



# **PROPUESTA DE CERTIFICACIÓN Y FINANCIAMIENTO**

## **EQUIPO PARA LAS OPERACIONES DEL RELLENO SANITARIO MADERA, CHIHUAHUA**

*Presentada: 20 de mayo de 2016*

# PROPUESTA DE CERTIFICACIÓN Y FINANCIAMIENTO

## EQUIPO PARA LAS OPERACIONES DEL RELLENO SANITARIO MADERA, CHIHUAHUA

### NDICE

RESUMEN EJECUTIVO .....	2
<b>ELEGIBILIDAD</b> .....	4
<b>CRITERIOS DE CERTIFICACION</b>	
2.1 Criterios técnicos	
2.1.1. Descripción del proyecto .....	4
2.1.2. Factibilidad técnica .....	9
2.1.3. Requisitos en materia de propiedad y derechos de vía .....	10
2.1.4. Administración y operación .....	10
2.2 Criterios ambientales	
2.2.1. Cumplimiento con leyes y reglamentos aplicables en materia ambiental .....	12
2.2.2. Efectos / impactos ambientales .....	13
2.3 Criterios financieros	
2.3.1. Fuentes y usos de fondos .....	16
2.3.2. Cumplimiento de los criterios del programa .....	16
2.3.3. Conclusión .....	17
<b>ACCESO PÚBLICO A LA INFORMACION</b>	
3.1 Consulta pública .....	17
3.2 Actividades de difusión .....	17

## RESUMEN EJECUTIVO

### EQUIPO PARA LAS OPERACIONES DEL RELLENO SANITARIO MADERA, CHIHUAHUA

- Objetivo:** El proyecto que se propone consiste en la adquisición de equipo para las operaciones del relleno sanitario en Madera, Chihuahua, México (el "Proyecto"), el cual complementa otro proyecto para la construcción de un relleno sanitario, mismo que se terminó en 2014 y no está incluido en el alcance de esta certificación.
- Objetivo:** El propósito del Proyecto es lograr una gestión adecuada de los residuos sólidos en Madera mediante la adquisición del equipo necesario para el correcto funcionamiento del relleno sanitario, lo que permitirá a la comunidad cumplir con las leyes y reglamentos aplicables y contribuirá a reducir la disposición inadecuada de los desechos sólidos y los riesgos relacionados con la contaminación de suelos y aguas subterráneas, así como las enfermedades transmitidas por vectores y otros efectos nocivos.
- Resultados:** Se espera que el Proyecto genere beneficios para la salud humana y el medio ambiente relacionados con los siguientes resultados:
- a) Optimización de las operaciones del relleno sanitario para la disposición de hasta 17 toneladas métricas de residuos sólidos diariamente.
  - b) Cumplimiento cabal de las leyes y reglamentos vigentes.
  - c) Optimización del sistema de gestión de residuos sólidos para beneficio de aproximadamente 4,145 hogares.
- Población:** 17,050 habitantes de Madera, Chihuahua.<sup>1</sup>
- Ubicación:** Municipio de Madera, Chihuahua.
- Costo:** \$4,672,000 pesos (\$292,000 dólares).<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), Censo de Población y Vivienda en México, 2010.

<sup>2</sup> A menos que se indique lo contrario, todas las cifras en dólares estadounidenses se cotizan a una tipo de cambio de \$16.00 pesos por dólar.

DOCUMENTO DE CONSEJO BD 2016-11  
 PROPUESTA DE CERTIFICACIÓN Y FINANCIAMIENTO  
 PROGRAM PAC, MADERA, CHIHUAHUA

**Requisitos BDAN:** Hasta \$300,000 dólares en recursos no reembolsables del Programa de Apoyo a Comunidades (PAC) del BDAN.<sup>3</sup>

**Usos:**

Usos	Monto	Monto	%
Equipo*	\$292,000	\$4,672,000	100.0
<b>TOTAL</b>	<b>292,000</b>	<b>4,672,000</b>	<b>100.0</b>
Fuentes	Monto	Monto	%
Recursos no reembolsable del PAC de BDAN**	\$300,000	\$4,800,000	100.0
<b>TOTAL</b>	<b>300,000</b>	<b>4,800,000</b>	<b>100.0</b>

\* Incluye los costos relacionados con el contrato de servicios de mantenimiento y el impuesto al valor agregado (IVA).

\*\* El monto del PAC en dólares incluye una reserva para cubrir posibles fluctuaciones en el tipo de cambio, dada la probabilidad de que los costos del proyecto se paguen en pesos.

