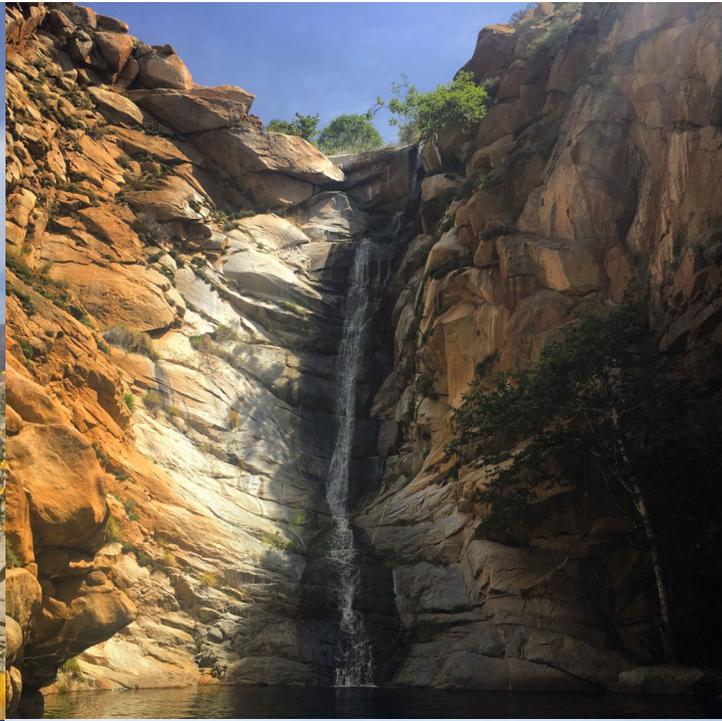


**SEMARNAT**  
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES



**EPA**  
United States  
Environmental Protection  
Agency



# REPORTE DE LOGROS

## OTOÑO 2016



*Fotografías de la portada:*  
*Imperial Valley, California*  
*Jeremy Bauer*  
*U.S. EPA Región 9*

## *MENSAJE DE LOS COORDINADORES NACIONALES*

El Programa Frontera 2020 ha consolidado una fuerte alianza entre nuestras naciones y refuerza, hoy más que nunca, el mensaje de que la cooperación es la mejor forma de alcanzar soluciones integrales a los retos ambientales y de salud pública que enfrentamos en la actualidad a nivel local, regional y global. El modelo de cooperación impulsado en el marco de este Programa ha sido y es fundamental para asegurar que las comunidades fronterizas se desarrollen de manera sustentable y en armonía con el medio ambiente.

Durante las casi tres décadas de colaboración entre nuestros países, hemos alcanzado beneficios que han permitido mejorar la calidad de vida de las comunidades en ambos lados de la frontera, así como la conservación de nuestro medio ambiente común. Por ejemplo, hemos colaborado con la Sección Estadounidense de la Comisión de Salud Fronteriza en la identificación y atención conjunta de las prioridades ambientales y de salud pública de la región fronteriza. Hemos trabajado en alianza para mejorar la salud infantil y promover la educación sobre salud ambiental atendiendo a las poblaciones más vulnerables.

El presente informe contiene algunos de los principales logros y esfuerzos de los últimos dos años. Nos complace informar que durante estos dos años de trabajos, se han concluido 35 proyectos que permiten mejorar las condiciones que enfrentan las comunidades fronterizas y otros 11 se encuentran en fase de implementación. Estos proyectos atendieron retos relacionados con agua potable, calidad del aire, manejo apropiado de residuos sólidos, respuesta a emergencias ambientales y gestión ambiental.

Ahora que nos encontramos a la mitad del periodo de implementación del Programa, nosotros, como Coordinadores Nacionales, refrendamos nuestro apoyo a los socios colaboradores de Gobierno en todos sus niveles, incluyendo a los pueblos indígenas mexicanos y a los gobiernos tribales en los estados fronterizos de Estados Unidos. Agradecemos el apoyo y compromiso de todas las personas, comunidades, organizaciones e instituciones involucradas en las numerosas actividades del Programa y cuya participación es fundamental para mejorar las condiciones ambientales y de salud pública de la región fronteriza. Reconocemos y celebramos su entrega y compromiso; el esfuerzo de cada una de las personas involucradas en este Programa es esencial para el cumplimiento exitoso de sus ambiciosas metas y objetivos.

Los invitamos a hacer un balance de nuestros recientes logros y a renovar, junto con nosotros, nuestra dedicación y compromiso a la búsqueda de soluciones binacionales integrales a los retos ambientales y de salud pública que persisten en la región fronteriza. Trabajando juntos podemos administrar de manera eficaz y eficiente nuestros recursos compartidos para atender estos retos .

Muchas gracias!

**Enrique Lendo**  
**Coordinador Nacional**  
**México**

**Jane Nishida**  
**Coordinadora Nacional**  
**Estados Unidos de América**

## *Introducción*

### **A la mitad del camino, 2014-2016.**

El Programa Ambiental México-Estados Unidos Frontera 2020 es el cuarto mecanismo de cooperación fronteriza entre ambos países en el marco del Convenio de La Paz de 1983. El objetivo del Programa es atender los retos ambientales y de salud ambiental que las comunidades de la región fronteriza enfrentan. Muy similar a los Programas Ambientales Fronterizos anteriores, el Programa Frontera 2020 es una alianza entre la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) de México, la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (USEPA, por sus siglas en inglés), los diez Estados fronterizos, las Naciones Tribales fronterizas de Estados Unidos, los Pueblos Indígenas de México, Organizaciones No Gubernamentales, Socios y comunidades. El Programa también tiene una fuerte sociedad con la Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza (COCEF), institución que administra los recursos de la USEPA para implementar proyectos y brindar asistencia técnica, así como apoyar reuniones regionales y la reunión de los Coordinadores Nacionales.

Este informe contiene historias cortas sobre algunos de los proyectos fronterizos que atendieron una gran variedad de temas incluyendo el manejo de residuos sólidos urbanos y de llantas usadas, la promoción de la salud ambiental, calidad del agua y aire, respuesta a emergencias, tratamiento de aguas residuales, entre otros.

Para conocer en mayor detalle las Metas y objetivos del Programa Frontera 2020, le invitamos a que lea el documento del Programa. Así mismo, para consultar reportes anteriores, le invitamos a que visite las páginas de internet de la [SEMARNAT](#) y/o de la [USEPA](#).

