

# COOPERACIÓN BINACIONAL

## Introducción

Los gobiernos de México y los Estados Unidos con base en el Tratado sobre Distribución de Aguas Internacionales de 1944, confiaron a la Comisión Internacional de Límites y Aguas (CILA), la obligación de dar atención preferente a los problemas fronterizos de saneamiento.

En el marco del convenio entre México y los Estados Unidos sobre Cooperación para la Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente en la Zona Fronteriza (Convenio de la Paz) de 1983, que condujo al establecimiento de la Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza (COCEF) y del Banco de Desarrollo de América del Norte (BDAN), se otorgó apoyo para el desarrollo y financiamiento de programas de infraestructura de aguas residuales en las comunidades fronterizas de ambos países.

La CILA, utilizando fondos estadounidenses de la Agencia de Protección Ambiental (EPA), disponibles en la Sección estadounidense para el programa y sobre una base de caso por caso, apoyó a las comunidades fronterizas que solicitaron ayuda en el desarrollo de proyectos de infraestructura para el manejo y tratamiento de aguas residuales que permitieran solucionar problemas fronterizos de saneamiento, de forma que los proyectos vieran incrementadas sus posibilidades para ser certificados por parte de la COCEF y financiados por el BDAN u otras instituciones financieras internacionales, en el entendido que tales proyectos hicieran posible mejorar la calidad de las aguas internacionales y la salud de los habitantes de ambos lados de la frontera.

## Ciudades beneficiadas

Las ciudades que recibieron apoyo para consolidar proyectos de infraestructura fueron aquellas en las que existían problemas de saneamiento fronterizo y que presentaron las siguientes condiciones: 1) existencia de riesgos a la salud humana; 2) impedimento para el uso benéfico de las aguas internacionales; 3) afectaciones a la población; 4) apoyo de la comunidad a los proyectos; y, 5) existencia de insuficiente capacidad de la comunidad para cubrir los costos para llevar los proyectos a nivel de certificación por la COCEF.

Con base [ena](#) los resultados de monitoreos de la calidad de las aguas fronterizas, realizado por México y los Estados Unidos según el Acta 289 de la CILA, se otorgó apoyo prioritario a las ciudades mexicanas de Mexicali, Baja California; Nogales, Sonora; Piedras Negras y Ciudad Acuña, Coahuila; Nuevo Laredo, Reynosa y Matamoros, Tamaulipas.

## Elementos de los proyectos

Los proyectos de infraestructura considerados en al Acta 294 para las ciudades de Mexicali, Baja California; Nogales, Sonora; Piedras Negras y Ciudad Acuña, Coahuila; Nuevo Laredo, Reynosa y Matamoros, Tamaulipas, incluyeron la realización de los siguientes estudios y procesos:

- Estudios de las condiciones técnicas y socioeconómicas actuales.
- Estudios de la situación actual de los sistemas de agua y saneamiento.
- Estudios de infiltración/capacidad de colectores.
- Estudios de medición de flujos.
- Fotografía aérea.
- Estudios hidrológicos y muestras de suelos.
- Elaboración de planes maestros de desarrollo.
- Catastros de redes hidráulicas.
- Cartografías aéreas y su integración a sistemas de información geográfica.
- Definición de alternativas técnicas de solución.
- Estudios de impacto ambiental.
- Estudios de análisis financieros.
- Procesos de certificación de los proyectos.
- Procesos de información pública.

### **Coordinación - Grupos binacionales**

Tomando en cuenta los aspectos de planeación de las ciudades de sus programas de agua potable y alcantarillado, los proyectos se ajustaron a la normatividad y criterios aplicables del país en que se ejecutaron las obras, tomando en cuenta alternativas viables de bajo costo, tecnología y mantenimiento, consistentes con la capacidad y realidad socioeconómica de las poblaciones en donde se construyeron.

Se establecieron, a través de cada Sección de la CILA, equipos institucionales binacionales de personal y asesores técnicos de cada país con experiencia en materia de saneamiento de agua, quienes se reunieron periódicamente para asegurar la ejecución de los trabajos. La CILA desarrolló para cada una de las comunidades identificadas, planes de trabajos para desarrollar los esfuerzos requeridos para que los proyectos de las comunidades alcanzaran el nivel de certificación.