<sup>3</sup> Dada la probabilidad de que los costos del Proyecto se paguen en pesos, el Banco solicita un monto del PAC en dólares que permita hacer frente a las posibles fluctuaciones del tipo de cambio. Como se señaló anteriormente, el Proyecto complementa la construcción de un relleno sanitario financiada conjuntamente por el Municipio y el gobierno federal mexicano. De acuerdo con el acta de recepción de 24 de junio de 2014, la inversión total en el relleno fue de \$3,817,280.57 pesos (\$238,580 dólares), lo que satisface el requerimiento de contribución mínima del promotor conforme al programa PAC.

# PROPUESTA DE CERTIFICACIÓN Y FINANCIAMIENTO

## EQUIPO PARA LAS OPERACIONES DEL RELLENO SANITARIO MADERA, CHIHUAHUA

---

---

### ELEGIBILIDAD

---

---

El Proyecto pertenece al sector elegible de residuos sólidos.

---

El proyecto se encuentra en el municipio de Madera en el estado de Chihuahua, México, a aproximadamente 238 km al sur de la frontera entre México y Estados Unidos.

---

El promotor del proyecto es el Municipio de Madera, Chihuahua (el "Promotor" o el "Municipio"), por conducto de la Dirección de Servicios Públicos. El Promotor es el responsable de la gestión de los residuos sólidos en la localidad y tiene personalidad jurídica para adquirir, poseer y operar el equipo para las operaciones del relleno sanitario.

---

---

### CRITERIOS DE CERTIFICACIÓN

---

#### CRITERIOS TÉCNICOS

---

##### 2.1.1. Descripción del proyecto

---

El municipio de Madera se encuentra en las montañas de la Sierra Nevada, en el estado de Chihuahua. Su cabecera municipal, Ciudad de Madera, se localiza a aproximadamente 137 km al sur de Nuevo Casa Grandes y a 323.5 km al suroeste de Ciudad Juárez, Chihuahua. El relleno sanitario se encuentra a unos 4 km hacia el norte de la ciudad. La Figura 1 muestra la ubicación aproximada del Proyecto.

F

MAPA DE UBICACIÓN DEL PROYECTO



De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda de 2010, el municipio de Madera tiene una población de 29,611 habitantes, de los cuales 17,050 viven en las inmediaciones de la ciudad de Madera. La población total del municipio representa el 0.9% de la población estatal y contribuye con el 0.13% del producto interno bruto (PIB) del estado de Chihuahua. La manufactura constituye el sector comercial más importante y representa el 40% del PIB local, seguido por el comercio que constituye el 25% del PIB local. La minería es la tercera actividad económica de mayor importancia, siendo equivalente al 10% del PIB del municipio.

El Cuadro 1 muestra la situación que guardan la infraestructura y los servicios públicos básicos en Madera.

C

SERVICIOS PÚBLICOS E INFRAESTRUCTURA BÁSICA

Sistema	
Cobertura	98%
Fuente de abastecimiento**	3 pozos de extracción
Número de tomas	4,043
Alcantarillado	
Cobertura	85%
Número de descargas	3,507 conexiones
Saneamiento	
Cobertura	0%
Planta de tratamiento	No existe
Residuos Sólidos	
Cobertura de recolección	100%
Disposición final	Tiradero
Pavimentación	
Cobertura	22%

\* Fuente: A menos que se indique lo contrario, INEGI, Censo de Población y Vivienda en México, 2010.

\*\*Fuente: Municipio.

El Promotor actualmente ofrece servicios de recolección de residuos a 17,050 habitantes en la ciudad de Madera y comunidades circunvecinas (100% de cobertura). Para los servicios de recolección, el Municipio cuenta con cuatro camiones en buenas condiciones de funcionamiento y opera siete rutas de recolección. Existe una ruta rural para las comunidades cercanas que reciben servicio de recolección una vez a la semana. Las seis rutas restantes también prestan servicio una vez a la semana a excepción de la ruta comercial que operan diariamente.

En la actualidad, los residuos sólidos recolectados se desechan en un tiradero controlado. Sin embargo, con la finalidad de mejorar la gestión de los residuos sólidos y cumplir con la norma oficial mexicana NOM-083-SEMARNAT-2003, el Promotor llevó a cabo la construcción de un nuevo relleno sanitario, haciendo uso de fondos federales otorgados por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), así como recursos propios. El Promotor está trabajando con el Estado para cerrar el tiradero a cielo abierto, lo cual sucederá una vez que el nuevo relleno sanitario inicie operaciones.

