



PROPUESTA DE CERTIFICACIÓN

SISTEMA DE ALCANTARILLADO PARA LA COLONIA BAY ACRES Y AMPLIACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DOUGLAS, ARIZONA

Modificada: 14 de noviembre de 2016

PROPUESTA DE CERTIFICACIÓN

SISTEMA DE ALCANTARILLADO PARA LA COLONIA BAY ACRES Y AMPLIACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DOUGLAS, ARIZONA

ÍNDICE

.....	2
.....	4
2.1 Criterios técnicos	
2.1.1. Descripción del proyecto.....	4
2.1.2. Factibilidad técnica.....	10
2.1.3. Requisitos en materia de propiedad y derechos de vía.....	14
2.1.4. Administración y operación.....	14
2.2 Criterios ambientales	
2.2.1. Cumplimiento con leyes y reglamentos aplicables en materia ambiental.....	15
2.2.2. Efectos/Impactos ambientales.....	17
2.3 Criterios financieros.....	20
3.1 Consulta pública.....	21
3.2 Actividades de difusión.....	22

RESUMEN EJECUTIVO

SISTEMA DE ALCANTARILLADO PARA LA COLONIA BAY ACRES Y AMPLIACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DOUGLAS, ARIZONA

El proyecto propuesto consiste en la instalación de nueva infraestructura de alcantarillado en la zona habitacional sin servicio de Bay Acres, incluyendo la instalación de conexiones domiciliarias al sistema de alcantarillado sanitario y el desmantelamiento de los sistemas de eliminación de aguas residuales *in situ* existentes, así como la ampliación de la capacidad de la planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR) de la ciudad de Douglas, Arizona (el "Proyecto").

El propósito del Proyecto es proporcionar acceso a los servicios de alcantarillado y saneamiento por primera vez a las zonas sin servicio, eliminar la exposición de la población a las descargas de aguas residuales sin tratamiento o con tratamiento inadecuado, y proporcionar una capacidad de saneamiento adecuada que permita reducir la contaminación del agua y el riesgo de enfermedades de transmisión hídrica.

Se prevé que el Proyecto genere los siguientes beneficios para la salud humana y el medio ambiente:

- Proporcionar acceso a los servicios de alcantarillado a 342 hogares, lo cual incluye la instalación de conexiones domésticas al drenaje sanitario para el 100% de los hogares de la zona del Proyecto.
- Eliminar un gasto aproximado de 0.096 millones de galones diarios (mgd) o 4.2 litros por segundo (lps) de aguas residuales que reciben tratamiento nulo o inadecuado.¹
- Mejorar el servicio de saneamiento para el 100% de las conexiones al sistema de alcantarillado.

17,378 habitantes de Douglas, Arizona.²

¹ Con base en el Memorándum sobre los criterios para el Diseño Ejecutivo del Proyecto, el caudal previsto se calculó considerando una tasa de descarga de 80 galones (302 litros) per cápita diarios, de conformidad con las disposiciones del Código Administrativo de Arizona (CAA) para sistemas de alcantarillado. Tomando en cuenta 342 nuevas conexiones domiciliarias, y un factor de 3.5 personas por hogar, se estimó la eliminación de un caudal de 95,760 galones diarios.

² Fuente: Oficina del Censo de los Estados Unidos, 2010.

DOCUMENTO DE CONSEJO BD 2016-25
 PROPUESTA DE CERTIFICACIÓN
 DOUGLAS, ARIZONA

Ciudad de Douglas, Arizona

\$ 16,332,904 dólares.

\$7,475,697 dólares.

*		
Sistema de alcantarillado en Bay Acres	\$ 6,800,114	41.9
Ampliación y mejoramiento de la PTAR	9,532,790	58.1
	\$	
Fondos no reembolsables del USDA-RD**	\$ 6,800,114	41.6
Crédito de la WIFA***	2,057,093	12.6
Fondos no reembolsables del BEIF de BDAN	7,475,697	45.8

* Incluye construcción, contingencias, supervisión y tarifa de impacto.

** Parte de un subsidio de \$6,883,056 dólares de la Oficina de Desarrollo Rural del Departamento de Agricultura de EE.UU. (USDA-RD, por sus siglas en inglés) para la construcción de obras, tarifas de impacto a la PTAR y otros costos administrativos relacionados.

*** Parte de un crédito de \$3,500,000 dólares otorgado por la Autoridad de Finanzas de Infraestructura de Agua del Estado de Arizona (WIFA, por sus siglas en inglés).

PROPUESTA DE CERTIFICACIÓN

SISTEMA DE ALCANTARILLADO PARA LA COLONIA BAY ACRES Y AMPLIACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN DOUGLAS, ARIZONA

Tipo de proyecto

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

Ubicación del proyecto

La Ciudad de Douglas (Douglas) se encuentra en la frontera internacional México-Estados Unidos y colinda con la ciudad de Agua Prieta, México en la latitud 31.34 Norte y longitud 109.55 Oeste. El Proyecto está dentro de la región fronteriza que en Estados Unidos se define como 100 kilómetros al norte de la línea divisoria internacional entre los dos países.

Promotor del proyecto y autoridad legal

El promotor del sector público es la Ciudad de Douglas, Arizona (el "Promotor"). En virtud de las disposiciones del Ordenanza Local 405 § 1 de 1975 y el Título 13 del Código Municipal, capítulos 04 y 08, la Ciudad de Douglas cuenta con personalidad jurídica para operar y dar mantenimiento a los sistemas de alcantarillado y saneamiento, así como a los sistemas de potabilización, almacenamiento y distribución de agua potable.

2.1.1. Descripción del proyecto

Ubicación geográfica

La Ciudad de Douglas se encuentra en el extremo suroriente del Estado de Arizona, en el condado de Cochise, aproximadamente a 118 millas al suroriente de Tucson, Arizona. La colonia Bay Acres se ubica al nororiente Douglas a las afueras de los límites de la ciudad y al sur de la Carretera 80. La planta de tratamiento de aguas residuales se localiza en la esquina sur-poniente de la ciudad y colinda con la frontera México-Estados Unidos. La Figura 1 muestra la ubicación aproximada del Proyecto.