### **Empresas**

Se contrataron pares de empresas privadas mexicanas y estadounidenses para mejorar las posibilidades de que los proyectos de saneamiento en vías de desarrollo de las comunidades identificadas, ~~a fin de que~~ cumplieran los criterios de certificación de la COCEF, además de la legislación y necesidades de cada país. Aunque no existía por parte de las comunidades beneficiadas con los recursos del programa la obligación de construir las obras derivadas del mismo, todas optaron por realizar ~~las obras~~ las.

### **Proyectos de saneamiento en ciudades fronterizas mexicanas**

Los proyectos desarrollados en el marco del Acta 294 en ciudades fronterizas mexicanas, fueron los siguientes:

<b>Localidad</b>	<b>Proyecto</b>	<b>Fecha de Certificación</b>
<b>Mexicali, B. C.</b>	<b>Proyecto Integral de Saneamiento de Mexicali II Obras Inmediatas</b>	<b>Diciembre de 1997 Re-certificado en 2005</b>
<b>Nogales, Son.</b>	<b>Proyecto Integral de saneamiento Obras Inmediatas</b>	<b>Julio de 2004</b>
<b>Cd. Acuña, Coah.</b>	<b>Proyecto Integral de Saneamiento</b>	<b>Marzo de 2000</b>
<b>Piedras Negras, Coah.</b>	<b>Proyecto Integral de Saneamiento</b>	<b>Marzo de 2000</b>
<b>Nuevo Laredo, Tamps.</b>	<b>Proyecto de Agua Potable y Saneamiento</b>	<b>Julio de 2004</b>
<b>Reynosa, Tamps.</b>	<b>Proyecto Integral de Saneamiento</b>	<b>Marzo de 1998</b>
<b>Matamoros, Tamps.</b>	<b>Proyecto de Agua Potable y Saneamiento</b>	<b>Junio de 2003</b>

#### **Saneamiento de Mexicali, Baja California.**

El deficiente saneamiento de la ciudad de Mexicali, B.C., provocaba continuos problemas de contaminación del Río Nuevo, dren natural de esta población, el cual se origina en territorio mexicano y cruza hacia los EE.UU. hasta el Mar de Salton, generando problemas transfronterizos a su paso por el área.

Para atender tales problemas, los gobiernos de México y los Estados Unidos establecieron en el seno de la CILA, varios acuerdos por medio de diversas actas, en particular, las intituladas:

- Plan Conceptual para solución de largo plazo al problema de Saneamiento de Mexicali. (Acta 288).
- Consolidación de proyectos para solucionar problemas fronterizos de Saneamiento. (Acta 294).

Los proyectos considerados en tales acuerdos incluyeron: el Proyecto Integral de Saneamiento para Mexicali, certificado en diciembre de 1997 y formado por los sistemas denominados Mexicali I y Mexicali II. El Sistema Mexicali I, que consistió en la construcción y rehabilitación de colectores y plantas de tratamiento, fue financiado con fondos del BDAN. La construcción inició en agosto de 2000 y concluyó en diciembre de 2004.

El Sistema Mexicali II, financiado con fondos del Acta 294, consistió en la construcción de una Estación de Bombeo, un Emisor y una Planta de Tratamiento; tuvo participación financiera de México y Estados Unidos equivalente al 45 % y 55 %, respectivamente. La

construcción de la Estación de Bombeo, inició en febrero de 1999 y concluyó en noviembre de 2000.

En enero de 2002, se iniciaron los trabajos de construcción de la planta de Tratamiento Mexicali II, sin embargo, fueron suspendidos por problemas de carácter social. Después de revisar las alternativas para la reubicación de la planta, se decidió su construcción en la zona conocida como “Las Arenitas”. La Planta de tratamiento de aguas residuales “Las Arenitas” se concluyó en marzo de 2007.

Las Obras Inmediatas fueron diseñadas para generar una disminución inmediata en los índices de contaminación del Río Nuevo. Contaron con una participación financiera mexicana del 45-% del total. La participación estadounidense fue del 55%. Los trabajos iniciaron en 1996 y terminaron en 1998.

**Figura 1**



**Tubería para Obras Inmediatas en Mexicali, B.C.**

### **Saneamiento de Nogales, Sonora.**

Las aguas residuales sin control de Nogales, Sonora, que son captadas por el Arroyo Nogales, generan serios problemas de contaminación en esta corriente superficial transfronteriza y la posibilidad de ocasionar la contaminación de las aguas subterráneas existentes bajo dicho arroyo, con los efectos internacionales que ello implica.