El nuevo relleno se clasifica como Tipo C (de 10 a 50 toneladas diarias) y su diseño incluye dos celdas con una vida útil prevista de 14 años, teniendo en cuenta una generación estimada de 17 toneladas de residuos diarios. La primera celda ya está concluida y fue diseñada con dimensiones de 100 metros de ancho, 150 metros de largo y tres metros de profundidad, con una pendiente de 3:1 en los costados y una capa de material impermeable compactada en el fondo. El relleno también tiene un estanque de lixiviados y alrededor de cada celda se construirá una malla perimetral para captar la basura acarreada por el viento y controlar el ingreso a la zona de trabajo. La construcción de la primera celda también incluyó las bases requeridas para

los pozos de biogás que serán ampliados y administrados por el Municipio a medida que se vayan acumulando residuos. El nuevo sitio se ubica a dos kilómetros del tiradero actual, sobre una superficie de cuatro hectáreas, por lo cual cuenta con suficiente terreno para la segunda celda.

Con el fin de extender la vida del relleno sanitario, un consultor del sector recomendó que se extendieran las paredes en dos metros por encima del nivel para lograr una profundidad total de cinco metros. El Municipio recientemente finalizó este mejoramiento para estar en condiciones para iniciar las operaciones del relleno.

El Municipio actualmente utiliza equipo rentado periódicamente, que no permite la correcta gestión de los residuos sólidos en apego a las disposiciones de la norma NOM-083. El relleno requiere equipo para realizar la gestión adecuada de los residuos sólidos, mejorar las operaciones de remoción de tierra, cubrir los residuos y reducir las emisiones de polvo durante las actividades de compactación, de conformidad con la normatividad vigente. En caso de no adquirirse el equipo propuesto, el relleno sanitario rebasará antes de lo previsto su vida útil.

☐

El Proyecto propuesto consiste en la adquisición de equipo nuevo para operar el relleno sanitario. En el Proyecto se incluyen los siguientes elementos:

- Minicargador “skid steer” – John Deere 323E o similar. Las especificaciones incluyen una cabina cerrada, orugas de goma dura para mayor estabilidad y superficie para una compactación más eficiente, además de los siguientes aditamentos: una hoja topadora, retroexcavadora y terraplén a fin de facilitar la operación del relleno.
- Camión. Las especificaciones incluyen una capacidad de 3.5 a 4 toneladas con un mecanismo hidráulico para camión de volteo, a fin de apoyar el transporte de personal, equipo y material alrededor del relleno sanitario.
- Camión cisterna o pipa de agua. Las especificaciones incluyen una capacidad de 8,000 litros para el control de polvo alrededor del relleno sanitario, incluyendo las vías de acceso y el material de cobertura.
- Equipo adicional para operaciones del relleno sanitario. El equipo adicional incluirá: una báscula para vehículos, un generador portátil de 5,000 watts de potencia, una soldadora portátil, una máquina lavadora a presión, un tanque de agua hidroneumático y un conjunto de herramientas.

En la Figura 2 se muestra ejemplos del tipo y marca de equipo que podría adquirirse.

F

**EJEMPLOS DE EQUIPO PARA LAS OPERACIONES DEL RELLENO SANITARIO**



*Minicargador "skid steer"*



*Trascavo*



*Camión de 3.5 o 4 toneladas*



*Camión cisterna*

Con el fin de garantizar el mantenimiento adecuado del nuevo equipo, en el proceso de adquisición también se incluirá la compra de un paquete de servicio de mantenimiento por un plazo mínimo de dos años. Se calcula que una vez que se aprueben los recursos del PAC, el proceso de adquisición del equipo llevará aproximadamente de tres a cuatro meses. El Cuadro 2 muestra las actividades clave previstas para el Proyecto.

C

**ETAPAS CLAVE DEL PRO YECTO**

Et s C v	S t
Licitación y contratación	Prevista para el tercer trimestre de 2016
Entrega del equipo	4 meses después de la orden de ejecución
Operación del relleno sanitario	Inicia al recibirse el nuevo equipo

El proceso de adquisición y los contratos de compraventa del equipo se realizarán de acuerdo con las políticas y procedimientos de licitación y contratación del BDAN.

## 2.1.2. Factibilidad técnica

---

El objetivo principal del Proyecto propuesto es proporcionar las herramientas necesarias para llevar a cabo la operación del relleno de una manera ordenada y eficiente, en apego a las disposiciones de la norma federal mexicana NOM-083/SEMARNAT-2003. De acuerdo con dicha norma, un relleno sanitario debe disponer el confinamiento final de residuos sólidos sin dañar ni poner en peligro la salud y seguridad de la población.

La NOM-083 exige que todos los rellenos sanitarios cuenten con un manual de operaciones y un programa para monitorear y controlar los impactos ambientales. La norma incluye requisitos básicos para la operación y el cierre de las instalaciones, pero no especifica cuál es el equipo que se requiere para ese fin. Los requisitos básicos para las operaciones en un relleno sanitario tipo C incluyen el confinamiento y la compactación de los residuos sólidos, la cobertura diaria de los residuos y el control de la dispersión de material ligero. Asimismo, la norma estipula que la separación de los residuos no debe interferir con las operaciones del relleno sanitario. Los requisitos básicos para el cierre del relleno sanitario incluyen la captura de biogás y lixiviados, que luego deben quemarse o enviarse de nuevo al relleno sanitario, respectivamente. La COCEF contrató un consultor cuya tarea consistió en recomendar el equipo adecuado que le permita al Promotor operar el relleno sanitario de conformidad con los requisitos establecidos.