## META 1: REDUCIR LA CONTAMINACIÓN DEL AIRE

### *Caracterización de las actividades y emisiones de vehículos de carga en la Cuenca Atmosférica de Laredo.*

El Programa Frontera 2020 otorgó un financiamiento al Instituto de Transporte de la Universidad de Texas A&M (TTI, por sus siglas en inglés) por aproximadamente \$89,750 dólares con el fin de estudiar las actividades y emisiones de los camiones de carga en el cruce fronterizo de Laredo-Nuevo Laredo. Las actividades de estos vehículos son un componente significativo de la circulación vehicular y de las emisiones provenientes de fuentes móviles en la cuenca atmosférica Laredo-Nuevo Laredo. En la actualidad, el impacto en la calidad del aire de los camiones de carga es medido sólo parcialmente en los inventarios regionales de emisiones vehiculares a través de estimaciones basadas en los Modelos Regionales de Demanda de Viajes (TDMs, por sus siglas en inglés). Estas estimaciones basadas en los TDM son la principal fuente de información relativa a la actividad de transporte en la región. El objetivo del proyecto fue contar con un conocimiento a detalle de la actividad de los camiones de carga en la región de Laredo-Nuevo Laredo usando el Modelo de Cálculo de Emisiones Vehiculares (MOVES, por sus siglas en inglés) para estimar las tasas de emisión de materia particulada (PM), óxidos de nitrógeno (NOx), monóxido de carbono (CO), hidrocarburos (HC) y dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>).

El estudio incluyó la instalación de unidades de GPS en camiones que cruzaron la frontera hacia EE.UU. desde el puerto de entrada de Laredo

para monitorear la distancia recorrida y su duración, la velocidad, y las emisiones para cada viaje. La velocidad del vehículo se utilizó para determinar sus emisiones mediante estimaciones usando la base de datos MOVES de la USEPA. Los mapas producidos a partir de los datos recogidos ayudaron a esquematizar el movimiento de los camiones en la región y proporcionaron una representación visual para la planeación futura de infraestructura y posibles estrategias de política. Tras el estudio, TTI organizó un taller en el que participaron diversas instancias interesadas para presentar los resultados del estudio y recabar recomendaciones para actividades de seguimiento y determinar estrategias viables para reducir las emisiones contaminantes generadas por la actividad del transporte en la región Laredo-Nuevo Laredo.

Los resultados del estudio mostraron que el Puente Colombia-Solidaridad en Laredo es el cruce fronterizo más utilizado en la región y está asociado con emisiones relativamente altas causadas por los altos volúmenes de camiones de carga y velocidades lentas. La geografía específica del cruce fronterizo Puente Colombia y la infraestructura existente en la región fronteriza de los Estados Unidos resultan en un alto volumen en el flujo de camiones de carga, bajas velocidades y un alto nivel de emisiones adyacente a zonas urbanas de Laredo. Los datos obtenidos por el proyecto podrían ser utilizados en conjunto con información relativa a las

emisiones generadas por camiones de carga publicada anteriormente para evaluar los posibles impactos en las emisiones de 1) mejoras a la red de caminos tales como el establecimiento de rutas alternas o instalaciones fronterizas mejoradas; o 2) mejoras a la flota de camiones. Los impactos relativos de cada estrategia, además de las estimaciones de los costos asociados con cada una, proporcionarían un marco objetivo para la toma de decisiones en materia del transporte transfronterizo de mercancías.

Adicionalmente, se realizó otro taller con las instancias interesadas en diciembre de 2015, en la ciudad de Laredo, en el cual se obtuvo valiosa retroalimentación adicional para el proyecto. Las contribuciones realizadas por los participantes se clasificaron por: 1) coordinación y divulgación, y 2) recomendaciones técnicas. Las recomendaciones

para la coordinación y divulgación incluyeron: 1) realizar regularmente talleres sobre la calidad del aire para mantener actualizadas a las instancias interesadas; 2) establecer un comité de gestión o grupo de interés sobre calidad del aire proactivo; y 3) aumentar el número de materiales educativos disponibles en el tema de calidad del aire.

Las recomendaciones técnicas se centraron en: 1) desarrollar de un mayor número de estudios fronterizos; 2) desarrollo de una herramienta de datos fronterizos en tiempo real; 3) desarrollar métodos para el análisis de emisiones que incluya distintas variables de las emisiones generadas por el transporte; 4) desarrollar un sitio de internet educativo sobre la calidad del aire en la región fronteriza; y 5) incorporar estudios de los impactos a la salud para los peatones que utilizan el puerto de entrada.



Instalación de las unidades GPS (abajo) en tráileres de Transportes FEMA (arriba).

## El Programa Frontera 2020 apoya el desarrollo del inventario de emisiones de Nogales.



El Alcalde David Cuauhtémoc Galindo Delgado habla del PROAIRE y el apoyo del Programa Frontera 2020.

Con el apoyo de la USEPA y la Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza (COCEF), y con financiamiento del Programa Frontera 2020; la ciudad de Nogales, Sonora, desarrolló en agosto del año 2016 su programa PROAIRE, una estrategia para reducir la contaminación del aire sobre la base de un análisis detallado de las fuentes de emisiones locales, meteorología, calidad del aire, controles potenciales de contaminación, y otras consideraciones. El programa PROAIRE recomienda trece medidas, incluyendo el fortalecimiento de las regulaciones para establecimientos comerciales, reducir el polvo de las carreteras pavimentadas y sin pavimentar, la implementación de un programa de verificación vehicular, el fortalecimiento del sistema de monitoreo de la calidad del aire, y el desarrollo de un programa de educación ambiental. PROAIRE también establece

metas e indicadores para cada medida. Las medidas, metas e indicadores fueron desarrollados por un "Comité Central" compuesto por profesionales del medio ambiente, de planeación y de desarrollo que representan a los tres niveles de Gobierno mexicano, así como el sector académico. El Arquitecto David Cuauhtémoc Galindo Delgado, Alcalde de Nogales, Sonora, encabeza este Comité. El documento del programa PROAIRE fue desarrollado, con la orientación del Comité Central, por una institución que previamente desarrolló un inventario de emisiones para la ciudad de Nogales, Sonora, también con el apoyo del Programa Frontera 2020, lo que permitió contar con información detallada para el

desarrollo del programa PROAIRE.

El inventario considera las fuentes de emisión incluyendo PM<sub>10</sub> (partículas inhalables con diámetros que son de 10 micrómetros o más pequeñas) y PM<sub>2.5</sub> (partículas inhalables finas con diámetros que son de 2,5 micrómetros o más pequeñas). El inventario mostró que en Nogales el 87 por ciento de las emisiones de PM<sub>10</sub> y más de la mitad de las emisiones de PM<sub>2.5</sub> provienen de carreteras pavimentadas y sin pavimentar, y casi la mitad de las emisiones de PM<sub>2.5</sub> provienen de incendios forestales. También se encontró que los incendios forestales son la causa principal de las emisiones de dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>). Las emi-

siones de monóxido de carbono (CO) y de óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>) se atribuyeron a los vehículos y las emisiones de amoníaco (NH<sub>3</sub>) provienen del ganado. Nogales, Sonora, es una ciudad de 250,000 habitantes que colinda con la ciudad de Nogales, Arizona. Si bien esta última no cumple con los estándares estadounidenses de calidad del aire para PM<sub>10</sub>, el estado de Arizona ha demostrado que sí los cumpliría si no fuera por las emisiones provenientes de Nogales, Sonora.



Aspecto de los trabajos durante la fase de identificación vehicular en Nogales.