Los gobiernos de México y Estados Unidos convinieron, por medio de diversas actas de la CILA (227 y 276), construir en Nogales, Arizona, una planta internacional de tratamiento de aguas residuales (PITARN) que diera tratamiento a las aguas residuales de las ciudades de Nogales, Sonora y Nogales, Arizona. Como parte de los acuerdos se estableció que el gobierno de México se obliga a cubrir a Estados Unidos los costos de

tratamiento del volumen de agua enviado por Nogales, Sonora, según la economía mexicana.

**Figura 2**



**Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de Nogales**

En el Acta 294 de la CILA se estableció la construcción del Proyecto Integral de Saneamiento de Nogales, Sonora, y del programa de obras inmediatas. Estas obras inmediatas, consistentes en la rehabilitación de los sistemas de drenaje de esa ciudad, registraron una participación financiera de México equivalente a un 45 %, siendo la de los Estados Unidos de un 55% del total. Estas obras iniciaron en 1997 y concluyeron en diciembre de 1998.

El 30 de julio de 2004 se certificó por parte de la COCEF, el Proyecto Integral de Saneamiento de Nogales, Sonora, el cual incluye la rehabilitación y construcción del sistema de colectores de esa ciudad.

Adicionalmente se contempló el diseño y la construcción de diversos elementos tales como el cárcamo de bombeo, el emisor de aguas residuales y la planta de tratamiento “Los Alisos”, los cuales se tienen programados para su posterior presentación para certificación por la COCEF.

Actualmente la COCEF y la CONAGUA trabajan en la elaboración de los proyectos ejecutivos de estos elementos.

### **Saneamiento de Ciudad Acuña, Coahuila.**

El crecimiento desordenado de la mancha urbana, así como la escasa cobertura de alcantarillado en las ciudades de Acuña y Piedras Negras, Coahuila, origina constantes descargas de aguas residuales crudas al Río Bravo.

En el marco del Acta 294 de la CILA, el 24 de marzo de 2004 fue certificado por la COCEF el Proyecto Integral de Saneamiento de Ciudad Acuña, Coahuila, el cual comprende la rehabilitación y construcción de colectores, la ampliación de la red primaria de drenaje y la construcción de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales.

Con los trabajos de rehabilitación y construcción de colectores se pretendió lograr una cobertura de alcantarillado del 75%. En abril de 2001, el organismo operador local presentó trece proyectos de construcción de colectores para mejorar la infraestructura necesaria para desalojar las aguas residuales de la población. Actualmente estos trabajos tienen un avance del 100% en determinadas colonias de la ciudad. Otras zonas urbanas registran avances que fluctúan entre el 50%, 70% y 90 %.

La PITAR de Ciudad Acuña, Coahuila, construida a 30 kilómetros aguas abajo del sistema de lagunas antiguo, se diseñó originalmente para una capacidad de 250 litros por segundo (lps). El método de tratamiento utilizado es de lodos activados y aireadores sumergibles. Posteriores modificaciones permitieron elevar la capacidad de tratamiento a 500 lps, utilizando difusores de burbujas finas y sopladores.

Con la entrada en operación de la planta en el mes de julio de 2000, se redujo de manera significativa el volumen de las aguas residuales sin tratar descargadas al Río Bravo, mejorando así la calidad de sus aguas. El volumen promedio mensual de las aguas residuales tratadas vertidas al río es de 330 lps y su calidad cumple con las normas mexicanas aplicables. Sin embargo, debido a la falta de conexiones de descargas al nuevo sistema de colectores de la ciudad, aún se presentan descargas de aguas crudas de menor volumen al Río Bravo.

**Figura 3**



**Planta de Tratamiento de Aguas residuales de Cd. Acuña, Coah.**

## **Saneamiento de Piedras Negras, Coahuila.**

De manera similar a la situación prevaleciente en Ciudad Acuña, Coahuila, el elevado crecimiento de la población y las actividades económicas en Piedras Negras, Coahuila, propicia la descarga constante de aguas residuales al Río Bravo.

El Acta 294 de la CILA estableció los acuerdos de los gobiernos de México y los Estados Unidos para realizar acciones para el desarrollo de proyectos de saneamiento en Piedras Negras, Coahuila. Entre las obras que se realizaron en el marco de dicha Acta, destaca la rehabilitación y construcción de colectores, construcción y puesta en operación de un cárcamo y una planta de tratamiento de aguas residuales.

En septiembre de 2005 se presentaron para certificación de la COCEF, ocho proyectos de rehabilitación y construcción de nuevos colectores, los cuales dieron inicio en septiembre de 2006. Estos trabajos de rehabilitación y construcción de colectores muestran a la fecha diversos grados de avance que fluctúan entre el 32% ~~y el~~ 98-%.