---

Las recomendaciones sobre el equipo adecuado fueron preparadas por un consultor del sector tomando en cuenta el tamaño del relleno sanitario, el volumen de residuos que se calcula recibir, el horario normal de operación y la capacidad local para operar el equipo y darle mantenimiento. También se tomó en cuenta el costo global de todo el equipo necesario para el funcionamiento del relleno de conformidad con la norma NOM-083, considerando la disponibilidad de financiamiento.

Por otra parte, las especificaciones del equipo se seleccionaron con base en las tareas requeridas por la NOM-083 para la gestión de los residuos sólidos y la realización de las mismas durante un turno de ocho horas. Estas actividades son las siguientes: el suministro, dispersión y compactación del material de cobertura, como se ilustra en la Figura 3. Tradicionalmente, el Municipio ha utilizado un tractor bulldozer rentado para realizar estas tareas. Sin embargo, con el nuevo método de funcionamiento establecido en el manual de operaciones, el minicargador *skid steer* se considera lo suficientemente grande como para manejar los volúmenes de residuos que se espera sean generados durante la vida útil del equipo (siete años). Además de las principales actividades de gestión de residuos, los aditamentos adicionales para el *skid steer* y el camión ayudarán a suministrar el material de cobertura necesario diariamente, así como a apoyar la implementación de las medidas de control de impactos ambientales y mantenimiento en el lugar, como lo exige la norma NOM-083. El camión cisterna también se utilizará para controlar los impactos ambientales, como el polvo generado por las actividades de operación del relleno sanitario.

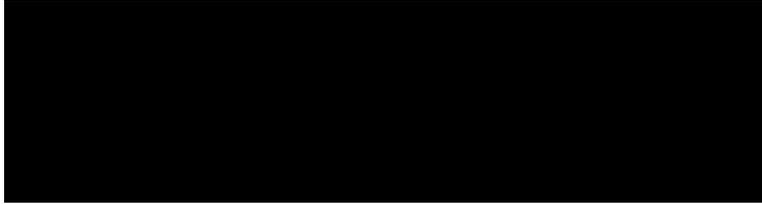
F

## PROCESO DE GESTIÓN DE RESIDUOS EN CUATRO SENCILLOS PASOS

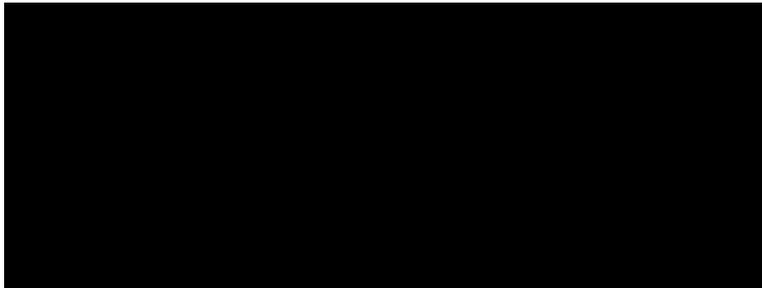
**PASO UNO:** Los residuos se depositan en la base del frente de trabajo.



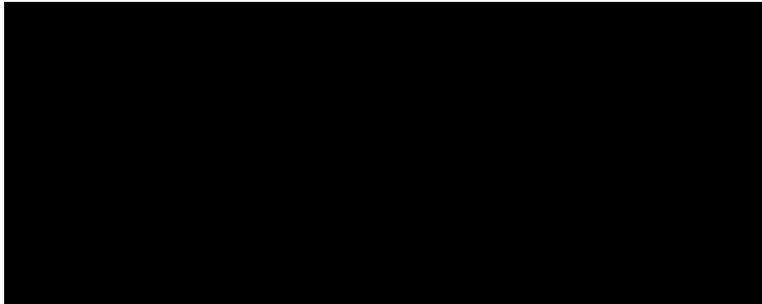
**PASO DOS:** Los residuos se dispersan a lo largo de la superficie inclinada del frente de trabajo.



**PASO TRES:** Los residuos dispersos se compactan sobre la superficie inclinada del frente de trabajo.



**PASO CUATRO:** El material de cobertura se coloca y se compacta sobre los residuos compactados al final de cada día.



### 2.1.3. Requisitos en materia de propiedad y derechos de vía

No se requiere ningún tipo de adquisición de terrenos o derechos de vía para la realización del Proyecto. El Municipio es el propietario del terreno en donde se va a utilizar el equipo.

