



PROPUESTA DE CERTIFICACIÓN

PROYECTO DE ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO EN CAMARGO, TAMAULIPAS

Modificada: 18 de junio de 2018



ÍNDICE

RESUMEN EJECUTIVO.....	1
1. OBJETIVO Y RESULTADOS ESPERADOS DEL PROYECTO.....	3
2. ELEGIBILIDAD	3
2.1. Tipo de proyecto y descripción	3
2.2. Ubicación del proyecto.....	3
2.3. Promotor del proyecto y autoridad legal	4
3. CRITERIOS DE CERTIFICACIÓN	4
3.1. Criterios técnicos	4
A. Perfil general de la comunidad	4
B. Alcance del proyecto.....	7
C. Factibilidad técnica	10
D. Administración y operación	12
E. Requisitos en materia de propiedad y derechos de vía.....	13
F. Actividades clave del proyecto	13
3.2. Criterios ambientales	14
A. Efectos/impactos ambientales y de salud	14
<i>i) Condiciones existentes</i>	14
<i>ii) Impactos del proyecto</i>	15
<i>iii) Efectos transfronterizos</i>	16
B. Cumplimiento con leyes y reglamentos aplicables en materia ambiental	16
<i>i) Autorizaciones ambientales</i>	17
<i>ii) Medidas de mitigación</i>	18
<i>iii) Aprobaciones pendientes</i>	19
3.3. Criterios financieros	19
4. ACCESO PÚBLICO A LA INFORMACIÓN	20
4.1. Consulta pública	20
4.2. Actividades de difusión	21

RESUMEN EJECUTIVO

PROYECTO DE ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO EN CAMARGO, TAMAULIPAS

- Proyecto:** El proyecto propuesto consiste en la construcción del sistema de alcantarillado en las áreas sin servicio de las colonias La Misión y El Sauz, incluyendo la instalación de conexiones domiciliarias de la vivienda al sistema de alcantarillado sanitario y el desmantelamiento de los sistemas sanitarios in situ, así como la sustitución de una estación de bombeo, un emisor y un colector principal y la construcción de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) con capacidad de 25 litros por segundo (lps) (el “Proyecto”).
- Objetivo del proyecto:** El propósito del Proyecto es proveer acceso por primera vez y conectar viviendas en zonas sin servicio al sistema de alcantarillado, eliminar descargas de aguas residuales sin tratamiento o con tratamiento inadecuado y mejorar la calidad de las descargas del efluente a los cuerpos receptores, con lo cual se contribuirá a reducir la contaminación del agua y el riesgo de enfermedades de transmisión hídrica.
- Resultados previstos:** Se espera que el Proyecto genere beneficios para la salud humana y el medio ambiente relacionados con los siguientes resultados:
- Proveer el acceso por primera vez a servicios de alcantarillado y saneamiento a 347 casas en La Misión y El Sauz, incluyendo la instalación de conexiones domiciliarias;¹
 - Prevenir el riesgo de contaminación al acuífero mediante el desmantelamiento de 347 sistemas sanitarios in situ;
 - Mejorar los servicios de alcantarillado y saneamiento al 100% de las conexiones existentes en el sistema ó 2,247 casas;²
 - Proporcionar capacidad de tratamiento de aguas residuales a un flujo de 25 lps con un sistema que incluye además la captura y conversión de metano; y

¹ Una conexión domiciliaria es la tubería que extiende desde la red de alcantarillado hasta la casa. Como parte de los trabajos de conexión se incluye la clausura de los sistemas de saneamiento in-situ.

² Número estimado de conexiones en el área del proyecto con un índice de hacinamiento de 3.4 habitantes por vivienda, de acuerdo con el Censo de 2010 realizado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).

- Eliminar un gasto aproximado de 22 lps de descargas de aguas residuales sin tratamiento o con tratamiento inadecuado.

Población beneficiada:	8,819 habitantes de Camargo, Tamaulipas. ³
Promotor:	Comisión Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Camargo (COMAPA).
Costo estimado de construcción:	\$3,428,333 dólares. ⁴
Apoyo no reembolsable del BDAN:	2,531,363 dólares provenientes del Fondo de Infraestructura Ambiental Fronteriza (BEIF, por sus siglas en inglés) que opera con aportaciones de la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA).

Fuentes y usos de fondos:
 (Dólares de EE. UU.)

Usos	Importe	%
Construcción*	\$ 3,428,333	100.0
TOTAL	\$ 3,428,333	100.0
Fuentes	Importe	%
Fondos mexicanos (federales, estatales y municipales)	\$ 896,970	26.2
BDAN-BEIF (recursos de la EPA)	2,531,363	73.8
TOTAL	\$ 3,428,333	100.0

* Los costos incluyen impuestos al valor agregado (IVA) del 16%, supervisión del 10% y contingencias del 10% para los componentes financiados con recursos del BEIF.

Situación actual:

Actividades clave	Situación actual
Autorización ambiental – EE. UU.	Completado
Autorización ambiental – México	Completado
Proyecto ejecutivo	Completado
Construcción con recursos mexicanos	Completado
Licitación para obras financiados con recursos del BEIF	Se estima iniciar en el tercer trimestre de 2018
Plazo de construcción con recursos del BEIF	Una duración estimada de 18 meses
Permiso de descarga	Pendiente – antes de operación

³ Fuente: Actualización del Proyecto Ejecutivo de Alcantarillado y Saneamiento de Ciudad Camargo, Tamps., enero de 2017.

⁴ Todas las cifras en dólares estadounidenses para los recursos del BEIF y las obras que se financien con los mismos se cotizan a un tipo de cambio de \$18.00 pesos por dólar, de acuerdo con el promedio de tipo de cambio del Banco de México para solventar obligaciones denominadas en dólares de los EE. UU. pagaderas en la República Mexicana (FIX) durante un plazo de dos años.

PROPUESTA DE CERTIFICACIÓN

PROYECTO DE ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO EN CAMARGO, TAMAULIPAS

1. OBJETIVO Y RESULTADOS ESPERADOS DEL PROYECTO

El propósito del Proyecto es proveer el acceso por primera vez a servicios de alcantarillado a 347 viviendas en las áreas no atendidas de La Misión y El Sauz y mejorar estos servicios a 2,247 viviendas actualmente conectadas al sistema de alcantarillado dentro de la ciudad de Camargo, Tamaulipas. La nueva infraestructura eliminará 22 litros por segundo (lps) de descargas de aguas residuales sin tratamiento o con tratamiento inadecuado y mejorará la calidad del efluente que se descarga a los cuerpos receptores al aumentar la capacidad de tratamiento de aguas residuales, con lo cual se contribuirá a reducir la contaminación del agua y el riesgo de enfermedades de origen hídrico.

2. ELEGIBILIDAD

2.1. Tipo de proyecto y descripción

El Proyecto pertenece a la categoría elegible de servicios de alcantarillado y saneamiento.