## Mejorando el monitoreo de la calidad del aire en Ojinaga.

El municipio de Ojinaga, Chihuahua, recibió un financiamiento de aproximadamente \$14,327 dólares para ayudar a mejorar el monitoreo de la calidad del aire para  $PM_{10}$ . El proyecto ayudó a establecer y proporcionar un mantenimiento y calibración adecuada del equipo de monitoreo de la calidad de aire con el que cuenta la ciudad y estableció un mecanismo para informar al público de los efectos adversos que tiene para la salud la exposición a  $PM_{10}$ .

El financiamiento permitió la sustitución de partes averiadas y el mantenimiento necesario para tres equipos de monitoreo de  $PM_{10}$ . Además, se realizaron tres eventos de capacitación para técnicos de la calidad del aire de Ojinaga. Esta capacitación fue llevada a cabo por personal del Departamento de Energías Renovables y Protección del Medio Am-

biente del Centro de Investigación en Materiales Avanzados (CIMAV) en Chihuahua. Los operadores técnicos fueron capacitados en la importancia del monitoreo de  $PM_{10}$  así como también capacitación adecuada y demostraciones para la conservación, el mantenimiento y la calibración de los equipos de monitoreo.

Gracias a la capacitación otorgada, el personal técnico de la ciudad estableció un calendario riguroso de calibración: 1) inmediatamente después de la instalación; 2) posterior al proceso de mantenimiento del filtro; 3) una vez cada tres meses y; 4) 360 horas después del muestreo. El proyecto también ayudó a personal del gobierno de la ciudad a desarrollar un plan de comunicación para informar a los 26,000 habitantes de Ojinaga cuando los niveles de  $PM_{10}$  exceden los estándares establecidos.



La capacitación otorgada por el técnicos del CIMAV.

## Priorizando estrategias para la mitigación de emisiones en el Puerto de Entrada Mariposa.

Millones de vehículos cruzan entre México y los Estados Unidos cada año y largas filas de vehículos son una vista común en los puertos de entrada (POEs, por sus siglas en inglés). En 2014, los 25 cruces fronterizos terrestres de México a los EE.UU. procesaron 5.4 millones de vehículos pesados (HDVs, por sus siglas en inglés), 2.1 millones de autobuses y 6.96 millones de vehículos ligeros (LDVs, por sus siglas en inglés). Al mismo tiempo que el volumen de

tráfico en los POEs presenta desafíos ambientales y de salud significativos para la calidad del aire en sus proximidades, existen oportunidades para reducir estas emisiones en el corto, mediano y largo plazo. Con financiamiento del Programa Frontera 2020, patrocinado por la USEPA y la Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza, investigadores de la Universidad Estatal de Arizona evaluaron las emisiones vehiculares en dirección norte en el POE Mariposa entre

Nogales, Sonora, y Nogales, Arizona; y modelaron los efectos de las posibles estrategias de reducción de emisiones.

Los investigadores utilizaron información histórica de la Oficina de Estadísticas de Transporte de los Estados Unidos así como datos de campo (que incluyeron el volumen, tiempo de servicio y las distribuciones de velocidad) obtenidos a partir de una colección de datos de dos días en el POE

para establecer un modelo de simulación en VISSIM 7.0, paquete de software de simulación de flujo de tráfico multimodal microscópico. Los resultados obtenidos en el VISSIM son introducidas en el MOVES (Simulador de Emisiones de Motor Vehicular, MOVES por sus siglas en inglés), software de última generación para modelar emisiones desarrollado por la USEPA utilizado para analizar emisiones. El estudio consideró emisiones de Óxidos de Nitrógeno ( $NO_x$ ),

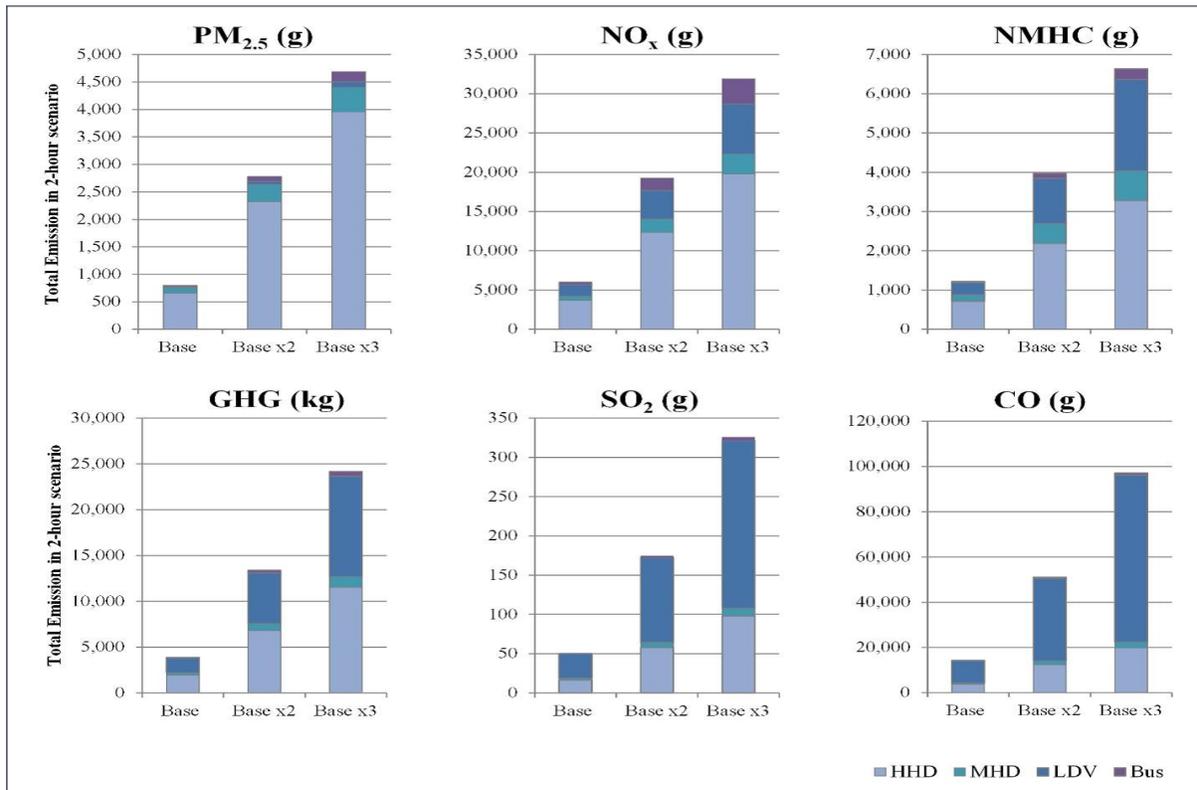
partículas inhalables menores de 2,5 micras (PM<sub>2.5</sub>), Dióxido de Azufre (SO<sub>2</sub>), Monóxido de Carbono (CO) e Hidrocarburos que no contienen Metano (NMHC), así como las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).