Perfil general de la comunidad

De acuerdo a la Oficina del Censo de los Estados Unidos, en 2010 la Ciudad de Douglas tenía una población de aproximadamente 17,378 habitantes y una tasa de crecimiento anual de 1.14 por ciento en los últimos 10 años.³ Sin embargo, en el periodo de 2010 a 2015, la tasa de crecimiento fue de -0.59 por ciento, muy probablemente debido al desempleo y a la crisis de vivienda.⁴ Con base en estas tendencias demográficas de la comunidad, se utilizó una tasa de crecimiento anual del 1% para calcular la demanda futura de servicio. La comunidad de Douglas está integrada por viviendas particulares, pequeñas zonas comerciales, un hospital, una estación de bomberos, un centro acuático y una prisión estatal con una población de aproximadamente 2,500 reclusos.

En 2014, el Ingreso Familiar Medio (IFM) en la Ciudad de Douglas era de \$26,222 dólares y el 31.5% de la población vivía por debajo del nivel de pobreza.

Cobertura:	98 %
Fuente de abastecimiento:	Manto freático (6 pozos)
Número de tomas:	5,571 (5009 domésticas/562 comerciales)
Cobertura:	75 %
Número de conexiones:	4,673 (4335 domésticas /338 comerciales)
Cobertura:	100 %
Plantas de tratamiento:	Planta de lodos activados con 2.0 mgd (87.6 lps) de capacidad
Cobertura de recolección:	98 %
Disposición final:	Estación de transferencia, relleno sanitario del Condado de Whetstone
Cobertura:	98 %

Fuente: Departamento de Obras Públicas de la Ciudad de Douglas, agosto de 2016.

Perfil del sistema local de alcantarillado y saneamiento

La población de la Colonia Bay Acres actualmente utiliza sistemas de saneamiento *in situ* inadecuados y deficientes (fosas sépticas con campos de drenaje). Los lotes residenciales en la zona son de tamaño inadecuado y no cuentan con espacio suficiente para instalar nuevos campos de lixiviación. Además, los sistemas están deteriorados o se acercan al final de su vida útil. Como resultado, se descargan hacia las calles, patios y callejones, desechos sanitarios con tratamiento inadecuado, aguas negras y aguas grises.

Estas condiciones permitieron que el proyecto fuera clasificado como Categoría 1, conforme a los requisitos del Programa de Infraestructura Hidráulica Fronteriza, cuyos fondos provienen de la EPA y son administrados por la Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza (COCEF) y el Banco de Desarrollo de América del Norte (BDAN).⁶ Además, con la introducción del servicio de alcantarillado en la zona, la PTAR actual deberá ampliarse para que pueda recibir el caudal de aguas residuales actual y el que se generará con la prestación de los nuevos servicios.

La planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR) de Douglas ha estado en operación desde 1947 y se le conoció como el Proyecto de Saneamiento Internacional Douglas- Agua Prieta. Las instalaciones fueron construidas y operadas para servir tanto a Douglas como a Agua Prieta. En 1969, la ciudad de Agua Prieta construyó su propia planta y dejó de usar la PTAR de Douglas. Sin embargo, desde entonces el efluente de aguas tratadas de Douglas es descargado a través de la

⁶ La intención de esta categoría es identificar proyectos que corrijan inmediatamente un efecto ambiental nocivo o eliminen la posibilidad de un efecto negativo para la salud humana. Estos proyectos están diseñados para mejorar la calidad de vida de una comunidad con servicios adecuados y seguros.

frontera internacional, en virtud de las disposiciones de las Minutas 216 y 220 de la CILA/IBWC, con fecha de marzo de 1964 y julio de 1965, respectivamente.

La PTAR existente cuenta con un permiso para un caudal máximo mensual de 2.0 millones de galones diarios (mgd) (87.6 lps) y actualmente recibe un afluente promedio anual de 2.0 mgd (87.6 lps). El proceso de tratamiento actual consiste en dos obras de cabecera con rejillas de desbaste, un desarenador aireado, dos tanques primarios, dos clarificadores secundarios en paralelo, lechos de secado de lodos y un tanque de contacto con cloro para la desinfección. De conformidad con las normas para agua reciclada de Clase C del Código Administrativo de Arizona (A.A.C., por sus siglas en inglés) R18-11-307.

Alcance del proyecto

Con el Proyecto que se propone se instalarán 342 nuevas conexiones domésticas al servicio de alcantarillado sanitario, que producirán un caudal de aproximadamente 95,760 galones diarios (gpd) o 4.2 lps de aguas residuales. Asimismo, el Proyecto incluirá la ampliación de la PTAR a 2.6 mgd o 113.9 lps, y mejoras al sistema de tratamiento existente. Los componentes están relacionados entre sí, pero se prevé que su financiamiento provenga de fuentes distintas y las obras se construirán mediante contratos independientes.