El Proyecto propuesto consiste en la construcción del sistema de alcantarillado en las áreas sin servicio de las colonias La Misión y El Sauz, incluyendo la instalación de conexiones domiciliarias de la vivienda al sistema de alcantarillado sanitario y el desmantelamiento de los sistemas sanitarios in situ. Asimismo, el Proyecto mejorará la infraestructura para el transporte y tratamiento de aguas residuales mediante la sustitución de una estación de bombeo, un colector y un emisor y la construcción de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) con capacidad de 25 litros por segundo (lps) (el "Proyecto").

2.2. Ubicación del proyecto

El Proyecto será implementado en un área que incluye la ciudad de Camargo y algunas colonias adyacentes como La Misión y El Sauz en el estado de Tamaulipas (el "Área del Proyecto"). Se localiza a unos seis km de la frontera internacional entre México y Estados Unidos, en las coordenadas geográficas: 26° 18' 33" de latitud norte y 98° 50' 08" de longitud oeste, a una altura de 68 metros sobre el nivel del mar, y frente a la población de Rio Grande City, Texas. El Proyecto

se ubica en la región fronteriza, que en México se define como la franja que se extiende 300 km hacia la línea divisoria internacional entre México y Estados Unidos. La Figura 1 muestra la ubicación aproximada del Proyecto.

Figura 1
MAPA DE LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO



2.3. Promotor del proyecto y autoridad legal

El promotor del Proyecto es la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado de Camargo (COMAPA o el "Organismo Operador"). La autoridad legal de la COMAPA se consigna en el Decreto No. 250 de la Quincuagésima Octava Legislatura Constitucional del Estado Libre y Soberano de Tamaulipas, publicado el 26 de marzo de 2003 en el cual se dispone la creación de la entidad pública del municipio, con personalidad jurídica y patrimonio propio, con objetivo de prestar los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento al municipio de Camargo, Tamaulipas.

3. CRITERIOS DE CERTIFICACIÓN

3.1. Criterios técnicos

A. Perfil general de la comunidad

Camargo, por su situación geográfica, constituye un punto de cruce fronterizo hacia Rio Grande City en el condado de Starr del estado de Texas. De acuerdo con los datos del Buró de Estadísticas de Transporte de EE. UU., en marzo de 2018, más de 5,000 peatones y 27,600 vehículos particulares cruzaron la frontera a través del puerto de entrada Camargo-Rio Grande City. La economía de Camargo se basa principalmente en la agricultura, la ganadería, la pesca y el

comercio. Además, cuenta con una serie de maquiladoras, las cuales son una fuente importante de empleo para la comunidad.

De acuerdo con los resultados del Censo de Población y Vivienda 2010 realizado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), en ese año el municipio de Camargo tenía una población de 14,933 habitantes, de los cuales el 37.7% era económicamente activa.⁵ Según las proyecciones de población realizadas por el Consejo Nacional de Población (CONAPO), en 2018, la población del Área del Proyecto se estima en 8,819 habitantes.⁶ En el municipio de Camargo en 2010, el 44.3% de los residentes vivía por debajo del nivel de pobreza.⁷

En el siguiente cuadro se describe la situación que guardan los servicios públicos y la infraestructura básica en Camargo.

Cuadro 1
SERVICIOS PÚBLICOS E INFRAESTRUCTURA BÁSICA EN CAMARGO¹

Agua potable ²	Área del Proyecto
Cobertura:	95 %
Fuente de abastecimiento:	Río Bravo
Número de tomas:	2,594
Alcantarillado ²	
Cobertura:	87 %
Número de descargas:	2,247
Saneamiento	
Cobertura: ³	0 % (Una vez que el proyecto entre en operación, la cobertura será del 100%).
Plantas de tratamiento:	Ninguna ⁴
Residuos sólidos ⁵	
Cobertura de recolección:	90 %
Disposición final:	Relleno sanitario
Pavimentación ⁵	
Cobertura:	60% (estimada)

¹ El cuadro incluye únicamente los datos del Área del Proyecto relacionada con las mejoras al sistema de alcantarillado y la planta de tratamiento que se llevarán a cabo mediante el Proyecto propuesto.

² Fuente: Datos proporcionados por la COMAPA, marzo de 2018.

³ La cobertura de saneamiento equivale al porcentaje de las descargas de aguas residuales recolectadas en el sistema de alcantarillado y procesadas en una planta de tratamiento de aguas residuales.

⁴ Aunque existe una laguna para recibir las descargas del alcantarillado, ésta no cuenta con recubrimiento impermeable, no da tratamiento y permite que las aguas residuales se infiltren al subsuelo y a los cuerpos de agua vecinos.

⁵ Fuente: Estimaciones del Departamento de Obras Públicas de Camargo.

⁵ Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010, consultado vía Internet el 12 de abril de 2017.

⁶ Fuente: Actualización del Proyecto Ejecutivo de Alcantarillado y Saneamiento de Ciudad Camargo, Tamps., enero de 2017.

⁷ Fuente: Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL), *Informe Anual sobre la Situación de Pobreza y Rezago Social: Camargo, Tamaulipas*, consultado vía Internet el 12 de abril de 2017, (https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/46827/Tamaulipas_007.pdf).

Sistema de alcantarillado y saneamiento

El antiguo sistema lagunar de Camargo, construido en los años 1970 sin membrana impermeable, no da tratamiento y opera simplemente como fosas de infiltración y evaporación, con el riesgo inherente de contaminación del manto freático. Por otra parte, el sistema de alcantarillado de Camargo tiene varias deficiencias, entre otras:

- El colector general que va a la estación de bombeo principal no tiene suficiente capacidad y presenta fugas y derrames frecuentes; y
- La estación de bombeo principal y el emisor que va al sistema lagunar han excedido su vida útil y sufren fugas y problemas recurrentes que provocan derrames de agua residual sin tratamiento que fluyen hacia el río San Juan.

Adicionalmente, áreas como la Misión y El Sauz, en el municipio de Camargo, carecen de servicios de alcantarillado sanitario.

Actualmente, se generan aproximadamente 22 lps de aguas residuales en la comunidad, incluyendo las áreas no atendidas de La Misión y El Sauz, las cuales se infiltran sin tratamiento o con un tratamiento inadecuado al subsuelo y al manto freático en las inmediaciones del río San Juan, afluente del río Bravo. Esta condición, aunada al riesgo que corren los habitantes de tener contacto directo con agua residual no tratada debido a fallas del sistema de alcantarillado, fueron la base para que el Proyecto fuera seleccionado por la Agencia de Protección Ambiental Estadounidense (EPA, por sus siglas en inglés), para recibir recursos del Fondo de Infraestructura Ambiental Fronteriza (BEIF, por sus siglas en inglés).