Los investigadores evaluaron varias medidas a corto y largo plazo para mitigar futuros incrementos de emisiones en el POE Mariposa. Como era de esperar, se encontró que la cantidad de emisiones en el POE Mariposa varían en función del volumen de tráfico, el tiempo de espera, los tipos de vehículos, tipos de combustible, la antigüedad del vehículo y el contaminante considerado. Las

principales conclusiones fueron:

- Incrementos en el volumen de tráfico vehicular resulta en un incremento no lineal en los tiempos de espera y en todas las emisiones analizadas. Se espera que al doblarse el volumen de tráfico se dé un incremento de 2 a 4 veces de las emisiones.
- Abrir a la circulación todas las líneas principales de inspección permitiría reducir en un 13% las emisiones de PM<sub>2.5</sub>, de NO<sub>x</sub> y de NMHC, así como una reducción de aproximadamente 30% de GEI, SO<sub>2</sub> y CO.

- Ampliar la inscripción en el programa FAST hasta un 20% de los vehículos de transporte permitiría disminuir las emisiones de todos los contaminantes entre un 4% y un 11%.
- La actualización de la flota vehicular (tanto vehículos ligeros como pesados) a los últimos modelos resulta en una reducción del 95% en las emisiones de PM<sub>2.5</sub>, NO<sub>x</sub> y NMHC; una reducción del 81% de CO; y una reducción del 15% de GEI y SO<sub>2</sub>.
- Si todos los vehículos ligeros fueran sustituidos por vehículos eléctricos y todos los vehículos pesados usaran gas natural comprimido como combustible, las emisiones de todos los contaminantes podrían reducirse entre un 93% y un 99% en el POE.



Ejemplo de la información recabada por el estudio: Cambios de las emisiones debido al incremento en el volumen d e tráfico de vehículos.

<sup>1</sup> El programa Comercio Libre y Seguro (FAST, por sus siglas en inglés) es un programa federal estadounidense de acreditación comercial que se otorga a las importaciones de bajo riesgo provenientes de Canadá y México que permite un proceso aduanal rápido para transportistas comerciales que completaron satisfactoriamente un chequeo de antecedentes y cumplen con los criterios de elegibilidad.

## *Estudio de la calidad del aire en la región fronteriza Chihuahua-Nuevo México.*

El Departamento de Salud del Estado de Chihuahua, en coordinación con la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez (UACJ), recibió un financiamiento de \$28.725 dólares por parte del Programa Frontera 2020 para llevar a cabo un estudio que permita tener un mejor entendimiento de las causas y fuentes de material particulado (PM) en la contaminación del aire que impacta a la salud pública en la región del Paso del Norte.

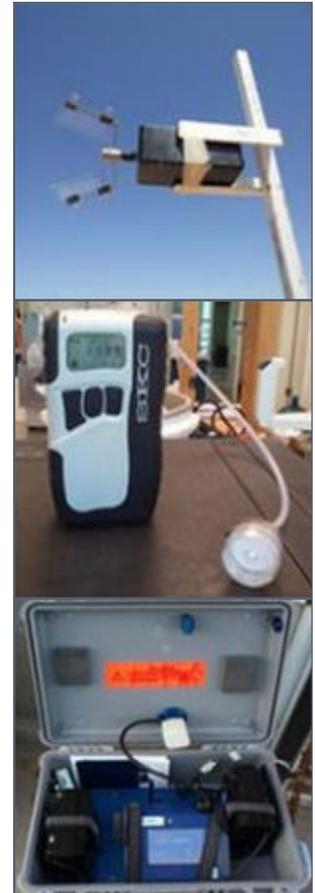
El proyecto se enfocó en: 1) la medición de las concentraciones de PM del polvo de caminos de terracería en varios lugares de Ciudad Juárez; 2) la recolección de muestras de polvo durante las tormentas de polvo de primavera en Ciudad Juárez; 3) la evaluación del modelo de predicción de la precipitación a lo largo de la frontera usando pluviómetros de bajo costo; y 4) desarrollar un inventario de las capas de datos geoespaciales útiles para el cálculo de los inventarios de emisiones de contaminantes. Además, dado que no existe un monitoreo de la calidad

del aire en la comunidad de Palomas, Chihuahua; se llevó a cabo un estudio en esta localidad para establecer una estimación de las emisiones de PM<sub>10</sub> originadas por la circulación de vehículos en los caminos de terracería.

Los patrocinadores del proyecto encontraron que el PM durante las tormentas naturales de polvo está asociado a una menor humedad del suelo, arena de textura fina y carreteras sin pavimentar. El experimento reveló que las concentraciones de PM fueron afectadas en mayor medida por la velocidad de los vehículos que circulan en los caminos de terracería en comparación a las variantes en la velocidad del viento. El estudio que se llevó a cabo en Palomas dio como resultado una estimación de 268 toneladas de PM<sub>10</sub> generadas anualmente por los vehículos que circulan en los caminos de terracería de la comunidad; sin embargo, esta estimación no toma en cuenta las toneladas adicionales de PM generadas por la erosión provocada por el viento y las emisiones generadas por los vehí-

los mismos.

Con base en los resultados de este estudio, se determinó que la exposición a PM originado por los caminos de terracería sigue siendo un problema de salud en el área de estudio señalando la necesidad de llevar a cabo otros estudios para evaluar otros factores que pueden estar contribuyendo a las emisiones de PM. También se destacó que existe una necesidad de continuar el apoyo a las actividades para cuantificar la erosión eólica de terrenos baldíos en la región, así como para cuantificar el flujo de polvo a través de distintas áreas del desierto de Chihuahua ya que en esta zona se ha llevado a cabo muy poca investigación. Por último, ya que no existe una medición sistemática de la precipitación en Chihuahua, lo cual es importante para la evaluación y predicción de sequías y flujos de polvo, se recomienda establecer más estaciones de monitoreo.



*Instrumentos usados para medir PM de las tormentas de polvo, y en los experimentos en calles sin pavimentar.*



*Puntos de muestreo en las comunidades de Ramón Rayón, Gómez Morán and Las Torres in Juárez.*

## META 2: MEJORAR EL ACCESO A AGUA LIMPIA Y SEGURA

### *Manejo de grasas y aceites en Nuevo Laredo.*



Participantes de uno de los talleres de capacitación celebrados en Nuevo

COMAPA notaron que el sistema de drenaje municipal presentaba continuamente obstrucciones de origen animal y/o vegetal. El proyecto ayudó a atender la necesidad de proporcionar capacitación a

El Programa Frontera 2020 otorgó financiamiento por \$32,533 dólares a la Comisión Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de la ciudad de Nuevo Laredo (COMAPA) para ayudar a resolver el problema de aguas contaminadas con grasas y aceites que son descargadas en su sistema de alcantarillado.

Los técnicos de la

las empresas locales en: leyes estatales y locales vigentes sobre aguas residuales, el equipo adecuado necesario en su negocio para pre-tratar el aceite usado y proporcionar soluciones alternativas para la eliminación de estos residuos. Otro objetivo del proyecto fue asistir en el establecimiento de centros de recolección de grasas y aceites usados para asegurar su disposición adecuada y dismi-

nuir los problemas asociados con el exceso de aceites y grasas en el sistema de drenaje de aguas residuales.