### 2.1.4. Administración y operación

El Municipio cuenta con una Dirección de Servicios Públicos que se encarga de la administración, operación y mantenimiento de todos los servicios de gestión de residuos sólidos, incluyendo el relleno sanitario. El Municipio tiene asignado a la Dirección un presupuesto específico que le permita llevar a cabo sus funciones. El presupuesto anual para la operación del relleno se estima

en aproximadamente \$1.6 millones de pesos (\$100,000 dólares). Con base en el presupuesto actual del Municipio y la asignación destinada para actividades de operación y mantenimiento, se considera que estos fondos deben ser adecuados para cubrir los costos previstos para la operación del relleno.

El Promotor cuenta con manuales de operación y mantenimiento (OyM) que incluyen las tareas rutinarias, así como los procedimientos para atender condiciones inesperadas y garantizar el funcionamiento correcto del sistema de gestión de residuos sólidos. El equipo que se adquiera como parte del Proyecto también incluirá información sobre la garantía manufacturera y el mantenimiento del mismo que se integrará al manual de OyM del Promotor.

Además de los manuales, un consultor del sector impartió capacitación *in situ* en el municipio cercano de Nuevo Casas Grandes, en la que se estudiaron los métodos correctos para el manejo de los residuos que se especifican en los nuevos procedimientos operativos. Después de estudiar dichos procedimientos, los operadores del relleno sanitario tuvieron la oportunidad de manejar y practicar maniobras con equipo similar al que se va a utilizar para llevar a cabo las actividades ilustradas en la Figura 3.

El Promotor planea operar el relleno sanitario con la participación de cuatro personas que tendrán las siguientes funciones y responsabilidades:

- Gerente del relleno sanitario (1): Será la persona encargada de realizar tareas técnicas y administrativas inherentes a los servicios de gestión de residuos, incluyendo supervisar las operaciones del relleno, el mantenimiento de los vehículos y la gestión del presupuesto, entre otras funciones.
- Operador de equipo (1): Será la persona responsable del frente de trabajo y deberá tener la capacidad para dirigir el trabajo de la forma requerida para llevar a cabo las operaciones de confinamiento de residuos de manera eficiente y ordenada. Debe tener la capacidad de manejar el equipo y los conocimientos necesarios para cumplir con las reglas establecidas en la norma NOM-083 con respecto a la compactación de residuos sólidos y los requisitos de presentación de informes.
- Obrero general /operador de la báscula (1 o 2, en función de la carga de trabajo): Estos trabajadores proporcionan apoyo al gerente y a los operadores del equipo y serán los encargados de capturar y organizar la información relacionada con el funcionamiento y el control del relleno sanitario, incluyendo el pesaje de los vehículos y del material desechado en el relleno sanitario. También ayudarán a organizar y dirigir los vehículos en el frente de trabajo, con el fin de optimizar el vertido de residuos sólidos y agilizar la circulación del tráfico.

## **CRITERIOS AMBIENTALES**

Las condiciones del tiradero actual y la falta de equipo para la gestión adecuada de los residuos sólidos en Madera podrían provocar efectos ambientales como la contaminación del agua

subterránea y del suelo y generan un entorno propicio para la proliferación de la fauna nociva y vectores. La ejecución del Proyecto permitirá al Municipio mejorar considerablemente la gestión y el confinamiento de los residuos sólidos, así como reducir los riesgos ambientales y de salud relacionados con la acumulación de residuos sólidos mal gestionados.

### 2.2.1. Cumplimiento con leyes y reglamentos aplicables en materia ambiental

---

El Proyecto no requiere ninguna autorización ambiental, ya que consiste en la adquisición de equipo. Sin embargo, es importante tener en cuenta que la construcción del nuevo relleno sanitario por parte del gobierno municipal está sujeta a las leyes estatales y federales correspondientes. El equipo que se adquiriera a través del Proyecto propuesto servirá para fomentar el cumplimiento de las siguientes normas mexicanas por parte del Promotor:

- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), la cual establece el marco regulatorio en materia ambiental, amplía la visión estratégica y transmite facultades y obligaciones específicas a las entidades federativas y a los municipios, para que la problemática ambiental de cada estado pueda ser atendida de manera directa.
- Ley General de Prevención y Gestión Integral de Residuos (LGPGIRS), la cual tiene como objeto determinar los criterios que deberán de ser considerados por los distintos órdenes de gobierno en la generación y gestión integral de los residuos sólidos, a fin de prevenir y controlar la contaminación del medio ambiente y garantizar la protección de la salud humana.
- Norma Oficial Mexicana NOM-083-SEMARNAT-2003, que especifica los requisitos de protección ambiental para la selección del sitio, diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias del sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.
- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos del Estado de Chihuahua, que establece las disposiciones para la recolección y disposición de residuos sólidos y los procedimientos, las técnicas y las tecnologías aprobadas para una gestión adecuada de residuos sólidos en el estado de Chihuahua.
- Ley de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Chihuahua, que especifica las funciones que corresponden al Estado de proteger y garantizar un medio ambiente sano, así como las disposiciones para preservar el medio ambiente y los recursos naturales, el agua, la fauna, etc. y promover el desarrollo sustentable.