El Proyecto propuesto extenderá el servicio a las áreas que carecen del mismo y rehabilitará la estación de bombeo principal y el emisor, para permitir que el agua residual se transporte con mayor confiabilidad a la nueva planta de tratamiento propuesta, reduciendo el riesgo de fugas y derrames. Adicionalmente, el Proyecto brindará a los habitantes de Camargo un sistema confiable de tratamiento de aguas residuales. Como parte del Proyecto, la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), en coordinación con la Comisión Estatal del Agua de Tamaulipas (CEAT), a partir de 2011, desarrollaron obras para combatir estos rezagos, incluyendo la ampliación de la cobertura de alcantarillado a colonias no atendidas y la instalación de un nuevo colector General.

Con este Proyecto se reducirá el riesgo de que los habitantes de Camargo estén expuestos a aguas residuales no tratadas y se evitará la contaminación de importantes cuerpos de agua como lo son los ríos Bravo y San Juan. El Proyecto beneficiará a aproximadamente 2,594 hogares o una población estimada de 8,819 habitantes.

El sistema de agua potable de la localidad de Camargo opera correctamente, brinda una desinfección adecuada y el agua distribuida cumple con los requerimientos de calidad establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA-1994.

B. Alcance del proyecto

El Proyecto consiste en mejorar la infraestructura de alcantarillado y saneamiento en Camargo y permitirá lograr una cobertura de saneamiento del 100% en el área de influencia del mismo.

El Proyecto incluye los siguientes elementos:⁸

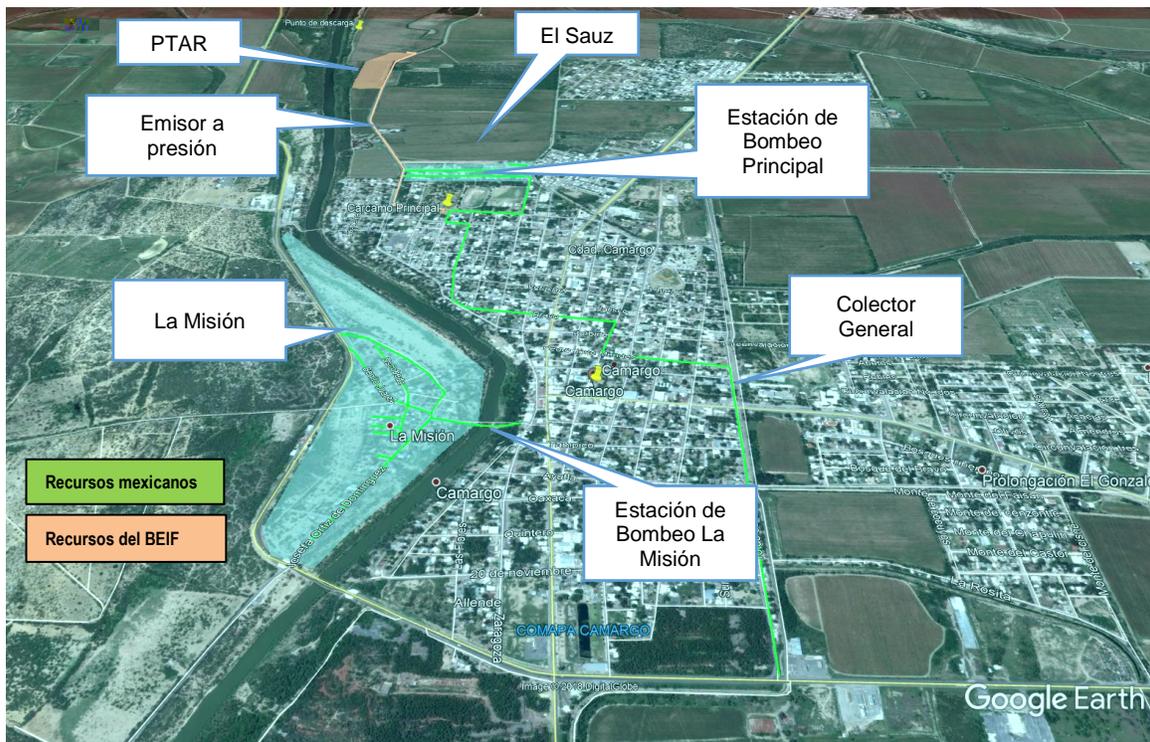
- Infraestructura de alcantarillado sanitario en la colonia La Misión, que incluye la instalación por primera vez de aproximadamente 2,600 m de tubería de PVC de 20 cm de diámetro, 35 pozos de visita, una estación de bombeo con capacidad promedio de 1.25 lps, 253 metros de emisor a presión de acero galvanizado de 10 cm de diámetro y 161 conexiones domiciliarias, incluyendo el desmantelamiento de los sistemas sanitarios in situ.⁹
- Infraestructura de alcantarillado sanitario en la colonia El Sauz, que incluye la instalación por primera vez de aproximadamente 2,000 m de tubería de PVC de 20 cm de diámetro, 21 pozos de visita y 186 conexiones domiciliarias.
- Sustitución del Colector General de Camargo, que incluye la instalación de aproximadamente 2,670 m de tubería de PVC de 45 cm. de diámetro y 36 pozos de visita.
- Sustitución de la Estación de Bombeo Principal, para un caudal medio de 23.7 lps, que incluye un sistema de cribado mecánico, tres bombas de 20 HP cada una y una bomba de 12 HP.
- Emisor a presión de la Estación de Bombeo Principal a la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, con capacidad para un caudal máximo extraordinario de 105.8 lps y consta de 1,818 m de tubería de polietileno de alta densidad (PEAD) de 25 cm de diámetro.
- Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR), que consiste en un sistema lagunar con una laguna anaeróbica, dos lagunas facultativas y dos lagunas de maduración con capacidad para tratar 25 lps. Esta instalación incluirá un sistema para la captura de metano y su posterior conversión a bióxido de carbono por medio de un quemador.

Se ha finalizado el proyecto ejecutivo para la construcción de la PTAR. El efluente tratado de la PTAR se descargará hacia el río San Juan, el cual desemboca en el río Bravo. El pasado 23 de agosto de 2017, la COMAPA presentó a la CONAGUA una solicitud para la modificación técnica de los parámetros de descarga de la PTAR, a valores de 75 partes por millón (ppm) de demanda bioquímica de oxígeno (DBO) y 75 ppm de sólidos suspendidos totales (SST). La Figura 2 muestra los componentes del Proyecto.

⁸ Los tres primeros componentes fueron completados con fondos mexicanos.

⁹ El acero galvanizado es el material preferido para este componente, ya que el tubo irá adosado a un puente existente donde estará expuesto al sol y otros elementos corrosivos.