Los patrocinadores del proyecto pudieron alcanzar sus objetivos a través de reuniones con la universidad local, la Universidad Tecnológica (UT), a través de la realización de talleres de capacitación y la implementación de la infraestructura adecuada para trampas de grasa. La información sobre la importancia de la correcta eliminación de los residuos de grasa y/o aceite con el fin de evitar bloqueos en la infraestructura de drenaje fue presentada al público a través de la televisión, periódico, radio y redes sociales. Las empresas locales fueron capacitadas

en la correcta eliminación de grasa y aceite a través de una serie de talleres llevados a cabo por toda la ciudad. Al finalizar el proyecto, 449 empresas locales (3 personas por negocio) obtuvieron las herramientas necesarias para establecer procedimientos para la eliminación adecuada de grasas y aceites, así como en el fortalecimiento de sus mecanismos de comunicación interna para asegurar que sus empleados conocen los reglamentos y procedimientos. Además, 13 empresas instalaron trampas de aceite y grasa en su negocio.

### *Jardineras urbanas para la recolección de agua de lluvia.*

La Agencia de Agua de El Paso, Texas, recibió financiamiento del Programa Frontera 2020 por aproximadamente \$6,000 dólares para la implementación de un proyecto para demostrar que los paisajes urbanos pueden incorporar cultivos intensivos a pequeña escala para cultivar una gran variedad de plantas utilizando agua de lluvia o escurrimientos complementados con muy poco riego. El proyecto es parte de un esfuerzo mayor de la Agencia Operadora de Agua de El Paso a través del programa “*The Urban Keyhole Gardens*” del Centro de Aprendizaje *Teah H<sub>2</sub>O Water*. El proyecto ayudó a mostrar al público que mediante la incorporación de técnicas sencillas y eficientes pueden crear un jardín de usos múltiples en su hogar que puede ser fuente de vegetales y frutas para mejorar la nutrición

del hogar, especialmente la nutrición de los niños. El proyecto incluyó la instalación de dos jardineras permanentes y un huerto de frutas de 149 m<sup>2</sup>. Además de la construcción de las jardineras, el proyecto se enfocó en la realización de talleres públicos de difusión y de capacitación, así como en sesiones de educación para alumnos de la comunidad.

Durante la etapa inicial del proyecto se preparó el sitio donde se instalaron las jardineras, lo que incluyó cercar el área así como la limpieza de escombros y malezas, así como la instalación de un sistema de riego por goteo con medidores de agua. La segunda etapa inició con la construcción de las estructuras de las jardineras y posteriormente se inició la siembra de frutas y verduras, actividad apoyada por niños

que participaban en un campamento de verano. Se plantaron un total de 20 árboles junto con distintas plantas de verduras: cultivos de invierno como el brócoli, col chino, apio, col rizada y col regular; y cultivos de verano como tomates, albahaca, habas, pepinos, chicharos y melones. La capacitación y difusión a la comunidad se dio en forma de estudios de campo para grupos escolares y de la comunidad, así como algunas demostraciones públicas.

El proyecto probó que las técnicas de recolección de agua de lluvia ayudan a conservar el agua en la región fronteriza de El Paso-Ciudad Juárez. También proporcionó capacitación pública sobre procesos de compostaje que ayudarán a disminuir el vertido de residuos. Las jardineras

permanecen abiertas al público durante eventos para niños y talleres para el público en temas como el cultivo de hongos en el desierto o la recolección de agua de lluvia, por nombrar un par de ejemplos. Se llevaron a cabo un total de 14 talleres y sesiones de capacitación o educación en los que participaron más de 956 miembros de la comunidad.



Una de las jardineras construidas.

## El Programa Frontera 2020 apoya la restauración del río Tijuana.



El río Tijuana con la presa Abelardo L. Rodríguez, al fondo.

La región de la cuenca del Río Tijuana es reconocida internacionalmente por su diversidad y como el hábitat de importantes grupos de flora y fauna endémicos. Esta cuenca cubre 4,430 km<sup>2</sup>, con dos tercios de su extensión en México y una tercera parte en Estados Unidos. El Río Tijuana tiene una extensión de 195 km, comenzando al sur de Tijuana y con su estuario en el sur de California, a unos pocos kilómetros de la frontera México-Estados Unidos. Sus principales tributarios en México son el Río Alamar y el sistema ribereño Las Palmas (este sistema alimenta la reserva acuífera de la presa Abelardo L. Rodríguez) mientras que en Estados Uni-

dos su principal tributario es el sistema *Cottonwood Creek*. En su recorrido por la ciudad de Tijuana, el Río corre sobre un canal de concreto hasta la frontera.

Con el apoyo del Programa Frontera 2020, Pronatura Noroeste (organización sin fines de lucro con sede en la ciudad de Ensenada, Baja California) trabajó en un proyecto diseñado para restaurar un tramo de 3 kilómetros del Río Tijuana en el área adyacente a la presa Abelardo L. Rodríguez, la única sección del río que no está canalizada con concreto. El proyecto incluye la regeneración del ecosistema ripario del río así como la

recuperación de espacios naturales para la recreación y educación ambiental de la comunidad. El proyecto incluyó:

- El inventariado de aves y vegetación estacional (35 diferentes especies de aves fueron identificadas);
- La remoción de 238 toneladas de basura, escombros, sedimentos y vegetación invasora;
- La reforestación con 106 esquejes de árboles de sauce;
- Modelación y diseño hidrológico de modificaciones que permitan que el flujo del río se infiltre en el acuífero evitando la inundación de estructuras cercanas;
- Un acuerdo con las Comisiones estatal y federal del Agua para dedicar un 30% del afluente de aguas tratadas en las plantas de tratamiento cercanas para la restauración del río;
- Dos videos educativos sobre el río que pueden ser ubicados en este [link](#); y

- Actividades de divulgación, incluyendo la participación en la Feria Ambiental Tijuana 2015, una exhibición fotográfica y una jornada de limpieza de basura.

Es importante resaltar que se alcanzó un acuerdo entre Pronatura Noroeste y la Comisión Nacional del Agua de México, el cual permitirá la protección y conservación de esta área del Río Tijuana por los próximos 30 años.

En colaboración con el Programa Frontera 2020, el Municipio de Tijuana, el Gobierno del Estado de Baja California y el Gobierno Federal; Pronatura Noroeste se encuentra en la planeación de la segunda etapa de este proyecto para la recuperación y conservación del ecosistema del Río Tijuana.



Una sección de la Cuenca del río Tijuana antes del inicio de los trabajos y otra sección después de las actividades de restauración.



Plantando los esquejes de los árboles de sauce.