#### **D**

---

Para la adquisición de vehículos no se requieren estudios ambientales ni actividades de cumplimiento. Para la construcción del relleno sanitario el Promotor elaboró un informe preventivo para identificar los impactos ambientales relacionados con la construcción de este

tipo de instalaciones. El informe fue presentado a la Dirección de Ecología del Estado de Chihuahua, entidad que confirmó que el relleno sanitario no se encuentra en un área protegida, por lo cual emitió en agosto de 2014 un dictamen en el que se autoriza la construcción de las instalaciones. El dictamen también especifica las medidas para prevenir, controlar y cumplir con los aspectos ambientales del relleno y solicita una validación (acta de entrega y recepción) por parte del Estado una vez que hayan finalizado las actividades de construcción..

El acta de entrega y recepción fue firmada por el contratista, el Estado y el Municipio el 24 de junio de 2014.

---

No hay tareas ni autorizaciones ambientales pendientes.

---

No se requiere ninguna documentación de cumplimiento para este Proyecto.

## **2.2.2. Efectos/Impactos ambientales**

---

La gestión inadecuada de los residuos sólidos urbanos supone un riesgo para la salud humana y el medio ambiente. La tira clandestina de basura y la recolección inadecuada generan una gran variedad de problemas, incluyendo la contaminación de agua, la proliferación de insectos y roedores y un aumento de inundaciones debido a la obstrucción de canales de drenaje o barrancos. Además, estas prácticas pueden causar riesgos de seguridad, ya que pueden provocar incendios o explosiones.<sup>4</sup> Al facilitar la captura de metano, la gestión correcta de los residuos también fomenta un mejor control de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), las cuales contribuyen al cambio climático.

La ejecución del Proyecto permitirá procesar el material de los residuos sólidos en una estructura confinada e impedirá que se descargue al entorno circundante. Se prevé que el Proyecto genere beneficios ambientales y de salud pública relacionados con los siguientes resultados:

- Optimización de las operaciones del relleno sanitario para la disposición de hasta 17 toneladas métricas de residuos sólidos diariamente;
- Cumplimiento cabal de las leyes y reglamentos vigentes; y
- Optimización del sistema de gestión de residuos sólidos para beneficio de aproximadamente 4,145 hogares.

---

<sup>4</sup> Fuente: Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA), EPA530-F-02-026a (5306W) Residuos sólidos y respuesta a emergencia, mayo de 2002 ([www.epa.gov/globalwarming](http://www.epa.gov/globalwarming)).

Existen impactos ambientales relacionados con la operación cotidiana de maquinaria pesada, como las emisiones de polvo, contaminantes atmosféricos y ruido, por lo cual será necesario implementar actividades de mitigación. Sin embargo, cuando los vehículos se les da el funcionamiento y mantenimiento correcto, los beneficios ambientales del Proyecto superan los posibles impactos negativos, mismos que, en el largo plazo, se espera que sean mínimos en comparación con el impacto ambiental positivo de optimizar la gestión de los residuos sólidos y reducir los riesgos para la salud humana y la contaminación del suelo y del aire. Es por ello que se considera que los impactos ambientales derivados de la ejecución del Proyecto serán en general positivos.

#### Mitigación de riesgos

Las garantías y especificaciones del equipo exigen el mantenimiento periódico para prolongar su vida útil y su eficiencia. Como parte de la capacitación impartida por el consultor se incluyó formación específica para mitigar los riesgos relacionados con la operación del equipo. Además, con la compra del equipo se incluirá un contrato para servicios de mantenimiento del mismo, a fin de asegurar el establecimiento de prácticas de mantenimiento adecuados.

Por otra parte, el equipo adquirido por medio del Proyecto se utilizará para llevar a cabo actividades que constituyen en sí medidas de mitigación, tal como se requiere en los reglamentos relativos a la gestión de residuos sólidos. El manual de OyM hace referencia a las medidas de mitigación específicas que se llevarán a cabo en el relleno sanitario con ayuda del nuevo equipo, como: mantenimiento y reparación de vías de acceso, celdas y áreas terminadas; control de polvo; y captura de biogás y lixiviados.

La ejecución del Proyecto no generará efectos negativos de importancia sobre el medio ambiente. El uso de las mejores prácticas de gestión y el cumplimiento de los reglamentos locales contrarrestarán los posibles efectos negativos temporales y leves.