Figura 2
PROYECTO DE ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO DE CAMARGO



PTAR = Planta de tratamiento de aguas residuales

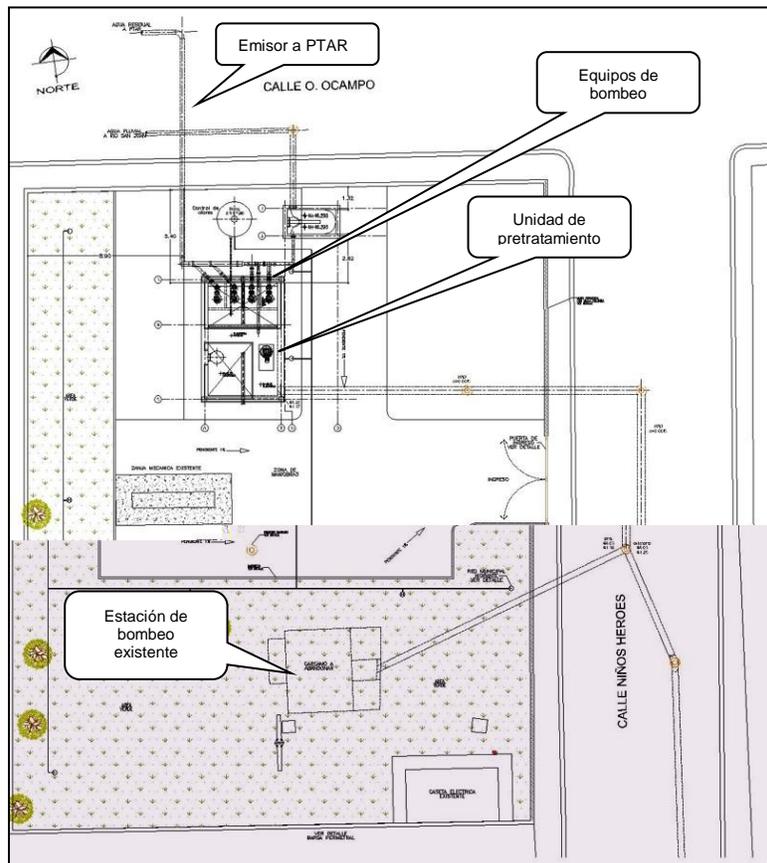
Mediante la aplicación de recursos mexicanos se han terminado los siguientes componentes del Proyecto:

- Sistema de alcantarillado en las colonias El Sauz y La Misión;
- Instalación de 186 conexiones domiciliarias en la colonia El Sauz;
- Estación de bombeo La Misión con el correspondiente emisor a presión; y
- Reemplazo del Colector General de la ciudad con tubería de PVC de 45 cm de diámetro.

Se tiene contemplado que con recursos del BEIF se realicen las obras de construcción de la PTAR, la estación de bombeo principal, el emisor a presión de la estación de bombeo principal a la PTAR y aproximadamente 161 conexiones domiciliarias en la colonia La Misión, incluyendo la clausura de las fosas sépticas correspondientes.

La estación de bombeo principal se diseñó para un caudal medio de 23.7 lps y un caudal máximo extraordinario de 105.8 lps. Además, contará con un sistema de cribado mecánico, tres bombas de 20 HP cada una y una bomba de 12 HP. La Figura 3 muestra el plano general de la estación de bombeo principal.

Figura 3
PLANO GENERAL DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO PRINCIPAL



PTAR = Planta de tratamiento de aguas residuales

La PTAR constará de los siguientes elementos:

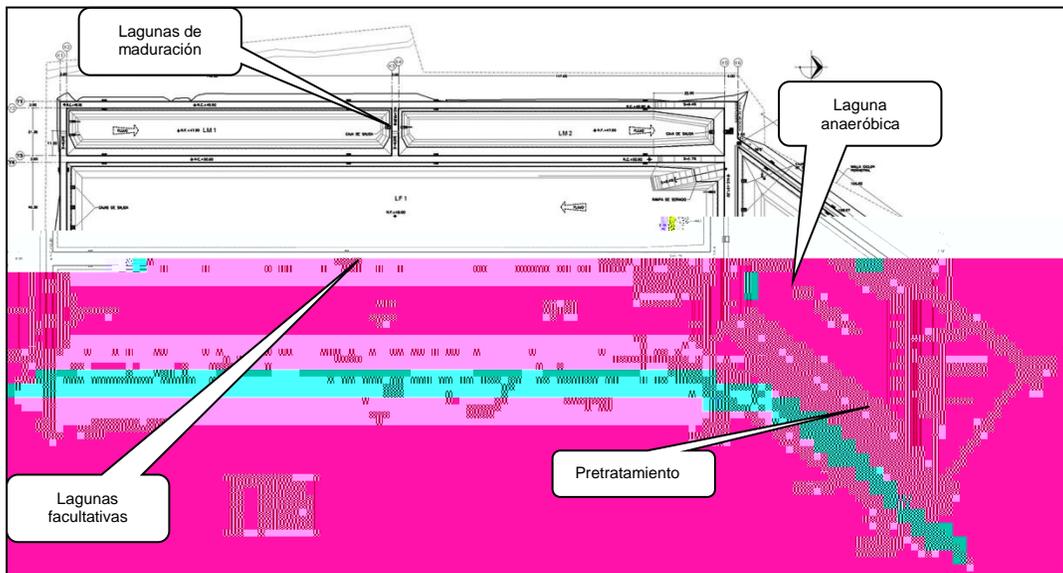
- Un sistema de pretratamiento mediante un desarenador;
- Una laguna anaeróbica de 90 m x 51 m y una profundidad de 4 m, revestida y cubierta con geomembranas de PEAD, donde la cubierta sirve para contener las emisiones de metano, las cuales se enviarán a un quemador para que las emisiones sean convertidas a bióxido de carbono;
- Dos lagunas facultativas de 290 m x 33 m y una profundidad de 2 m, revestidas con geomembrana de PEAD;
- Dos lagunas de maduración de aproximadamente 140 m x 14.5 m y una profundidad de 1.5 m, revestidas con geomembrana de PEAD; y
- Emisor de descarga al río San Juan.

La conversión de metano a bióxido de carbono es 21 veces menos contaminante que el metano con respecto a su influencia como gas de efecto invernadero. Adicionalmente, el fondo de las

unidades de tratamiento será cubierto por geomembrana de polietileno de alta densidad para evitar infiltraciones al subsuelo. Una vez que la planta está en plena operación, Camargo tendrá una capacidad de tratamiento de 25 lps, misma que será suficiente para tratar el 100% del agua residual colectada por el sistema de alcantarillado de esta ciudad, el cual se estima en 22 lps.¹⁰

Los lodos generados por la PTAR serán almacenados y estabilizados dentro de las mismas lagunas. Bajo condiciones normales, se diseña el sistema lagunar de manera que el lodo pueda ser almacenado durante la vida útil del sistema o aproximadamente 20 años. Por lo general, los lodos permanecen en el fondo de las lagunas, donde se descomponen con el tiempo hasta alcanzar la mineralización. Sin embargo, si la capacidad de las lagunas se ve afectada por presencia de arena u otros materiales que no se descomponen, la vida útil de la planta se verá reducida y se podría considerar la remoción de lodos de las mismas. En caso de que sea viable remover los lodos, la disposición de los mismos se hará en el relleno sanitario municipal, sin embargo, si los análisis correspondientes son favorables, los lodos se podrían utilizar como mejoradores de suelo agrícola. En la Figura 4 se puede apreciar el plano general de la PTAR.