Alcantarillado Sanitario en la Colonia Bay Acres

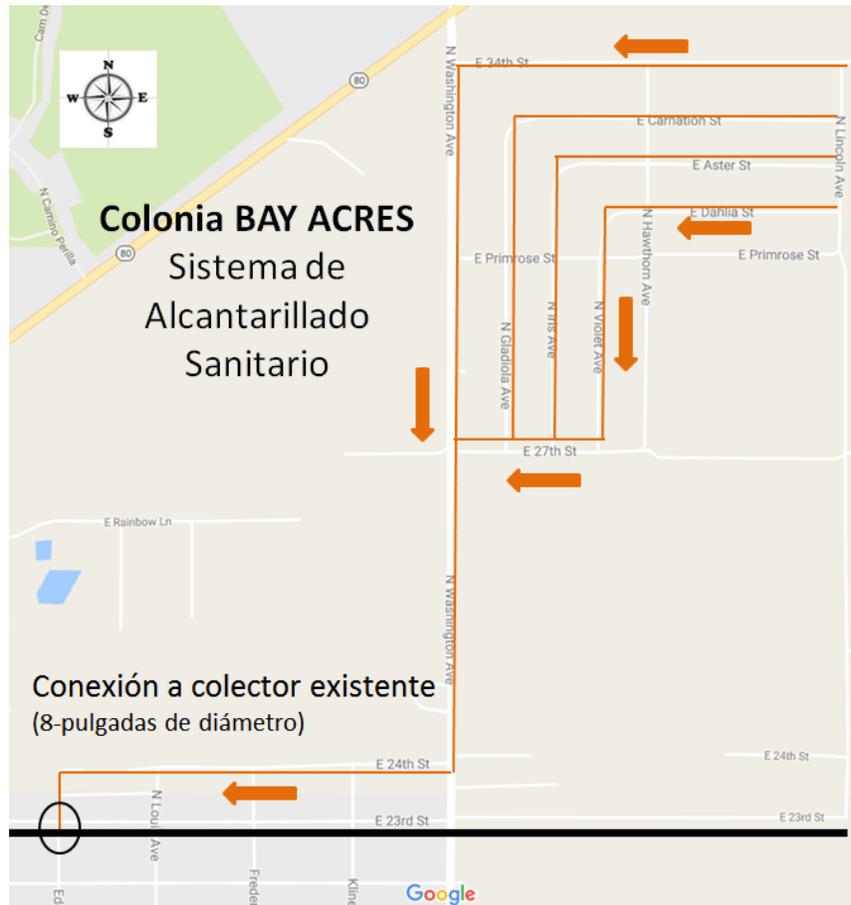
Aunque solamente existen en la localidad 342 viviendas y tres inmuebles comerciales, se pronostica que en un futuro habrá un total de 459 conexiones en la zona, ya que existe la posibilidad de que se construyan inmuebles en espacios actualmente desocupados, con lo cual se generaría un caudal de aproximadamente 153,060 gpd (6.7 lps) de aguas residuales; por consiguiente, el tamaño de la infraestructura se calculó considerando la ocupación total de la zona. La Ciudad de Douglas solicitó fondos para la construcción de la obra a la Agencia de Desarrollo Rural del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA, por sus siglas en inglés), en virtud del Programa de Subsidios para obras de agua potable y saneamiento de la Sección 306C, para mitigar los riesgos a la salud relacionados con la disposición de las aguas residuales. El financiamiento otorgado por USDA se aplicará únicamente a la construcción de infraestructura de saneamiento para la Colonia Bay Acres.

El sistema de saneamiento de la Colonia Bay Acres incluirá aproximadamente:

- 26,165 pies lineales de tubería de drenaje a gravedad de 8 y 12 pulgadas de diámetro,
- 65 pozos de registro herméticos,
- 34 respiraderos para alcantarilla,
- Líneas de servicio para 459 inmuebles, consistentes en:
 - 342 viviendas, incluyendo tuberías de servicio de la vivienda hacia la calle
 - 3 establecimientos comerciales, incluyendo tubería dentro de la propiedad para conectar el inmueble a la línea de servicio
 - 114 propiedades que actualmente están desocupadas, en las cuales se instalará tubería de montaje hasta el lindero de la propiedad, para futuras conexiones, y

- Desmantelamiento de hasta 370 fosas sépticas.⁷

La Figura 2 presenta el plano general del sistema de alcantarillado y saneamiento de la Colonia Bay Acres.



PTAR de Douglas

El Proyecto también permitirá incrementar la capacidad de la planta de tratamiento de aguas residuales a un caudal medio anual de 2.6 mgd (113.9 lps), para poder captar y dar tratamiento al flujo generado por la ampliación de la red de alcantarillado y por el leve crecimiento demográfico en la Ciudad de Douglas. El Proyecto generará capacidad para satisfacer las necesidades de la Colonia Bay Acres y otras viviendas que se encuentran en la zona que colinda

⁷ Este número incluye tanto propiedades habitadas como abandonadas, además de 10 fosas sépticas adicionales, considerando los inmuebles que cuentan con más de una fosa séptica.

**DOCUMENTO DE CONSEJO BD 2016-25
PROPUESTA DE CERTIFICACIÓN
DOUGLAS, ARIZONA**

con la colonia y pueden conectarse al sistema posteriormente, así como las necesidades de los inmuebles que se construyan en forma limitada y controlada dentro de la ciudad y sus colonias.

Se requiere realizar una modificación al Permiso de Protección de Acuíferos (APP, por sus siglas en inglés) a consecuencia de la ampliación de capacidad de la PTAR. La planta está diseñada para cumplir con las normas de Mejor Tecnología de Control Probada y Disponible (BADCT, por sus siglas en inglés) y las normas mínimas para efluente Clase B+, lo cual permitirá en un futuro elevar la planta a categoría Clase A para la reutilización del efluente.

Después de las mejoras propuestas, la PTAR continuará vertiendo su efluente en el punto de descarga existente, hacia el otro lado de la frontera México-Estados Unidos. La tubería de descarga en el lado mexicano está subdimensionada, ya que de un tamaño de 20 pulgadas de diámetro al salir de la PTAR, baja a 10 pulgadas de diámetro al otro lado de la frontera. La tubería de descarga y la caja de hormigón que reciben el agua en México tienen que reemplazarse. El diseño de estas obras se ha coordinado con la sección mexicana de la Comisión Internacional de Límites y Aguas (CILA) y la CONAGUA como parte del Proyecto. El financiamiento de las obras de reemplazo de las estructuras no forma parte del Proyecto y se contempla que sea financiado por fuentes mexicanas.

Los diseños del sistema de alcantarillado y las mejoras a la PTAR ya están terminados. Se calcula que una vez que termine el proceso de licitación y se emita la Orden de Ejecución de Obras, el proyecto tardará aproximadamente 26 meses –18 meses para la construcción de la planta de tratamiento y el sistema de alcantarillado, seguidos de otros 8 meses para las conexiones al servicio y el desmantelamiento de las fosas sépticas. En el Cuadro 2 se presenta el programa de obra que se propone para la ejecución del Proyecto.