#### Conservación de los recursos naturales

El Proyecto contribuye a reducir la degradación del medio ambiente al mejorar la gestión de los residuos sólidos en la zona. Los residuos sólidos serán recolectados y transportados a un nuevo relleno sanitario donde serán confinados en forma adecuada y eficiente para reducir el riesgo de contaminar el suelo y el agua y eliminar los peligros para la salud que se derivan de la confinación inadecuada de los materiales de desecho. Además, la implementación de las nuevas prácticas de operación identificadas durante la etapa de planeación y capacitación fomenta el uso eficiente de la tierra al reducir al mínimo el espacio requerido para el confinamiento de residuos en el relleno sanitario.

#### Alternativa de no acción

La alternativa de no acción no se consideró viable, ya que la comunidad no cuenta con el equipo necesario para el confinamiento adecuado de los residuos, lo cual podría reducir la vida útil del relleno sanitario, prolongar el uso de prácticas inadecuadas para el confinamiento de los residuos y generar riesgos importantes para la salud y la seguridad de la población. El nuevo equipo eliminará las prácticas inadecuadas para el confinamiento de los residuos, evitando así impactos negativos para la calidad del aire y la salud pública.

La gestión incorrecta de los residuos sólidos genera múltiples impactos negativos para la salud humana y el medio ambiente. Si bien no existen estudios epidemiológicos que corroboren un enlace directo, es ampliamente reconocido que existen agentes en la basura que afectan la salud humana. La falta de recolección de los residuos o su confinamiento inadecuado pueden causar un aumento en el número de casos registrados de enfermedades como dengue, leptospirosis, problemas gastrointestinales, problemas respiratorios, infecciones de la piel y otros problemas que se agravan cuando la población carece de servicios sanitarios básicos. Es posible que estas mismas condiciones provoquen diarrea frecuente, lo que puede desembocar en episodios de desnutrición infantil.

Se prevé que la ejecución del Proyecto contribuya a reducir los riesgos para la salud asociados con el confinamiento inadecuado de los residuos sólidos, al disminuir la posibilidad de que la población quede expuesta a la basura descompuesta, así como eliminar condiciones que constituyen caldos de cultivo para vectores portadores de enfermedades, como las moscas y los mosquitos. El Cuadro 3 muestra las estadísticas de salud del Estado de Chihuahua en 2010.

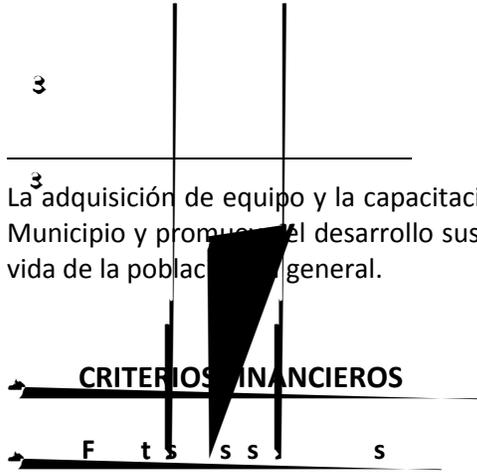
**C**  
**ESTADÍSTICAS DE SALUD DEL ESTADO DE CHIHUAHUA EN 2010**

Nº	E	T t	%
1	Infecciones respiratorias agudas	940,717	60.4
2	Infecciones intestinales por otros organismos y las mal definidas	205,126	13.2
3	Infección de vías urinarias	146,829	9.4
4	Úlceras, gastritis y duodenitis	53,376	3.4
5	Hipertensión arterial	31,626	2.0
6	Gingivitis y enfermedad periodontal	24,664	1.6
7	Diabetes mellitus no insulino dependiente (tipo II)	19,032	1.2
8	Otitis media aguda	18,883	1.2
9	Asma y estado asmático	16,475	1.1
10	Varicela	10,631	0.7
11	Neumonías y bronconeumonías	8,984	0.6
12	Amebiasis intestinal	6,701	0.4
	<b>T t</b>	<b>0</b>	<b>00 0</b>

Fuente: Sistema Único de Vigilancia Epidemiológica (SUIVE) de la Secretaría de Salud de México.

**D**

No se prevén impactos ambientales transfronterizos, ya que el lugar donde se ubica el relleno sanitario no colinda directamente con Estados Unidos. Sin embargo, se esperan beneficios indirectos en la región debido a la reducción de las enfermedades transmisibles relacionadas con la disposición inadecuada de los residuos sólidos en la zona.



La adquisición de equipo y la capacitación del personal fortalecen la capacidad institucional del Municipio y promueven el desarrollo sustentable en la comunidad, lo que mejorará la calidad de vida de la población general.