Figura 4
PLANO GENERAL DE LA PTAR



C Factibilidad técnica

Como parte del desarrollo del Proyecto, se elaboraron anteproyectos durante la etapa de planeación, los cuales incluyeron un análisis de alternativas para poder seleccionar la tecnología apropiada para el Proyecto. El análisis consideró la alternativa de No Acción, cuatro alternativas

¹⁰ Fuente: Actualización del Proyecto Ejecutivo de Alcantarillado y Saneamiento de Ciudad Camargo, Tamaulipas, enero de 2017.

para el sistema de saneamiento y otras dos basadas en la selección de los materiales para la red de alcantarillado y los emisores a presión.

La alternativa de no acción fue eliminada inmediatamente, ya que, sin la implementación del Proyecto, la COMAPA seguiría en violación de los reglamentos vigentes en materia de descargas de aguas residuales a cuerpos receptores y la descarga de agua residual sin tratamiento o con tratamiento inadecuado continuaría teniendo efectos en la calidad del agua y la salud pública.

Una vez eliminada la alternativa de no acción, se analizaron las otras alternativas de alcantarillado y saneamiento considerando los siguientes atributos:

- Facilidad de construcción;
- Costo de la inversión;
- Costo de operación y mantenimiento;
- Confiabilidad de equipo y materiales;
- Impacto ambiental;
- Aceptación social/de la comunidad;
- Topografía;
- Confiabilidad del sistema;
- Requisitos en materia de derechos de vía y servidumbres;
- Remoción y remplazo de pavimento; y
- Tecnología y prácticas sustentables.

Con el fin de reducir costos y el consumo de energía, así como aprovechar al máximo la topografía natural del terreno, se analizaron las rutas más cortas para la instalación del emisor de la estación de bombeo principal y los colectores. El diámetro de la tubería se calculó considerando las pendientes y velocidades adecuadas para evitar azolvamientos en la red, condiciones sépticas y sobre excavaciones, así como para minimizar el uso de estaciones de bombeo que pudieran incrementar el costo del Proyecto. Para definir los diámetros de las tuberías también se consideraron el gasto máximo de aportación, la capacidad a saturación de la obra en la Área del Proyecto y la capacidad de tratamiento. Para el material de las tuberías se analizaron, entre otras opciones, el PEAD, PVC y concreto reforzado, siendo el PVC el más favorable para el alcantarillado y el PEAD para los emisores a presión.

Con respecto a la PTAR, de acuerdo con los requisitos de calidad del efluente establecidos por la CONAGUA, la disponibilidad de terreno y el clima de la zona, se analizaron diversos sistemas de lagunares:

- Alternativa 1 – Laguna anaerobia seguida de dos lagunas facultativas y finalmente dos lagunas de maduración;
- Alternativa 2 – Laguna facultativa seguida de una laguna de maduración;
- Alternativa 3 – Dos lagunas facultativas en serie y finalmente una laguna de maduración;
y

- *Alternativa 4* – Laguna aireada seguida de una laguna de sedimentación y finalmente desinfección por radiación ultravioleta.

De las alternativas analizadas, se seleccionó la Alternativa 1 como la opción idónea debido a la confiabilidad de su operación, la facilidad de mantenimiento y el costo de operación inferior a la Alternativa 4, además de que el Organismo Operador cuenta con el terreno adecuado para este tipo de instalaciones.

Los proyectos ejecutivos de alcantarillado, estaciones de bombeo y de la PTAR de Camargo se elaboraron conforme a las especificaciones técnicas establecidas en los Manuales de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento (MAPAS) de la CONAGUA e incluyen la consideración de prácticas de construcción sustentable (*green building*) como parte de las especificaciones técnicas de construcción. Se realizó un esfuerzo importante por alcanzar un desempeño operativo óptimo y eficiente en términos de energía. Los proyectos ejecutivos fueron revisados por la CONAGUA, el BDAN y la CEAT. Los siguientes oficios de validación técnica fueron emitidos por la CONAGUA para los componentes del Proyecto:

- Oficio BOO.07.04-102 de 4 de junio de 2015 mediante el cual se emitió la validación de las bases de diseño para la infraestructura de alcantarillado y saneamiento de Camargo; y
- Oficio BOO.07.04-006 de 18 de enero de 2017 mediante el cual se emitió la validación del proyecto ejecutivo de la PTAR y estación de bombeo principal.

D. Administración y operación

Actualmente, la COMAPA atiende 2,594 conexiones de agua y 2,247 descargas de alcantarillado dentro del Área del Proyecto. El Organismo Operador está organizado en varios departamentos, incluyendo Operación, Mantenimiento y Administración. Se examinó el impacto del Proyecto propuesto en el presupuesto y los procedimientos de operación y mantenimiento. Con base en los resultados de esta revisión, se concluyó que el presupuesto parece ser sostenible y será apoyado por un incremento tarifario por el servicio de saneamiento. Por otra parte, se establecerán reservas de operación y mantenimiento y de reparación y reemplazo para el Proyecto.

La administración y operación del Proyecto propuesto quedará a cargo del Organismo Operador, que cuenta con un Manual de Operación y Mantenimiento que incluye las tareas rutinarias y los procedimientos necesarios para atender condiciones inesperadas y asegurar la correcta operación del sistema. Se actualizará el manual y se entregará al Organismo Operador a la terminación del Proyecto. El personal de COMAPA recibirá capacitación en materia de los procesos de la nueva PTAR para asegurar su correcta operación.

Adicionalmente, la COMAPA se encargará de que las descargas de aguas residuales cumplan con la Norma Oficial Mexicana NOM-002-SEMARNAT-1997, que rige la calidad de las descargas al sistema de alcantarillado hasta su llegada a la PTAR.

E. Requisitos en materia de propiedad y derechos de vía

La COMAPA adquirió los terrenos para la construcción de la PTAR y la estación de bombeo principal mediante su compra a particulares. Las escrituras correspondientes fueron debidamente legalizadas y todos los terrenos se encuentran legalmente inscritos en el Registro Público de la Propiedad.

Todas las atarjeas y subcolectores se instalarán en servidumbres y derechos de vía municipales existentes.

F. Actividades clave del proyecto

El desarrollo del Proyecto tardó un poco más de seis años. Varios factores influyeron en la demora de este proceso, entre otros, problemas de seguridad para realizar actividades de campo como levantamientos topográficos y muestreos de agua; la necesidad de registrar correctamente los títulos de propiedad de los terrenos adquiridos; y la ejecución de las inversiones mexicanas en 2012, 2014 y 2016 como parte de los fondos de empate para la inversión del BEIF. La conclusión de estas inversiones coincidió con la finalización de los proyectos ejecutivos de los componentes que se financiarán con recursos del BEIF en 2017. Por último, la negociación de los requisitos del permiso de descarga se realizó durante el año pasado con la expectativa de que éste se emitirá con tiempo suficiente para iniciar la operación una vez que se concluya la construcción de la PTAR.