## Conservación del arroyo Las Vacas en Acuña.

El Programa Frontera 2020 otorgó un financiamiento de \$44,200 dólares a la Secretaría de Medio Ambiente del Estado de Coahuila (SEMA) para la conservación del arroyo Las Vacas en el municipio de Acuña, Coahuila. El proyecto tuvo como objetivo el diseño e implementación de acciones para mejorar la calidad del agua y mantener un hábitat adecuado para las plantas y vida silvestre local fomentando el trabajo conjunto de instituciones educativas y asociaciones empresariales. Entre los socios del proyecto están el Instituto Tecnológico de Ciudad Acuña (ITSA), el Municipio de Acuña, la Universidad de Texas en Austin, el Laboratorio Nacional de Investigación en el Manejo de Riesgos (NRMRL, por sus siglas en inglés) de la USEPA, la Comisión de Calidad Ambiental de Texas y la COCEF. Entre los objetivos del proyecto se incluyó una amplia documentación de la flora y la fauna autóctonas del río. Universidades y empresas llevaron a cabo eventos de limpieza y reforestación para la conser-

vación del río y se realizó una campaña informativa para aumentar la conciencia de la comunidad en la preservación del río y su potencial para usos recreativos.

En general los logros del proyecto incluyen: 1) el establecimiento de un grupo de trabajo binacional integrado por los Gobiernos Federales, Estatales, y Locales de México y los Estados Unidos, así como instituciones académicas; 2) encuesta para el diagnóstico del río; y 3) la implementación de cinco programas binacionales de conservación que incluyeron el monitoreo de la calidad del agua, inventario de la flora y fauna del arroyo, la identificación de fuentes de contaminación, aplicación de la ley y reforestación.

Gracias a este proyecto se registraron más de 441 especies de flora y fauna, 31 de ellas incluidas en la Lista de Especies Protegidas por la legislación mexicana (ley NOM-059-SEMARNAT-2010). El proyecto fomentó la participación de estudiantes

universitarios en la realización de algunas de las encuestas y en el muestreo del río. Los resultados de la encuesta diagnóstica sobre el arroyo fueron presentados en un seminario al que asistieron 35 personas en representación de 14 instituciones diferentes. Adicionalmente, durante el proyecto se documentaron 35 descargas de aguas residuales en el arroyo y a través de la identificación de 14 actividades ilegales a lo largo del río se promovieron 3 acciones contra establecimientos industriales. El proyecto incluyó un evento de limpieza y reforestación con la plantación de más de 225 árboles nativos. Los próximos pasos incluyen la creación de un grupo de trabajo permanente que continuará fomentando la realización de eventos de limpieza y conservación del río.



Poster de la campaña pública para promover la conservación del arroyo Las Vacas.



Participantes en el evento de reforestación.



Una sección del arroyo Las Vacas antes y después del evento de limpieza.

## *El Programa Frontera 2020 apoya el desarrollo de un modelo de sedimentos para la cuenca del río Tijuana.*



El Dr. Trent Biggs de la SDSU y Napoleón Gudiño del CICESE miden el grado de erosión en el río Tijuana.

Durante las lluvias en Tijuana, se forman grandes barrancos en los caminos sin pavimentar lo que los hace intransitables, los servicios de emergencia y recolección de basura son poco confiables y los edificios son susceptibles de colapsar. Estos barrancos también producen cargas masivas de sedimentos que desembocan en el estuario del Río Tijuana, ubicado justo al norte de la frontera. Los Estados Unidos invierten aproximadamente tres millones de dólares anuales para remover sedimentos de basura del Valle y Estuario del Río Tijuana. Los esfuerzos para controlar los sedimentos y el flujo de entrada de basura al estuario a menudo resultan inadecuados, lo que provoca la destrucción de humedales, inundaciones a lo largo del Valle del Río Tijuana y la conversión hidrológica de agua salada en agua dulce de pantano.

La Reserva Nacional de Investigación del Estuario Tijuana (TRNERR, por sus siglas en inglés) es el último humedal no costero en el sur de California que no está dividido por una autopista o un

ferrocarril. Considerado como un humedal de importancia internacional por las Naciones Unidas, es el hábitat de aproximadamente 400 especies de aves. El estuario y el río están listados por el estado de California como “perjudicado” debido a los sedimentos y basura bajo el Artículo 303(d) de la Ley de Aguas Limpias. En virtud de que la mayoría de los sedimentos provienen de México, el estado de California no puede atender la contaminación mediante un enfoque regulatorio por lo que Funcionarios del Estado se han acercado frecuentemente al Gobierno Federal de los Estados Unidos para solicitar apoyo. Como resultado de estas solicitudes, la reducción de sedimentos y basura en el estuario del Río Tijuana se incluyó como prioridad en el Programa Frontera 2020. Además, México y los Estados Unidos aprobaron en septiembre de 2015, en el marco de la Comisión Internacional de Límites y Aguas (CILA), la Minuta 320, la cual tiene como objetivo específico reducir los sedimentos y la basura en la cuenca del Río Tijuana mediante la cooperación binacional. Los Comisionados para

México y Estados Unidos de la CILA firmaron esta Minuta, la cual es un *addendum* al Tratado de Agua del Río Colorado entre México y los Estados Unidos.

Investigadores del Departamento de Geografía de la Universidad Estatal de San Diego y del Centro de Investigación Científica y Educación Superior de Ensenada (CICESE), con asistencia de científicos del Servicio de Investigación Agrícola del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, la Oficina de Investigación y Desarrollo de la EPA y su Oficina Regional 9, desarrollaron un sofisticado modelo que conjuga el escurrimiento en laderas y un modelo de producción de sedimentos (*Agricultural Non-Point Source Pollution Model* o AGNPS, por sus siglas en inglés) con un modelo de canal de enrutamiento y de erosión (*Conservational Channel Evolution and Pollutant Transport System* o CONCEPTS, por sus siglas en inglés). Con datos del modelo desarrollado y observaciones de campo, incluidas imágenes aéreas tomadas desde un avión no tripulado, la investigación pudo:

- Estimar los impactos de diferentes acciones a gran escala en el manejo de la cuenca (tales como la pavimentación de caminos);
  - Identificar ubicaciones clave que pueden ser objetivos ideales para la implementación de mejores prácticas de manejo;
  - Proporcionar hidrogramas a la Universidad de California en Irvine para su modelo de inundación en 2D; e
  - Informar a funcionarios de los Gobiernos de México y los Estados Unidos de los hallazgos mediante la realización de varios talleres.
- Los resultados del modelo sugieren que la pavimentación de caminos en la subcuenca puede reducir las descargas de sedimentos a lo largo de la frontera en aproximadamente un 40%. Sin embargo, la pavimentación extendida en el cañón Los Laureles (conocido como el *Goat Canyon* en los Estados Unidos) es poco probable en un futuro cercano debido a sus altos costos. Además, la pavimentación de caminos con asfalto impermeable o concreto incrementará el caudal en el río transfronterizo en aproximadamente un 20%, dando como resultado un aumento en el potencial de inundaciones a ambos lados de la frontera. Los resultados completos del estudio serán publicados en 2017.
- Identificar los puntos con mayor erosión en la subcuenca, incluidos los tipos de suelo que son vulnerables a la erosión y resquebrajamiento;
  - Establecer que la capa de erosión en lotes baldíos y carreteras son fuentes significativas de sedimentos, junto a la formación de barrancos y la erosión de los canales;