Licitación	Segundo trimestre de 2017
Periodo de construcción	26 meses a partir de la Orden de Ejecución de Obras

La construcción del proyecto de la Colonia Bay Acres iniciará aproximadamente 6 meses después de finalizar las mejoras a la PTAR que deben concluirse antes de que el caudal nuevo pueda ser recibido en la PTAR.

2.1.2. Factibilidad técnica

Crterios de diseño

Utilizando una tasa de descarga de 80 galones per cápita diarios (gpcd) o 303 litros por habitante por día, de conformidad con las normas AAC R18-9-E301(D) y AAC R18-9-B301(K) del Departamento de Calidad Ambiental de Arizona, y considerando 3.5 personas por vivienda, se transportaría inicialmente un total de 95,760 galones diarios (gpd) o 4.2 lps de aguas residuales a la PTAR de Douglas desde la Colonia Bay Acres y áreas circunvecinas. Si se consideran también los terrenos actualmente baldíos previendo la construcción de más inmuebles dentro de la Zona

del Proyecto, se espera producir y transportar a la PTAR un total de 153,060 gpd (6.7 lps) de aguas residuales provenientes de 546 conexiones.

En el Cuadro 3 se presenta el detalle del conteo total de viviendas y establecimientos comerciales existentes, así como los terrenos actualmente baldíos y las futuras conexiones.

Colonia Bay Acres	292	3	104	0	399	1,397
Adición Overlock	31	0	1	31	63	220
Alrededores	19	0	9	56	84	294

El sistema de alcantarillado que se propone fue diseñado conforme al Permiso General AAC R18-9-E301 4.01 de ADEQ: Normas de diseño para sistemas de alcantarillado. Las líneas de drenaje por gravedad fueron diseñadas para dar cabida a un caudal máximo en clima seco, así como un flujo de entrada en clima húmedo e infiltración, de conformidad con AAC Sección R 18-9-E301(D)(1)(b). Las tuberías existentes, a las cuales se conectarán las obras del Proyecto, tienen un tamaño adecuado y están colocadas en pendiente para transmitir el caudal máximo.

El flujo de entrada anual promedio en la PTAR es de 2.0 mgd (87.6 lps). Para fines de diseño, considerando un periodo de planificación de 20 años, desde 2015 hasta 2035, con un índice de crecimiento de 1 por ciento, el flujo de entrada anual proyectado sería de 2.6 mgd para el año 2035. Asimismo, el caudal medio anual con un incremento de 30 por ciento en la población sería de 2.6 mgd. Por lo tanto, se ha considerado un caudal de diseño de 2.6 mgd (113.9 lps). Partiendo de estas premisas, se prevé que el flujo de entrada de la PTAR alcance un 85 por ciento del caudal de diseño para el año 2020. Sin embargo, en años recientes, la Ciudad de Douglas ha tenido una disminución en su población. Además de lo anterior, en el análisis de proyección del proyecto se ha considerado que no se espera ningún aumento en la población de la prisión, que representó la mayor parte del crecimiento en Douglas desde su anexión en el año 2000.

La calidad del efluente mejorará, pasando de Clase C a Clase B+, sin embargo, no se le dará una nueva clasificación debido a que no será reutilizado en los Estados Unidos. La nueva planta cumplirá con las normas BADCT [A.R.S. § 49-243(B) y A.A.C. R18-9-A202(A)(5)], así como con los requisitos de diseño para garantizar la calidad del efluente, como se indica en A.A.C. R18-9-B204.

En el Cuadro 4 se presenta un resumen de los requisitos de calidad del efluente utilizados para las mejoras a la PTAR.

**DOCUMENTO DE CONSEJO BD 2016-25
PROPUESTA DE CERTIFICACIÓN
DOUGLAS, ARIZONA**

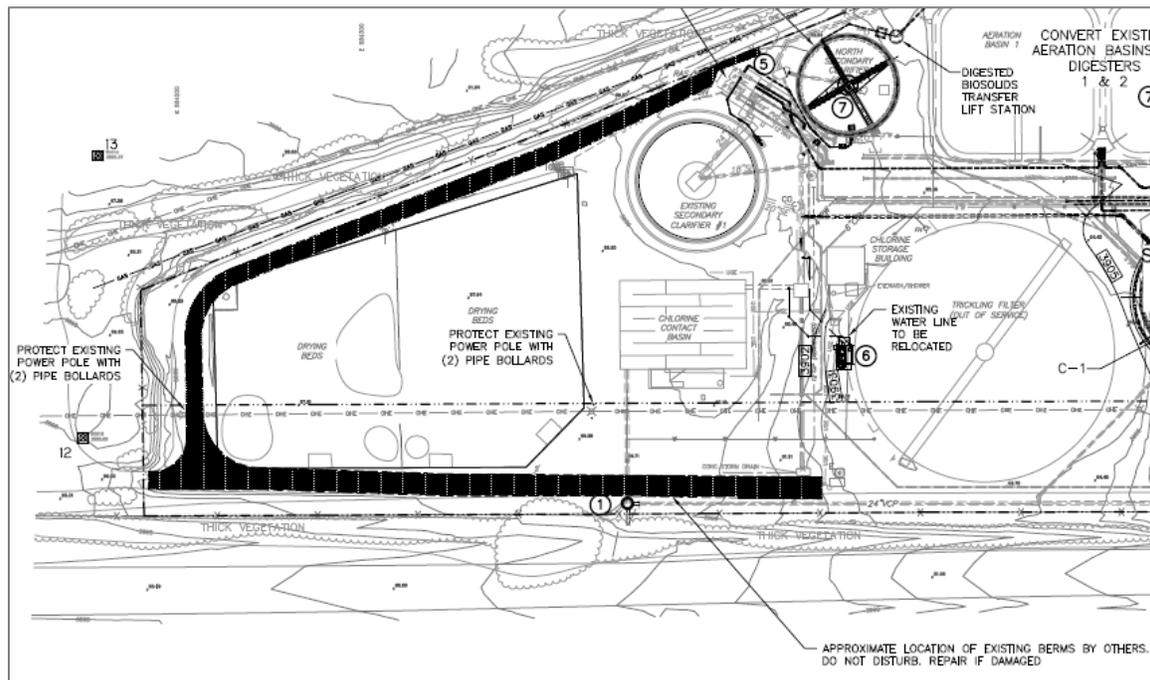
<30, prom. 30 días	<25, prom. 30 días	6-9	<10, media geométrica móvil de 5 meses	No detectados en 4 de 7 muestras	No detectado en 4 de 7 muestras
<45, prom. 7-días	<40, prom. 7 días		1	<23 en una sola muestra	<15 en una sola muestra