En lo que refiere a la construcción de la infraestructura de tratamiento de aguas residuales, la estación de bombeo y emisor a presión, se estima que una vez que se reciba la orden de inicio, la construcción de las obras tardará aproximadamente 12 meses. En esta estimación se consideraron los factores que pudieran afectar la fecha de terminación del Proyecto, como condiciones climáticas o la entrega de materiales. Después de concluir la construcción de la PTAR, se tiene contemplada realizar la instalación de las conexiones domiciliarias en la Colonia La Misión, así como el desmantelamiento de los sistemas sanitarios in-situ. Para esta última actividad se estima un plazo adicional de seis meses.

El Cuadro 2 resume las actividades críticas del Proyecto y su estatus respectivo.

Cuadro 2
ACTIVIDADES CLAVE DEL PROYECTO

Actividades clave	Situación actual
Autorización ambiental – EE. UU.	Completado
Autorización ambiental – México	No requerido (Oficio No. SGPARN/03-2242/13 de 19 de dic. de 2013)
Proyecto ejecutivo	Finalizado en enero de 2017
Construcción con recursos mexicanos	Concluid entre abril de 2012 y febrero de 2017
Licitación para obras financiados con recursos del BEIF	Se estima iniciar en el tercer trimestre de 2018
Plazo de construcción con recursos del BEIF	Una duración estimada de 18 meses
Permiso de descarga	Pendiente – antes de operación

3.2. Criterios ambientales

A. Efectos/impactos ambientales y de salud

i) Condiciones existentes

En la actualidad, Camargo no tiene la capacidad para tratar las aguas residuales generadas por su población. Las aguas negras recolectadas de las zonas que actualmente están conectadas al sistema de alcantarillado son descargadas en un antiguo sistema de tratamiento de tipo lagunar que ha excedido su vida útil y donde el agua residual infiltra al subsuelo y al manto freático en las inmediaciones del río San Juan, un afluente del río Bravo. Como resultado, Camargo no cumple con la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y territorios nacionales.

Adicionalmente, la cobertura de alcantarillado en el municipio de Camargo es de aproximadamente el 87%. En las colonias La Misión y El Sauz, que se localizan dentro de la ciudad o en sus alrededores, la disposición de aguas residuales se realiza en fosas sépticas, letrinas y pozos negros que no cumplen con la normatividad. Por otra parte, el colector General

ii) Impactos del proyecto

Se espera que el Proyecto genere beneficios para la salud humana y el medio ambiente relacionados con los siguientes resultados:

- Proveer el acceso por primera vez a servicios de alcantarillado y saneamiento a 347 casas en La Misión y El Sauz, incluyendo la instalación de conexiones domiciliarias;¹¹
- Prevenir el riesgo de contaminación al acuífero mediante el desmantelamiento de 347 sistemas sanitarios in situ;
- Mejorar los servicios de alcantarillado y saneamiento al 100% de las conexiones existentes en el sistema ó 2,247 casas;¹²
- Proporcionar capacidad de tratamiento de aguas residuales a un flujo de 25 lps con un sistema que incluye además la captura y conversión de metano; y
- Eliminar un gasto aproximado de 22 lps de descargas de aguas residuales sin tratamiento o con tratamiento inadecuado.

El Proyecto disminuye el deterioro ambiental al proporcionar los servicios de alcantarillado y saneamiento. Las aguas residuales serán recolectadas y conducidas hacia la PTAR, donde se mejorará su calidad a fin de reducir los riesgos de contaminación del acuífero y los riesgos a la salud humana que representa la descarga de aguas residuales sin tratamiento a cuerpos receptores locales. La membrana de polietileno de alta densidad que se utilizará para revestir las lagunas prevendrá infiltraciones al subsuelo y al manto freático. Adicionalmente, el efluente de la PTAR podrá ser reutilizado para fines agrícolas, lo que reducirá la demanda de agua en este sector. En el proceso de diseño se incluyó un estudio de reúso del agua tratada del cual se concluyó que existen suficientes predios agrícolas en la zona para consumir el 100% del efluente durante la temporada de siembra.

Para aumentar los beneficios del Proyecto, los proyectos ejecutivos incluyen la aplicación de prácticas de edificación sustentable como parte de las especificaciones técnicas de construcción y se realizó un esfuerzo extensivo por optimizar la eficiencia energética y el desempeño operativo de los sistemas. Por ejemplo, para reducir las emisiones nocivas generadas por la operación de la PTAR, el metano generado en el proceso anaeróbico será capturado y quemado, convirtiendo este gas nocivo en bióxido de carbono.

La alternativa de no acción no se consideró viable, ya que la mala condición de la infraestructura de alcantarillado existente y la falta de saneamiento pueden generar peligros considerables para la salud humana y la seguridad pública. Las enfermedades de origen hídrico son causadas por microorganismos patógenos que se transmiten directamente como resultado de la disposición inadecuada de las aguas residuales y el suministro de agua insalubre. Una persona puede enfermarse si bebe agua contaminada con estos organismos; si ingiere alimentos sin cocinar que hayan estado en contacto con esta agua, o si tiene malos hábitos de higiene que permiten la

¹¹ Una conexión domiciliaria es la tubería que extiende desde la red de alcantarillado hasta la vivienda. Como parte de los trabajos de conexión se incluye la clausura de los sistemas de saneamiento in-situ.

¹² Número estimado de conexiones en el área del proyecto con un índice de hacinamiento de 3.4 habitantes por vivienda, de acuerdo con el Censo de 2010 realizado por el INEGI.

diseminación de la enfermedad por contacto humano directo o indirecto. El Cuadro 3 presenta las estadísticas sobre enfermedades hídricas en la Ciudad de Camargo, Tamaulipas.

Cuadro 3
ESTADÍSTICAS SOBRE ENFERMEDADES DE ORIGEN HÍDRICO EN CAMARGO, TAMAULIPAS

Enfermedad	Número de casos anuales			
	2014	2013	2012	2011
Infecciones intestinales por otros organismos	626	799	837	487
Otras helmintiasis	10	6	12	26
Amibiasis intestinal	43	47	34	49
Fiebre paratifoidea y otras salmonelosis	77	21	34	83

Fuente: Sistema Único Automatizado para la Vigilancia Epidemiológica, 2017.