Esta planta de tratamiento de aguas residuales se encuentra a 1.0 km, aguas abajo de la planta de tratamiento antigua y contaba con una capacidad original de tratamiento de 360 lps, la cual se incrementó a 500 lps después de una serie de modificaciones.

La entrada en operación de la planta de tratamiento, en julio de 2002, permitió reducir sustancialmente el volumen de aguas residuales crudas descargadas al Río Bravo. El volumen mensual promedio de las aguas residuales tratadas vertidas al río es de 380 lps, y su calidad cumple con las normas mexicanas aplicables. Aún se registran descargas de aguas residuales al Río Bravo debido a que no se tienen realizadas todas las conexiones necesarias a los colectores.

**Figura 4**



**Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de Piedras Negras, Coah.**

### **Saneamiento de Nuevo Laredo, Tamps.**

En la ciudad de Nuevo Laredo se implementó un programa de saneamiento para mejorar la calidad del Agua del Río Bravo en la zona, mismo que fue acordado en el Acta 279 de la CILA. El citado programa incrementó la cobertura de servicio de alcantarillado del 70% al 87%, y suministró capacidad de tratamiento para todas las aguas residuales generadas por la población.

Este proyecto binacional, llevado a cabo de 1988 a 1996, consistió básicamente en la construcción de los colectores Ribereño y Coyote, la ampliación y rehabilitación del sistema de alcantarillado y la construcción de la estación de bombeo y una planta de tratamiento de aguas residuales (PITARNL), con capacidad de diseño de 1,360 lps, la cual inició operaciones el 17 abril de 1996.

Conforme a los acuerdos establecidos entre México y Estados Unidos en el Acta 294 de la CILA, se firmó el 6 de febrero de 1997 el “Informe Conjunto de los Ingenieros Principales y Asesores Técnicos Relacionado con el Plan de Trabajo Propuesto para el Proyecto Integral de Agua Potable y Saneamiento en Nuevo Laredo, Tamaulipas”, que establece la realización de estudios de agua potable, alcantarillado y saneamiento.

El 30 de julio de 2004 se certificó por la COCEF el Proyecto Integral de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento de Nuevo Laredo.

**Figura 5**



**Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de Nuevo Laredo, Tamps.**

### **Saneamiento de Reynosa, Tamaulipas.**

La población dispone de sus aguas residuales a través de una planta de tratamiento que opera a base de lagunas de oxidación, las cuales requieren de un mayor mantenimiento para mejorar su eficiencia.

El programa de consolidación del Proyecto Integral de Saneamiento de la Ciudad de Reynosa, Tamaulipas, se certificó ante la COCEF el 30 de marzo de 1998. Este Proyecto fue realizado en el marco del ~~A~~acta 294 de la CILA; y ~~al~~del Informe Conjunto de Ingenieros Principales y asesores técnicos, relacionado con el plan de trabajo a realizar para los proyectos integrales de saneamiento en Ciudad Acuña y Piedras Negras, Coahuila y Reynosa Tamaulipas, de fecha 11 de marzo de 1997.

El plan de rehabilitación y ampliación del drenaje municipal y de las plantas de tratamiento, fue elaborado para un horizonte de planeación a 20 años. El Programa de Mejoras de Infraestructura se dividió en cuatro fases, con base ~~al~~en el año previsto para la construcción del proyecto y consistió en la rehabilitación de la actual planta de tratamiento de aguas residuales y la construcción de dos nuevas plantas, rehabilitación, construcción y ampliación de la red primaria y secundaria de alcantarillado, estaciones de bombeo y un programa a largo plazo para la rehabilitación de la red sanitaria.

~~En~~Para la realización ~~con~~de estos trabajos se contrataron a consultores mexicanos quienes realizaron actividades de apoyo al desarrollo del proyecto integral. Las empresas mexicanas se contrataron con la normatividad de México establecida en el Acta 294 de la CILA y fueron contratadas por el organismo operador. Los proyectos realizados consistieron en la construcción de las plantas de bombeo números 4 y 10, así como de los emisores y plantas de tratamiento números 1 y 2 de Reynosa, Tamaulipas.

Aunque se han reducido las descargas de aguas residuales, se observa que continúan las descargas de aguas residuales sin tratamiento desde las lagunas de estabilización al Dren El Anhel, el cual converge al Río Bravo.