## Programa México-Estados Unidos de Infraestructura Hidráulica de la Región Fronteriza.

El Programa México-EE.UU. de Infraestructura Hidráulica de la Región Fronteriza (BWIP, por sus siglas en inglés) financia la planificación, el diseño y la construcción de infraestructura de agua potable y aguas residuales de alta prioridad para las comunidades fronterizas marginadas. El Programa protege la salud pública y el medio ambiente mediante la financiación de proyectos esenciales de agua potable y aguas residuales que de otro modo serían económicamente inviables para estas comunidades, eliminando las descargas de aguas residuales sin tratar y mejorando la calidad del agua superficial y subterránea esencial para la zona fronteriza. El BWIP es el único programa federal de los Estados Unidos que puede financiar proyectos de infraestructura en ambos lados de la frontera y uno de los pocos programas federales que proporcionan asistencia técnica para la planificación y diseño de proyectos de agua potable y saneamiento.

En la región fronteriza, la proximidad y la mezcla significativa de las poblaciones plantean un serio riesgo a la exposición y transmisión de enfermedades como consecuencia de la falta de agua potable y de saneamiento adecuado. El BWIP ayuda a reducir el potencial de exposición transfronteriza a enfermedades protegiendo el medio ambiente y la salud pública. Los proyectos implementados en el marco del BWIP han reducido las des-

cargas de residuos orgánicos en más de 64.5 millones de kilogramos por año en los cuerpos de aguas superficiales transfronterizos y cuerpos de aguas subterráneas. La remoción de otros contaminantes, tales como sólidos suspendidos, amoníacos tóxicos, nutrientes y patógenos, ha mejorado la calidad del agua en las playas y en los ríos a lo largo de la región fronteriza.

Muchos residentes de comunidades pequeñas y marginadas a lo largo de la frontera México-EE.UU. tienen insuficiente o ningún acceso básico a agua potable y saneamiento. Estas comunidades a menudo carecen de los recursos necesarios para planificar y garantizar la financiación de la construcción de la infraestructura básica necesaria. El BWIP proporciona asistencia financiera y técnica necesaria para asegurar el acceso de estas comunidades a infraestructura de agua potable y aguas residuales, reduciendo los riesgos desproporcionados para la salud pública y el impacto ambiental de las descargas de aguas residuales. La asistencia técnica del BWIP ofrece gestión práctica y supervisión técnica para la planificación, ingeniería, análisis de impacto medioambiental y el diseño de infraestructura hidráulica, convirtiéndose en un puente crítico entre los proyectos propuestos y su construcción.

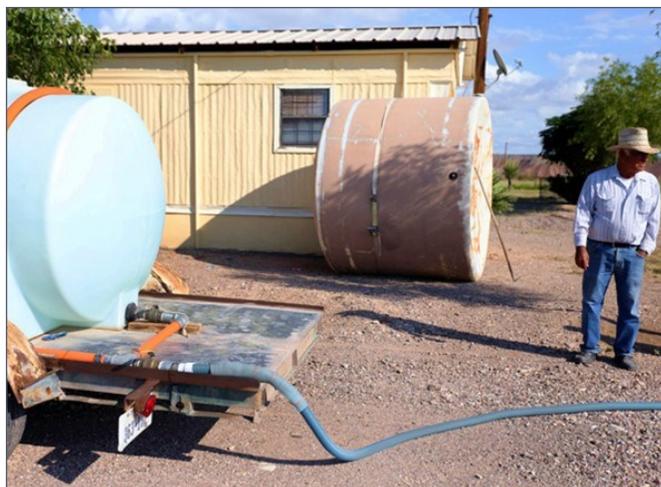
### Estudio de caso / ejemplo

La Colonia Las Pam-

pas es una comunidad marginada de aproximadamente 6,500 habitantes que no tienen acceso viable a las fuentes de abastecimiento de agua y durante años sus residentes han acarreado agua de la ciudad de Presidio, Texas, para cubrir sus necesidades básicas por lo que esta ha solicitado financiamiento del BWIP para extender los servicios hidráulicos a la Colonia Las Pampas. Las acciones del BWIP incluyeron una auditoría del uso del agua que mostró que la ciudad enfrenta altos niveles de pérdida de agua, infraestructura deficiente y tarifas bajas por lo que son necesarios fondos suplementarios. El BWIP está ayudando a la ciudad de Presidio en la planificación y diseño para la rehabilitación crítica del sistema existente y la expansión de las líneas de agua para llevar agua potable a aproximadamente 30 viviendas en la Colonia Las Pampas. Una vez que la fase de planificación y diseño esté completa, la ciudad de Presidio podrá solicitar financia-

ción para la construcción, que se estima alcance los \$870,000 USD.

El BWIP es un componente integral del Programa Frontera 2020; en 2015 proporcionó acceso al agua potable por primera vez a más de 800 casas de la región fronteriza y servicios de alcantarillado y saneamiento a más de 44,000 hogares. Desde el año 2003, el BWIP ha proporcionado acceso al agua potable por primera vez a aproximadamente 65,600 hogares y el acceso por primera vez a sistemas de alcantarillado y de tratamiento a más de 626,000 hogares.



Un habitante de la colonia Las Pampas recibe agua potable de una pipa.

## META 3: PROMOVER EL MANEJO INTEGRAL DE MATERIALES Y SITIOS LIMPIOS

### *Diagnóstico sobre la generación de residuos en el noreste de la región fronteriza.*

La Secretaría de Desarrollo Sustentable del Estado de Nuevo León recibió financiamiento por \$21,798 dólares con el fin de desarrollar un diagnóstico que sirviera como modelo de predicción de la generación de residuos sólidos en la región noreste utilizando como muestra una de sus comunidades con el fin de entender mejor la generación de residuos en la región y apoyar el desarrollo planes más fuertes para la gestión de los residuos sólidos.