DBO₅ = Demanda bioquímica de oxígeno; DBOC₅ = Demanda bioquímica de oxígeno carbonácea; N = Nitrógeno; SST = Sólidos suspendidos totales; mg/l = miligramos por litro; cfu/mL = unidades formadoras de colonias por mililitro

Además, en el diseño se consideran las Especificaciones y detalles estándar para la construcción del Departamento Regional de Reciclaje de Aguas Residuales del Condado de Pima (RWRD, por sus siglas en inglés); las Especificaciones y detalles estándar uniformes para la construcción de obras públicas de la Asociación de Gobiernos de Maricopa; la Ley de Salud y Seguridad Laboral (OSHA, por sus siglas en inglés) y el Código de Seguridad en la Construcción del Condado de Cochise.

Un criterio de diseño adicional para el Proyecto es la mitigación de inundaciones en la PTAR. La Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA, por sus siglas en inglés) indica que una parte de la PTAR de Douglas se encuentra en un área designada como planicie de inundación Zona A, como se muestra en el Mapa de Tarifas de Seguros contra Inundación No. 04003C2879F, creado el 28 de agosto de 2008. Esta designación indica que el área se encuentra dentro de la zona con un 1 por ciento de posibilidades de inundación; por lo tanto, los riesgos de inundación son un factor importante a considerar en el diseño de la obra.

En un oficio con fecha del 26 de agosto de 2016, la Ciudad de Douglas, fungiendo como administrador del sitio de la PTAR para fines de gestión de sequías, asumió la responsabilidad de diseñar, construir y dar mantenimiento a bordos de desviación, zanjas, estanques de retención y diques para el control de inundaciones que permitan proteger la PTAR de cualquier inundación, incluyendo las tormentas de cada 500 años. El diseño indica la ubicación aproximada de los bordos que construirá de manera independiente la Ciudad de Douglas, como se muestra en la Figura 4.



Tecnología seleccionada

Se preparó un Informe Preliminar de Ingeniería con el propósito de evaluar diversas alternativas para hacer frente a las necesidades de infraestructura del proyecto. Las opciones para el sistema de alcantarillado que se consideraron en el análisis alternativo fueron: sistema de alcantarillado por gravedad, sistema de alcantarillado por vacío y un sistema centralizado independiente de tratamiento de lagunas aireadas (lagunar).

Además, mediante el Informe Preliminar de Ingeniería y el análisis del mismo llevado a cabo por el ingeniero de diseño, se analizaron las alternativas y se definieron los resultados y las recomendaciones para las mejoras a la PTAR. En ambas evaluaciones se determinó que a futuro la planta no podría cumplir con los límites de descarga de los permisos si no se implementaban mejoras considerables en el proceso de tratamiento existente. En el análisis detallado se consideraron las siguientes alternativas: tanque de aireación (Modified Ludzack-Ettinger o MLE); zanja de oxidación; reactores discontinuos secuenciales (SBR); y AeroMod Sequox (SEQUOX).

A fin de identificar la tecnología más adecuada, en las evaluaciones técnicas se consideraron los siguientes factores:

- Criterios de diseño
- Distribución de la obra e Impactos ambientales
- Requisitos de terreno
- Aspectos operativos

- Costo de la inversión
- Costo de operación y mantenimiento (OyM)
- Confiabilidad del sistema

Considerando los factores mencionados anteriormente, se seleccionó el sistema de alcantarillado sanitario por gravedad como la opción "más rentable" en función de su viabilidad de construcción, confiabilidad y bajo costo de operación y mantenimiento. Del mismo modo, se seleccionó la tecnología de zanjas de oxidación debido a su confiabilidad y operatividad, bajo riesgo de incumplimiento con los requisitos del permiso y un costo de inversión relativamente bajo.

2.1.3. Requisitos en materia de propiedad y derechos de vía

Para el sistema de alcantarillado sanitario y las mejoras a la PTAR que se proponen no se requerirá la adquisición de terrenos ni derechos de vía. El trazo de los elementos del Proyecto se encuentra dentro de los derechos de vía del Condado de Cochise. Se espera que después de la instalación de la nueva red de alcantarillado sanitario en Bay Acres se implemente un proyecto conjunto de pavimentación entre la Ciudad de Douglas y el Condado de Cochise, el cual se excluyó del costo del Proyecto. En su lugar, se incluyó una tarifa de pavimentación específica, proporcional al área afectada en el costo del Proyecto. Con este esfuerzo coordinado se pretende mejorar las condiciones de pavimentación existente en la Colonia Bay Acres y disminuir el costo del Proyecto. El sitio de la PTAR ya es propiedad de la Ciudad y está ocupado por las instalaciones de la planta de tratamiento actual.

2.1.4. Administración y operación

La administración y operación del proyecto de alcantarillado y saneamiento que se propone quedará a cargo de la Ciudad de Douglas a través de su Departamento de Obras Públicas. El promotor cuenta con un Manual de Operación y Mantenimiento que incluye las tareas rutinarias y los procedimientos necesarios para atender condiciones extraordinarias y garantizar el buen funcionamiento del sistema. Con la infraestructura del organismo operador actualmente se atienden aproximadamente 5,571 tomas de agua y 4,673 conexiones al alcantarillado sanitario en su zona de servicio.

La Ciudad de Douglas proporciona los servicios de agua potable, alcantarillado sanitario, recolección de residuos sólidos, seguridad pública, carreteras y vialidades, cultura y recreación, desarrollo y vivienda. La electricidad es suministrada por la Compañía de Servicio Público Eléctrico de Arizona (APS, por sus siglas en inglés).

