoros”, Dirección de Control Ambiental, Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología del Municipio de Matamoros, 2005
- “Estudio de Riesgo Aviario para la Aeronáutica Civil por el Proyecto de Relleno Sanitario del Municipio de Matamoros, Tamaulipas”, Dirección de Control Ambiental, Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología del Municipio de Matamoros, 2005
- “Informe Preventivo de Impacto Ambiental del Proyecto Ejecutivo de Estaciones de Transferencia de Residuos Sólidos Oeste y Este para Matamoros”, ETEISA, 2006
- “Informe Preventivo de Impacto Ambiental del Proyecto Ejecutivo de Estación de Transferencia de Residuos Sólidos para Vallehermoso”, ETEISA, 2006
- “Dictamen de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad General para el Proyecto Regional de Relleno Sanitario en Matamoros”, Dirección General de Medio Ambiente, Secretaría de Obras Públicas, Desarrollo Urbano y Ecología de Tamaulipas, 2006
- “Dictamen del Informe Preventivo de Impacto Ambiental del Proyecto Ejecutivo de Estación de Transferencia de Residuos Sólidos para Vallehermoso”, Dirección General de Medio Ambiente, Secretaría de Obras Públicas, Desarrollo Urbano y Ecología de Tamaulipas, 2007
- “Dictamen del Informe Preventivo de Impacto Ambiental del Proyecto Ejecutivo de Estaciones de Transferencia de Residuos Sólidos Oeste y Este para Matamoros”, Dirección General de Medio Ambiente, Secretaría de Obras Públicas, Desarrollo Urbano y Ecología de Tamaulipas, 2007