**Figura 6**



**Planta de Tratamiento de Aguas Residuales No. 2  
Reynosa, Tamps.**

## **Saneamiento de Matamoros, Tamaulipas.**

La ciudad de Matamoros, Tamaulipas, que genera un gasto de más de 700 lps de aguas residuales, no cuenta con un sistema de tratamiento para tales aguas, las mismas son descargadas a drenes a cielo abierto (Dren E-32 izq., Dren 20 de Noviembre, Dren Arroyo Las Vacas y Dren Alamar), para ser conducidas finalmente a la Laguna Madre, localizada a 35 km al oriente de la ciudad. Debido a lo anterior, la ciudad presenta problemas de afloramiento y anegamiento con aguas residuales debido a su topografía y a las malas condiciones del sistema de conducción.

Conforme a los acuerdos de México y Estados Unidos establecidos en el Acta 294 de la CILA, se firmó el 6 de febrero de 1998 el “Informe Conjunto de los Ingenieros Principales y Asesores Técnicos Relacionado con el Plan de Trabajo Propuesto para el Proyecto de Integral de Agua Potable y Saneamiento en Matamoros, conforme a los acuerdos del Acta 294 de la CILA de fecha 24 de marzo de 1998 en las oficinas de Propuesto para el Proyecto Integral de Agua Potable y Saneamiento en Matamoros, Tamaulipas”.

El objetivo principal de este proyecto fue el mejorar la calidad de las aguas internacionales, la salud y el bienestar de los habitantes de Matamoros, Tamaulipas, y desarrollar soluciones adecuadas a los problemas de calidad del agua, además de apoyar los esfuerzos de planeación de la infraestructura hidráulica de Matamoros, a fin de que los proyectos de infraestructura de agua potable, alcantarillado y saneamiento fueran certificados por la COCEF y tuvieran la factibilidad de acceder a fondos del BDAN .

El plan de trabajo consistió en eliminar descargas de aguas residuales crudas al Río Bravo que fluyen por el sistema pluvial y cubrir necesidades presentes y futuras de los sistemas de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la ciudad en un periodo de 20 años.

Con objeto de conservar la bilateralidad del proyecto integral, se acordó entre ambos países que los Estados Unidos aportarían recursos económicos a fondo perdido y un consultor estadounidense fue el encargado de realizar estudios de diagnóstico con un horizonte de 5 a 20 años. México contrató a consultores mexicanos que llevaron a cabo la coordinación y asistencia técnica del mencionado proyecto, la supervisión del levantamiento de infraestructura hidráulica y la actualización del Plan Maestro Hidráulico.

Se realizaron trabajos relativos a la evaluación preliminar de los sistemas de agua potable y de aguas residuales, elaboración del sistema de mapeo digital y el levantamiento topografico de los sistemas, monitoreos de flujos y su caracterización. Se desarrolló un extenso sistema de cartografía de la infraestructura realizando un vuelo para la obtención de fotografías aéreas y se empleó tecnología de punta en sistemas de posicionamiento global para red de control, además de topografía terrestre de las redes primarias de agua potable y alcantarillado de la ciudad.

Finalmente, se elaboraron los modelos de los sistemas de agua potable y alcantarillado de Matamoros, que sirvieron de base para la Actualización del Plan Maestro Hidráulico.

**Figura 7**



**Planta de Tratamiento de Aguas Residuales  
Matamoros, Tamps.**

### **Conclusiones**

Los acuerdos establecidos por los gobiernos de México y Estados Unidos en el Acta 294 de la CILA, permitieron el desarrollo de múltiples estudios y proyectos de infraestructura para el manejo y tratamiento de aguas residuales lo que hizo posible que varias ciudades fronterizas pudieran solucionar sus serios problemas de saneamiento.

La realización de estos proyectos, certificados por la COCEF y financiados en su mayoría para su construcción por el Banco de Desarrollo de América del Norte, mejoró la situación de los sistemas de alcantarillado y saneamiento de las ciudades fronterizas consideradas en el Acta 294 de la Comisión, así como la calidad de las aguas y los ecosistemas del Río Bravo y el Río Nuevo, generando finalmente un incremento sustancial en el nivel de vida de los habitantes de la frontera entre ambos países.

El Acta 294 de la Comisión Internacional de Límites y Aguas constituye un claro ejemplo de un acuerdo de colaboración y entendimiento exitoso entre los gobiernos de México y los Estados Unidos y los habitantes de la franja fronteriza entre ambos países.