Se desarrollará un manual actualizado de OyM para el futuro mantenimiento de la PTAR. El contratista de la obra impartirá capacitación al personal municipal durante la puesta en marcha de la nueva PTAR. Se revisaron los impactos del Proyecto en el presupuesto y los procedimientos de operación y mantenimiento y se consideraron sustentables. Mediante el

proceso de difusión pública se informará a los nuevos usuarios de la infraestructura sobre las tarifas aplicables.

De acuerdo con los requisitos del programa de financiamiento, el Promotor tiene la responsabilidad de robustecer su programa de pretratamiento, el cual fue establecido en la originalmente en 1978 (Ordenanza no. 427). El 13 de abril de 2016, la Ciudad de Douglas adoptó la Ordenanza No. 16-1062, la sección 13.04.010 titulada Programa de Pretratamiento, con el fin de aumentar la regulación y la especificidad de los requisitos relacionados con el uso, construcción y descargas al sistema de alcantarillado.

2.2.1. Cumplimiento con leyes y reglamentos aplicables en materia ambiental

Leyes y reglamentos aplicables

El Proyecto está sujeto al proceso de autorización ambiental formal consignado en la Ley Nacional de Políticas Ambientales (*National Environmental Policy Act*, NEPA). Al considerar el financiamiento del Programa de Infraestructura Hidráulica México-Estados Unidos, el proyecto fue analizado de conformidad con las disposiciones de la sección 42 USC §§ 4321-4370f de la Ley Nacional de Políticas Ambientales (NEPA). De conformidad con la ley NEPA, los reglamentos del Consejo de Calidad Ambiental (CEQ, por sus siglas en inglés) que se encuentran en el Título 40 del Código de Reglamentos Federales (CFR) §§ 1500.1-1508.28 y la normatividad de EPA/NEPA en 40 CFR Parte 6, la Región 9 de la EPA llevó a cabo el análisis y el proceso de autorización ambiental.

Para la implementación del Proyecto se deberá modificar el Permiso de Protección de Acuíferos (APP) actual y el Permiso de Autorización de Descarga, a fin de proteger la calidad del agua del Estado de Arizona. La solicitud de modificación del permiso APP se coordinó con ADEQ durante el desarrollo y se presentó formalmente después de finalizar el diseño. Actualmente se encuentra en trámite de revisión por parte de ADEQ. Siguiendo la recomendación de ADEQ, en el primer trimestre de 2017 se solicitará Aprobación de Construcción para el sistema de alcantarillado, a fin de evitar el vencimiento de la autorización después de 2 años de su emisión.

Estudios ambientales y actividades de cumplimiento

Dado que el Proyecto está sujeto a la normatividad de la ley NEPA, se preparó un Documento de Información Ambiental (DIA) en el cual se describen los impactos ambientales que generaría la ejecución de las acciones propuestas. En el documento se detalla la evaluación de las alternativas relacionadas con las siguientes áreas en las que podría haber consecuencias ambientales:

- Uso de suelo
- Tierras
- Recursos hídricos
- Hábitat vegetativo

- Flora y fauna
- Especies protegidas y hábitats críticos
- Recursos culturales, históricos y arqueológicos
- Calidad del aire
- Ruido
- Energía y recursos naturales
- Vías de acceso y tráfico
- Materiales peligrosos
- Condición socioeconómica
- Justicia ambiental y protección de la niñez
- Sustentabilidad y protección del medio ambiente
- Salud humana y seguridad

De conformidad con la ley NEPA y los Reglamentos del CEQ la Región 9 de la EPA preparó evaluación ambiental (EA) en la que se describen los posibles impactos ambientales asociados el Proyecto propuesto y las alternativas para resolverlos. Después de considerar cuidadosamente los factores reglamentarios, ambientales (naturales y humanos) y socioeconómicos descritos en la Evaluación Ambiental (EA), la Región 9 de la EPA no identificó ningún impacto significativo sobre el medio ambiente derivado de la ejecución del Proyecto propuesto. El 28 de febrero de 2014 se firmó el Dictamen de No Impacto Significativo (FONSI, por sus siglas en inglés) en el cual se documenta la decisión de la Región 9 de la EPA en el sentido de que el proyecto propuesto no tendrá ningún efecto significativo sobre el medio ambiente.

Se requirieron 0.6 acres (2,400 m²) adicionales de terreno ubicado inmediatamente al norte de demarcación de la PTAR actual, para dar cabida a las nuevas instalaciones. Dado que este requerimiento no se incluyó en la versión original de la EA y el FONSI, la EPA analizó la necesidad de iniciar un nuevo trámite de autorización ambiental o modificar el existente, y se concluyó que la ampliación era elegible para una exclusión categórica en virtud de las disposiciones de 40 CFR §6.204. La Exclusión Categórica fue firmada por las autoridades correspondientes de la EPA el 2 de febrero de 2016.

Tareas y autorizaciones ambientales pendientes

No hay autorizaciones ambientales formales pendientes.

Documentación de cumplimiento

Se ha tramitado la siguiente documentación de cumplimiento para el Proyecto:

- Dictamen FONSI de la EPA, emitido el 28 de febrero de 2014.
- Exclusión Categórica de la EPA, emitida el 2 de febrero de 2016 para los requerimientos adicionales de terreno.

2.2.2. Efectos/Impactos ambientales

Condiciones existentes e impacto del Proyecto – Medio ambiente

La Colonia Bay Acres actualmente recibe servicios con sistemas de tratamiento *in situ* inadecuados e insuficientes (fosas sépticas con campos de lixiviación). Estos sistemas *in situ* constituyen un peligro para la salud, ya que los lotes residenciales en la zona son de tamaño inadecuado y los sistemas están deteriorados o se acercan al final de su vida útil. Además, no se cuenta con espacio suficiente para instalar nuevos campos de lixiviación. Las deficiencias del sistema provocan que se descarguen hacia las calles, patios y callejones, aguas residuales con tratamiento inadecuado, aguas negras y aguas grises. Lo anterior representa un grave problema de salud pública debido a la presencia de diversos microorganismos patógenos, amoníaco y nitratos que pueden producir un riesgo a la salud humana y degradar el medio ambiente.