A través de este Proyecto se construirá infraestructura que reducirá de manera considerable el riesgo de descargas de aguas residuales sin tratamiento al medio ambiente, con lo cual se ayuda a prevenir las posibles amenazas para la salud humana relacionadas las mismas. Además, el Proyecto permitirá a la COMAPA cumplir con las normas vigentes en materia de descarga de aguas residuales a cuerpos receptores.

iii) Efectos transfronterizos

La implementación del Proyecto propuesto reducirá el potencial de contaminación de cuerpos de agua compartidos, incluyendo el río Bravo. Adicionalmente, debido a la colindancia de Camargo con Rio Grande City, Texas, se realizan cruces fronterizos frecuentes entre estas poblaciones. La construcción de la infraestructura de alcantarillado y saneamiento tendrá un efecto positivo en la salud de los habitantes de esta vecina ciudad y comunidades aledañas del condado de Starr en Texas, ya que estas acciones ayudarán a reducir el riesgo de la propagación de enfermedades de origen hídrico causadas por el contacto con aguas residuales sin tratar.

B. Cumplimiento con leyes y reglamentos aplicables en materia ambiental

El Proyecto cumplirá con las siguientes leyes y normas ambientales vigentes:

- Norma Oficial Mexicana NOM-002-SEMARNAT-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal;
- Norma Oficial Mexicana NOM-001-CNA-1995, que establece las especificaciones de hermeticidad de los sistemas de alcantarillado sanitario
- Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y territorios nacionales; y

- Norma Oficial Mexicana NOM-004-SEMARNAT-2002, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para la utilización y disposición final de los lodos y biosólidos.

i) Autorizaciones ambientales

Este Proyecto está sujeto a una autorización ambiental por parte de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) conforme a lo dispuesto en la Ley General del Equilibrio Ecológico y de la Protección al Ambiente. La SEMARNAT, a través de la Delegación Federal en Tamaulipas, emitió el Oficio No. SGPARN/03-2242/13, de fecha 19 de diciembre del 2013, en el cual se indica que no se requiere la elaboración de una Manifestación de Impacto Ambiental para el Proyecto. Adicionalmente, la Delegación Federal del Instituto Nacional de Antropología e Historia en Tamaulipas (INAH) emitió el Oficio No. 164/2014, de fecha 28 de febrero del 2014, en el cual se libera el inicio de las obras por parte de esta dependencia.

Sin embargo, debido a la posibilidad de que el Proyecto reciba recursos no reembolsables del Fondo de Infraestructura Ambiental Fronteriza del BDAN, que opera con asignaciones federales de la EPA, se debe evaluar el impacto transfronterizo del Proyecto de conformidad con la Ley Nacional de Políticas Ambientales de Estados Unidos (NEPA, por sus siglas en inglés).¹³ Para cumplir con este requerimiento, un Documento de Impacto Ambiental Transfronterizo (EID) fue elaborado y entregado a la EPA para su consideración.

El documento presenta una evaluación de las alternativas al Proyecto, considerando los siguientes aspectos ambientales:

- Calidad del aire, olores y emisiones de gases de efecto invernadero;
- Impactos auditivos;
- Impacto a la calidad del agua, la hidrología y las planicies de inundación;
- Impactos a recursos biológicos y a humedales;
- Impactos a recursos culturales e históricos;
- Impactos a la geología y los suelos;
- Impactos a los servicios públicos y municipales;
- Salud pública, peligros y manejo de residuos;
- Condiciones socioeconómicas;
- Uso de suelo y ordenamiento territorial;
- Transporte y circulación;
- Organismos operadores y sistemas de servicio; y
- Justicia ambiental.

Con base en los resultados y las conclusiones del EID, la Oficina de la Región 6 de la EPA preparó una Evaluación Ambiental y un Dictamen de Ausencia de Impacto Significativo (FONSI).¹⁴ El 13 de noviembre de 2013 se inició un periodo de consulta pública de 30 días sobre el estudio. La EPA

¹³ *National Environmental Policy Act (NEPA).*

¹⁴ *Finding of No Significant Impact (FONSI).*

emitió el resolutivo el 20 de diciembre de 2013, en el cual se establece que el Proyecto no generará impactos ambientales significativos que puedan afectar la zona fronteriza entre los Estados Unidos y México.

ii) Medidas de mitigación

Si bien no se anticipa que la implementación del Proyecto generará impactos negativos significativos al medio ambiente, se han establecido medidas de mitigación para atender los impactos negativos menores y temporales que haya durante la fase de construcción y la operación del Proyecto. Como se describe en la Evaluación Ambiental, entre los posibles impactos que podrían presentarse, se incluyen:

- La cuenca atmosférica local podría verse temporalmente afectada con emisiones de monóxido de carbono, óxidos nitrosos y dióxido de azufre por el uso de vehículos y equipo durante la construcción.
- Los niveles de ruido podrían ser elevados durante las actividades de construcción; sin embargo, este impacto sería breve y se concentraría en el área de trabajo. Entre los posibles impactos también se encuentra la obstrucción temporal de vialidades y la presencia de trabajadores en la zona.
- Un incremento temporal en la erosión al suelo y emisiones de polvo pudieran producirse debido a la construcción.
- La calidad del agua superficial pudiera verse afectada por escurrimientos pluviales durante la fase de construcción.
- Durante las fases de construcción y operación se podrán generar residuos peligrosos tales como aceites gastados.
- Posibles pérdidas de vegetación que pudieran ser hábitat de aves durante la temporada de migración o anidación.

Las medidas de mitigación que típicamente se implementan, incluyen:

- Aplicación de agua para reducir la emisión de partículas de polvo y la erosión del suelo;
- La construcción se programará en horario de las 8:00 a las 17:00 para evitar molestias prolongadas por ruido;
- Afinación de los vehículos para reducir las emisiones;
- Colocación de letreros y señalización preventivos para evitar posibles situaciones de peligro;
- Instalación de barreras de control de sedimentos a lo largo de los derechos de vía para prevenir la erosión y la contaminación de aguas superficiales;
- La construcción que implique afectación a la vegetación se evitará durante los períodos generales de anidación de marzo a agosto. Un biólogo calificado realizará un inventario en el área del Proyecto previo a la construcción para identificar cualquier especie vulnerable en el área; y

- Todo el personal de construcción atenderá un entrenamiento para familiarizarse con los posibles impactos de construcción y las medidas de mitigación.

Con la aplicación de las mejores prácticas de gestión, como se describe en la Evaluación Ambiental, se reducirán al mínimo los impactos temporales. Por lo tanto, los resultados derivados de la implementación del Proyecto serán en general positivos. Adicionalmente, el Organismo Operador es el responsable de mantener una coordinación continua con la SEMARNAT y deberá acatar cualquier requerimiento de calidad del agua, trámite de autorizaciones o recomendaciones que esta secretaría realice durante la vigencia del Proyecto.

iii) Aprobaciones pendientes

No hay autorizaciones ambientales pendientes.

3.3 Criterios financieros

El costo total del Proyecto se estima en \$3,428,333 dólares, el cual incluye la construcción, supervisión, impuestos al valor agregado e imprevistos.¹⁵ El Promotor solicitó recursos del BEIF para apoyar la implementación del Proyecto. Con base en un análisis exhaustivo, tanto del Proyecto como del Promotor, el BDAN determinó que el Proyecto cumple con todos los criterios del programa BEIF y recomienda que la EPA apruebe recursos no reembolsables del BEIF hasta por \$2,531,363 dólares para la construcción del mismo. En el Cuadro 4 se desglosan los costos totales del proyecto, así como las fuentes de recursos.