El costo total estimado del Proyecto es de \$292,000 dólares, incluyendo el costo del equipo, el impuesto al valor agregado y el costo de un contrato de servicio de mantenimiento. El Promotor solicitó una aportación no reembolsable de \$292,000 dólares al BDAN a través de su Programa de Apoyo a las Comunidades (PAC) a fin de completar el financiamiento del Proyecto. En el cuadro 4 se resumen los costos totales, así como los fondos de financiamiento.

**C**  
**FUENTES USOS DE FONDOS**

Us s	M t s	M t s s	%
Equipo*	\$292,000	\$4,672,000	100.0
<b>TOTAL</b>	<b>292,000</b>	<b>4,672,000</b>	<b>100.0</b>
F t s	M t s	M t s s	%
Recursos del PAC del BDAN	\$292,000	\$4,672,000	100.0
<b>TOTAL</b>	<b>292,000</b>	<b>4,672,000</b>	<b>100.0</b>

\* Incluye el contrato de servicios de mantenimiento e impuesto al valor agregado (IVA).

Puesto que el costo del equipo probablemente se pague en pesos, el Banco propone que el Consejo apruebe los recursos no reembolsables del PAC por hasta \$300,000 dólares para cubrir cualquier variación en el importe en dólares ocasionada por fluctuaciones en el tipo de cambio. El Promotor del Proyecto se ha comprometido a cubrir cualquier costo que rebase el monto del PAC propuesto.

### 2.3.2. Cumplimiento con los criterios del programa financiero

El Proyecto cumple con todos los criterios del PAC. Se ubica en la región fronteriza entre México y Estados Unidos que atienden la COCEF y el BDAN, su promotor es una entidad pública y corresponde a uno de los sectores ambientales elegibles para el financiamiento del BDAN. Además, como proyecto de residuos sólidos, se considera una prioridad conforme a lo dispuesto en los lineamientos del PAC.

Como se explicó anteriormente, el Proyecto complementa la construcción de un relleno sanitario financiada conjuntamente por el Municipio y el gobierno federal mexicano, ya que el

equipo que se adquiriera por medio del Proyecto se utilizará para la operación del relleno sanitario. La inversión total en la infraestructura del relleno fue de \$3,817,280.57 pesos (\$238,580 dólares), de acuerdo con el acta de recepción de fecha de 24 de junio de 2014. Esta inversión satisface el requerimiento de contribución mínima del promotor conforme al programa PAC.

Por último, no se requieren permisos ni autorizaciones por la implementación del Proyecto. La construcción del relleno sanitario ya se concluyó y el Promotor está preparado para iniciar el proceso de licitación para la adquisición del equipo una vez que los recursos del PAC hayan sido aprobados.

3

### **3.3. Conclusión**

Con base en lo anterior, el BDAN propone otorgar al Municipio de Madera, Chihuahua recursos no reembolsables del PAC por hasta \$300,000 dólares para financiar el Proyecto.

---

## **ACCESO PÚBLICO A LA INFORMACIÓN**

---

### **CONSULTA PÚBLICA**

El 3 de mayo de 2016, la COCEF publicó el borrador de la propuesta de certificación y financiamiento del Proyecto, para brindar a la sociedad civil la oportunidad de presentar comentarios durante un período de 14 días. Los siguientes documentos se pusieron a disposición de la ciudadanía para consulta pública a solicitud expresa:

3

- Resolución del Informe Preventivo para la construcción del relleno sanitario
- Manual de Operación y Mantenimiento

El período de consulta pública concluyó el 17 de mayo de 2016, no habiéndose recibido comentario alguno.

### **ACTIVIDADES DE DIFUSIÓN**

Conforme a los requisitos legales, normativos o de financiamiento, no es necesario realizar ninguna actividad de difusión pública para el Proyecto. Dado que no se requiere ninguna autorización ambiental, no se publicó ningún aviso oficial en los medios locales.

La COCEF realizó una búsqueda en los medios de comunicación para identificar el sentir de la sociedad civil sobre el Proyecto y detectar cualquier oposición al mismo. Los artículos que se encontraron relacionados con la gestión de residuos sólidos en Madera son los siguientes:

- *La Opción de Chihuahua* (24 de junio de 2015) “Capacitan a 20 municipios en gestión de residuos sólidos urbanos” <http://laopcion.com.mx/noticia/97922>
- *Akro Noticias* (8 de julio de 2015) “Capacitará Cocef a encargados de rellenos sanitarios” <http://www.akronoticias.com/2015/07/9808-42380.htm>

En la información publicada en estos sitios se dan a conocer los diversos cursos de capacitación impartidos para la correcta gestión de los residuos sólidos. No se detectó oposición al Proyecto en la cobertura de los medios de comunicación.