Con el sistema de alcantaricto icroas o os

Entre los posibles impactos se tienen los siguientes:

- 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. Este impacto sería breve y se concentraría en el área de trabajo, e incluiría la obstrucción temporal de vialidades.
- Podría haber perturbación temporal de la flora y fauna y las especies en peligro, principalmente por el ruido y el polvo.
- Los lechos de secado de lodos de la PTAR se encuentran dentro de la planicie de inundación. En caso de avenidas, los lodos residuales podrían salirse de los lechos de secado.

En resumen, las medidas de mitigación son las siguientes:

- Uso de las Mejores Prácticas de Gestión y cumplimiento de los ordenamientos municipales para reducir los impactos temporales de la construcción.
- La Ciudad de Douglas se encargará de que haya coordinación continua con el Servicio de Pesca y Vida Silvestre (USFWS) y el Departamento de Caza y Pesca de Arizona, para garantizar que las especies protegidas y sus hábitats designados en el área no se vean afectados por la construcción de la obra. Se han considerado como medidas especiales las siguiente:
 - Uso de vallas o rutas de escape en las zonas excavadas
 - Monitoreo biológico periódico y reconocimiento de zanjas para las especies protegidas (rana leopardo Chiricahua y murciélago magueyero menor)
- La Ciudad de Douglas será responsable de la construcción y mantenimiento de los bordos de desviación, zanjas, pozos de retención y diques para control de inundaciones, que permitan proteger la PTAR de eventos de inundación.
- En caso de encontrarse materiales con valor cultural durante la construcción, la obra se suspenderá inmediatamente en el área general y el promotor notificará de inmediato a la Oficina Estatal de Preservación Histórica (*State Historic Preservation Office*, SHPO) sobre el descubrimiento.
- Todos los vehículos y equipos utilizados en la construcción del Proyecto deben cumplir con la normatividad federal en materia de control de la contaminación atmosférica proveniente de fuentes móviles.

Con la aplicación de las Mejores Prácticas de Gestión se reducirán al mínimo los impactos temporales de la construcción.

Conservación de los recursos naturales

El proyecto contribuye a optimizar la gestión y la conservación de los recursos hídricos al proteger las aguas superficiales y subterráneas de las descargas de aguas residuales con

tratamiento inadecuado y transportarlas a la PTAR para su tratamiento. El sistema de alcantarillado sanitario ha sido diseñado para optimizar la eficiencia energética, utilizando la gravedad para conducir las aguas residuales a una estación de bombeo existente.

Alternativa de no acción

La alternativa de no acción no fue seleccionada, ya que, de no desarrollarse el Proyecto, las consecuencias serían:

- Continuación del incumplimiento de las directivas ambientales y sanitarias desarrolladas por la EPA y ADEQ.
- Presión continua para los servicios municipales en zonas de rápido crecimiento, con población minoritaria y de bajos ingresos.
- Aumento de la posibilidad de contaminación de las aguas superficiales y los mantos subterráneos, derivada de las descargas de aguas residuales sin tratamiento o con tratamiento deficiente hacia la superficie.
- La salud y la seguridad de los habitantes de la Zona del Proyecto se verían afectadas negativamente por la falta de servicios adecuados de alcantarillado sanitario y saneamiento.

Condiciones existentes e impacto del Proyecto – Salud

La finalidad del proyecto es eliminar los riesgos asociados al contacto humano con aguas residuales que reciben tratamiento inadecuado. De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (OMS), los proyectos de saneamiento pueden generar los siguientes beneficios:⁹

- Las mejoras en los servicios de saneamiento reducen la morbilidad por diarrea en un 32%.
- Un gramo de heces fecales puede contener 10M de virus, 1M de bacteria, 1,000 quistes de parásitos y 100 huevos de helmintos.
- La mejora de los servicios de agua potable, saneamiento e higiene puede prevenir un 4% del índice global de enfermedades.

Las enfermedades hídricas 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 diseminación de la enfermedad por contacto humano directo o indirecto. El Cuadro 4 presenta las estadísticas sobre enfermedades hídricas del Condado de Cochise en Arizona.

⁹ OMS, Relación del agua, el saneamiento y la higiene con la salud, Hechos y Cifras, consultado el 13 de marzo de 2014.

Amebiasis	0	0	0	0	0
Campilobacteriosis	11	22	32	18	32
Criptosporidiosis	0	0	0	0	0
Giardiasis	0	1	2	2	1
Shigellosis	15	10	8	11	18

Fuente: Departamento de Salud Pública de Arizona, Oficina de Servicios contra Enfermedades Infecciosas

Efectos transfronterizos

La Ciudad de Douglas se encuentra en la frontera internacional México-Estados Unidos y colinda con la ciudad de Agua Prieta, Sonora. La construcción de la infraestructura de alcantarillado y saneamiento en estas áreas que actualmente carecen de servicios tendrá un efecto positivo directo en la salud de la población de la Zona del Proyecto y en toda la región, ya que ayudará a reducir el riesgo de la propagación de enfermedades hídricas causadas por la exposición de la población a las descargas de aguas sin tratamiento. Asimismo, la implementación del Proyecto permitirá reducir el potencial de contaminación de los cuerpos receptores que comparten los dos países, incluyendo la cuenca Douglas-Agua Prieta. El Proyecto generará descargas de mayor volumen y calidad hacia el Río Agua Prieta, que actualmente presenta condiciones sépticas debido a su pendiente plana y a las altas temperaturas en el ambiente.

El costo total estimado del proyecto es de \$16,332,904 dólares, el cual incluye fondos para la construcción, supervisión y contingencias. El proyecto cumple con todos los criterios del programa BEIF y ha sido aprobado por la EPA para recibir una aportación no reembolsable del BEIF de hasta \$7,475,697 de dólares para completar el financiamiento. El cuadro 5 presenta una descripción de los costos totales del Proyecto y las fuentes de financiamiento.