Cuadro 4
FUENTES Y USOS DE FONDOS
 (Dólares de EE. UU.)

Usos	Importe	%
Construcción*	\$ 3,428,333	100.0
TOTAL	\$ 3,428,333	100.0
Fuentes	Importe	%
Fondos mexicanos (federales, estatales y municipales)	\$ 896,970	26.2
BDAN-BEIF (recursos de la EPA)	2,531,363	73.8
TOTAL	\$ 3,428,333	100.0

* Los costos incluyen impuestos al valor agregado (IVA) del 16%, supervisión del 10% y contingencias del 10% para los componentes financiados con recursos del BEIF.

La EPA requiere que los recursos no reembolsables otorgados a proyectos en México a través del BEIF, sean igualadas, dólar por dólar, con fondos provenientes de fuentes mexicanas. Como se indica en el cuadro anterior, los fondos de fuentes mexicanas destinados al Proyecto se estiman

¹⁵ Todas las cifras en dólares estadounidenses para los recursos del BEIF y las obras que se financien con los mismos se cotizan a un tipo de cambio de \$18.00 pesos por dólar, de acuerdo con el promedio de tipo de cambio del Banco de México para solventar obligaciones denominadas en dólares de los EE. UU. pagaderas en la República Mexicana (FIX) durante un plazo de dos años.

en \$896,970 dólares. Aunque ~~no~~ formaron parte de esta propuesta de certificación, obras similares en Guardados de Abajo y Rancherías dentro del municipio de Camargo fueron llevadas a cabo con inversiones mexicanas por más de \$600,000 dólares. Dichas obras fueron apoyadas con asistencia técnica otorgada a través del Programa de Asistencia para el Desarrollo de Proyectos (PDAP) del BDAN y fueron aceptadas por la EPA como parte de los recursos de empate para la inversión de recursos del BEIF. Por otra parte, las inversiones en infraestructura de agua realizadas por el Estado de Tamaulipas, en colaboración con el programa BEIF, representan un empate general superior a 1:1.

4. ACCESO PÚBLICO A LA INFORMACIÓN

4.1 Consulta pública

El 1 Tm0.0 n3.110(e)7ay5(rcab)3(o0)TJE000.00000912 0 612 792 re0 nBTZ 11.04 Tf0 0 4 1 100.34 488.83 Tm0 g0

4.2 Actividades de difusión

La COMAPA llevó a cabo una amplia labor de difusión con la finalidad de dar a conocer las características del Proyecto, incluyendo los costos y las tarifas, así como para obtener el apoyo de los habitantes del Área del Proyecto. De conformidad con los requisitos de difusión pública del programa BEIF, entre las actividades realizadas, se incluyeron la formación de un comité ciudadano, la celebración de reuniones públicas y el acceso a información pertinente sobre el Proyecto, tal como se describe en el Plan de Participación Pública. A continuación, se resumen las actividades de difusión realizadas para el Proyecto.

El Comité Ciudadano de Seguimiento se instaló protocolariamente el 17 de agosto de 2009. En él participan miembros de la comunidad, organizaciones civiles y personal del Organismo Operador. El comité desarrolló el Plan de Participación Pública y se reunió periódicamente con el equipo del Proyecto a fin de ayudar al Promotor a difundir la información relativa al Proyecto. Se puso a disposición del público en general la información técnica y financiera del Proyecto para su consulta. El Comité, en coordinación con el personal de COMAPA, elaboró una ficha informativa y una presentación sobre el Proyecto, las cuales se presentaron a la comunidad en dos reuniones públicas.

La convocatoria de la primer Reunión Pública se publicó el 28 de septiembre de 2009 en el periódico *El Mañana de Reynosa*. La reunión se celebró el 28 de octubre de 2009 en la Cueva del Club de Leones ubicada en la calle Libertad y 20 de noviembre la Ciudad de Camargo. Conforme a lo indicado en la hoja de registro, en la reunión se contó con la presencia de más de 130 personas, quienes mostraron su interés por la implementación del Proyecto. En esta reunión se informó a los residentes sobre las características del Proyecto y las posibles fuentes de financiamiento. El apoyo al Proyecto fue documentado mediante una encuesta llevada a cabo durante el evento, en la cual el 98% de los participantes mostró su apoyo al mismo.

El 24 de abril del 2018 se llevó a cabo una segunda reunión pública con la asistencia 51 residentes. En esta reunión se informó a la comunidad sobre la estructura financiera propuesta para el Proyecto y los posibles impactos ambientales. La reunión sirvió como foro de dialogo para los asistentes que mostraron su interés y apoyo para la implementación de este Proyecto. Se realizó una encuesta en el evento, en el cual el 98% de los asistentes expresaron su entendimiento y apoyo al Proyecto.

El BDAN efectuó una investigación en los medios de comunicación para identificar la opinión pública sobre el Proyecto. La información publicada en estos sitios explica la necesidad de contar con los servicios de alcantarillado y saneamiento en la zona, pero no incluyó comentarios de residentes ni comentarios negativos publicados por los lectores. No se detectó oposición al Proyecto en la búsqueda en los medios.

Los artículos sobre el Proyecto encontrados en las páginas web son los siguientes:

- *Despertar de Tamaulipas* (24 de abril de 2018), “*Se lleva a cabo segunda reunión pública en Camargo, Tamaulipas*”. Describe el proyecto propuesto, las fuentes de recursos y los beneficios previstos, además de reportar comentarios de algunos residentes.
<http://www.despertartetamaulipas.com/sitio/?q=node/58146>
- *El Mañana* (26 de abril 2018) “*Ventilan en sesión nuevo alcantarillado*”. Informa sobre la segunda reunión pública y describe en breve el proyecto, sus costos y los posibles recursos de la EPA. <https://www.elmanana.com/ventilan-sesion-nuevo-alcantarillado-camargo-camara-comercio-alcantarillado/4388346>
- *El Chilito News* (21 de octubre de 2016), “*COCEF y BDAN dan seguimiento en Camargo a obras de 50 mdp*”. Informa sobre una reunión de trabajo con funcionarios municipales, y personal de COMAPA para dar seguimiento al proyecto en desarrollo.
<http://www.elchilito.com.mx/nota.cgi?id=10216>

Las actividades desarrolladas por el Organismo Operador y las notas mencionadas anteriormente demuestran que la comunidad recibió información relacionada con el Proyecto periódicamente, incluyendo los aspectos técnicos, impactos ambientales, el esquema financiero y los efectos económicos para los residentes, los cuales se derivan de las mejoras de los sistemas de alcantarillado y saneamiento. El Promotor informó al BDAN que no se recibieron comentarios que expresan preocupaciones por el Proyecto durante el proceso de participación pública.