DOCUMENTO DE CONSEJO BD 2016-25
 PROPUESTA DE CERTIFICACIÓN
 DOUGLAS, ARIZONA

*		
Sistema de alcantarillado en Bay Acres	\$ 6,800,114	41.9
Ampliación y mejoramiento de la PTAR	9,532,790	58.1
	\$	
Fondos no reembolsables de la USDA-RD**	\$ 6,800,114	41.6
Crédito de la WIFA***	2,057,093	12.6
Fondos no reembolsables del BEIF del BDAN	7,475,697	45.8

* Incluye construcción, contingencias y supervisión.

** Parte de un subsidio de \$6,883,056 dólares de la Oficina de Desarrollo Rural del Departamento de Agricultura de EE.UU. (USDA-RD, por sus siglas en inglés) para la construcción de obras, tarifas de impacto a la PTAR y otros costos administrativos relacionados.

*** Parte de un crédito de \$3,500,000 dólares otorgado por la Autoridad de Finanzas de Infraestructura de Agua del Estado de Arizona (WIFA, por sus siglas en inglés).

La COCEF publicó la versión preliminar de la Propuesta de Certificación del proyecto para un periodo de comentario público de 30 días a partir del 14 de octubre de 2016. La siguiente documentación relacionada con el Proyecto estará disponible para consulta, previa solicitud:

- Informe Preliminar de Ingeniería de la Ampliación del sistema de alcantarillado de la Colonia Bay Acres, elaborado por Huitt-Zollars, sellado el 27 de febrero de 2014.
- Informe Preliminar de Ingeniería de las Mejoras a la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de Douglas, elaborado por Huitt-Zollars, sellado el 27 de febrero de 2014.
- Dictamen de No Impacto Significativo (FONSI), emitido por la Región 9 de la EPA el 28 de febrero de 2014.
- Exclusión Categórica de los terrenos adicionales, emitida por la Región 9 de la EPA el 2 de febrero de 2016.
- Modificación del Informe Preliminar de Ingeniería de la Ampliación del sistema de alcantarillado de la Colonia Bay Acres en la Ciudad de Douglas, elaborado por CDM Smith, sellado el 22 de julio de 2016.
- Diseño Ejecutivo de las mejoras a la planta de tratamiento de aguas residuales con ampliación a 2.0 mgd, Ciudad de Douglas, Arizona, elaborado por CDM-Smith, sellado el 5 de agosto de 2016. (incluye el proyecto ejecutivo de las descargas del efluente a Agua Prieta)

- Diseño Ejecutivo del sistema de alcantarillado por gravedad para la Colonia Bay Acres, Ciudad de Douglas, Arizona, elaborado por CDM-Smith, sellado el 5 de agosto de 2016.
- Actas, fotografías, artículos y materiales de las reuniones públicas.

El periodo de consulta pública de 30 días concluyó el 13 de noviembre de 2016, no habiéndose recibido comentario alguno.

La Ciudad de Douglas llevó a cabo una amplia labor de difusión con la finalidad de dar a conocer las características del Proyecto, incluidos los costos y las tarifas del mismo, así como para obtener el apoyo de los habitantes de la Zona del Proyecto. De conformidad con los requisitos de difusión pública del Programa de Infraestructura Hidráulica Fronteriza, se realizaron actividades como la formación de un comité ciudadano y la celebración de reuniones públicas, y se dio acceso oportuno a la información sobre el Proyecto, tal como se describe en el Plan de Participación Pública (PPP). La siguiente información constituye un resumen de las actividades de difusión realizadas en apoyo al Proyecto.

El Comité Ciudadano de Seguimiento fue constituido en diciembre de 2015. En él participaron miembros de la plantilla de personal del organismo operador, del cabildo municipal y empresarios de la localidad. El comité desarrolló un plan de participación pública y se reunió periódicamente con el equipo del Proyecto durante el desarrollo del mismo, a fin de ayudar al organismo operador a difundir la información pertinente. Se puso a disposición del público la información técnica y financiera del Proyecto para su consulta. El Comité Ciudadano de Seguimiento, en coordinación con el Promotor, elaboró una ficha informativa y una presentación sobre el Proyecto, las cuales se presentaron a la comunidad en dos reuniones públicas.

El aviso de la primera Reunión Pública se publicó el 24 de abril de 2016, celebrándose la reunión el 24 de mayo de 2016 en el Departamento de Bomberos de Sunnyside en Bay Acres. El propósito de la reunión fue presentar los beneficios que se prevé obtener con el Proyecto, los impactos ambientales potenciales y otra información técnica. La reunión dio a la población local la oportunidad de formular observaciones sobre el Proyecto propuesto. Se contó con la asistencia de aproximadamente 15 habitantes de Douglas y la Colonia Bay Acres, y todos ellos expresaron su apoyo al proyecto.

El 4 de noviembre de 2016 se llevará a cabo una segunda reunión pública, cuyo resultado se incorporará a este documento antes de su presentación al Consejo Directivo de la COCEF y el BDAN.

Asimismo, con la publicación del dictamen ambiental el 28 de febrero de 2014, se abrió un proceso de consulta pública, pero no se recibieron comentarios de la ciudadanía en relación con el Proyecto propuesto o los efectos ambientales identificados.

**DOCUMENTO DE CONSEJO BD 2016-25
PROPUESTA DE CERTIFICACIÓN
DOUGLAS, ARIZONA**

La COCEF llevó a cabo una búsqueda en los medios para sondear la opinión pública acerca del Proyecto, y encontró siete artículos publicados del 2013 al 2016, entre los cuales se informa acerca de la planeación y desarrollo del Proyecto. Además, se publicó un artículo de periódico en octubre de 2015 en relación al desarrollo de un plan de control de descargas y un curso de capacitación, organizado por COCEF y EPA, para organismos operadores; el cual se llevó a cabo en la Ciudad de Douglas. No se identificaron artículos relacionados con el Proyecto ni se detectó oposición alguna al Proyecto en la cobertura de los medios de comunicación.