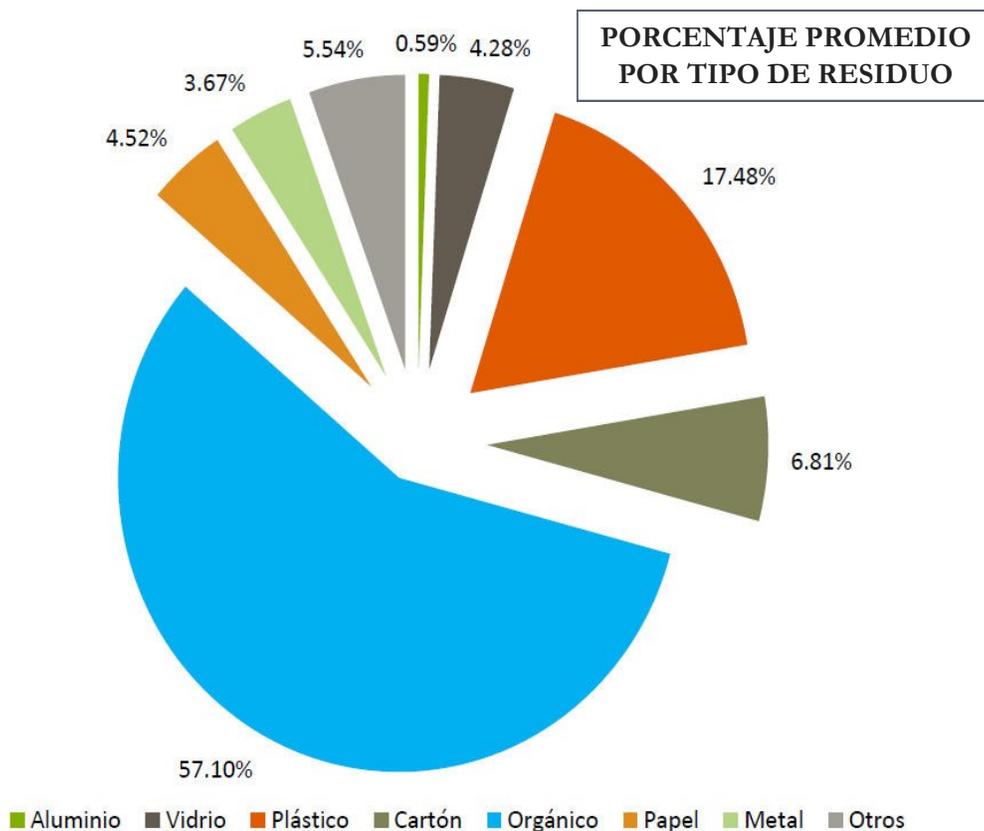
El proyecto, con una duración de 12 meses, consistió en la realización de un estudio

de siete días en 204 viviendas en Sabinas Hidalgo, Nuevo León, en tres grupos socioeconómicos (alto, bajo y muy bajo), de acuerdo con los estándares mexicanos. El estudio ayudó a la creación de una base de datos con la finalidad de entender los flujos de la generación de residuos urbanos. Se desarrolló un modelo de predicción para la generación de residuos sólidos municipales y la fiabilidad de sus datos fue probada en el municipio objeto del estudio. Los datos también se utilizaron para verificar el modelo de predicción en función de las variables socioeconómicas.

Los siete municipios en los que fue utilizado el modelo de predicción fueron Anáhuac Bustamante, China, Lampazos de Naranjo, General Bravo, General Terán y Sabinas Hidalgo. Los residuos fueron clasificados en siete materiales diferentes con el fin de establecer un porcentaje exacto de la basura doméstica en las categorías de plástico, vidrio, papel, cartón, aluminio, metal, orgánicos y otros.

Una vez que el modelo de predicción fue probado, se creó una proyección para los próximos diez años de la cantidad de residuos generados y su

tipo. El tipo de residuos más reportados en los tres grupos socioeconómicos fue en la categoría “orgánica y otros” con el 57% del total de residuos y en segundo lugar fuer en la categoría para los residuos de plástico con casi el 17.5% (ver gráfica para los porcentajes completos). Como resultado final, el proyecto contribuyó a crear un plan de gestión de residuos centrado en los plásticos y su utilización y, por último, en el desarrollo de una guía para la creación de un programa para la gestión integral de los residuos.



## Desarrollo de capacidades para el manejo seguro y eficiente de residuos electrónicos en Mexicali.

Poster de la campaña pública Recolectra.

La ciudad de Mexicali, Baja California, es uno de los puntos estratégicos para el intercambio comercial entre México y los Estados Unidos. De igual forma, es una de las ciudades fronterizas mexicanas con mayor número de empresas maquiladoras instaladas. Estas dos características contribuyen para que la región se caracterice por la existencia de cantidades importantes de productos electrónicos nuevos y de desechos electrónicos. Los desechos de productos electrónicos, también conocidos como *e-waste*, a menudo se acumulan en los hogares y en última instancia son depositados

en los basureros o peor, desechados en basureros ilegales. Por otra parte, el sector informal a menudo recupera los componentes más valiosos, tales como placas metálicas de circuitos, en condiciones inseguras. Para atender los retos de salud pública y seguridad laboral así como los riesgos ambientales asociados con los desechos electrónicos, el Programa Frontera 2020 ha apoyado los esfuerzos para fortalecer la conciencia pública sobre estos temas y promover el uso de mejores prácticas para la gestión de residuos electrónicos y de la certificación para recicladores.

Trabajando en colaboración con el Programa Frontera 2020, la Fundación Hélice A.C. implementó un proyecto en la ciudad de Mexicali cuyos objetivos fueron:

- Capacitar a los recicladores electrónicos regionales en las certificaciones internacionales ofrecidas por las iniciativas R2 y e-Stewards, con el objetivo general de aumentar la adopción de mejores prácticas de gestión y aumentar el número de recicladores electrónicos certificados.
- Aumentar la conciencia pública sobre seguridad pública y laboral así como de los riesgos ambientales que presentan los desechos electrónicos a través de la campaña local de comunicación “RECOLECTRA”, que incluyó a las escuelas públicas de Mexicali, dando a conocer los problemas que generan los desechos electrónicos y la importancia de entregar estos desechos a los recicladores para su manejo apropiado.
- Llevar a cabo eventos de recolección de desechos

electrónicos en las comunidades para facilitar la disposición apropiada de los mismos.

La Fundación Hélice A.C. llevó a cabo dos talleres de capacitación en los cuales se contó con la participación de 59 personas provenientes de empresas recicladoras, empresas de productos electrónicos, instituciones universitarias, consultores ambientales y dependencias del Gobierno Estatal y Municipal. Durante un período de cinco meses proporcionaron información a 100 mil personas no sólo en la ciudad de Mexicali, sino también en la ciudad de Calexico, California.

Finalmente, a través de la campaña de recolección “RECOLECTRA” se recolectaron casi 21 toneladas de residuos electrónicos que fueron procesadas por dos empresas de reciclaje certificadas que, a su vez, recuperaron para su reutilización materiales valiosos como metales, plásticos, circuitos impresos, metales preciosos y vidrio plomado.



Taller de capacitación para empresas recicladoras y generadores de residuos.

## Reciclaje de bio-sólidos para la agricultura del Valle de Juárez.

La Universidad Autónoma de Ciudad Juárez (UACJ) recibió financiamiento del Programa Frontera 2020 por \$44,850 dólares para llevar a cabo investigaciones relacionadas con el reciclaje de bio-sólidos en suelos agrícolas en el Valle de Juárez, Chihuahua. Actualmente, las dos principales plantas de tratamiento de aguas residuales en Ciudad Juárez producen anualmente 91 millones de metros cúbicos de aguas residuales y 105,000 m<sup>3</sup> de bio-sólidos. El destino final de los lodos residuales es el vertedero municipal, justo al sur de la ciudad.

El proyecto tuvo como objetivo el desarrollo de un programa que estimule a los agricultores del Valle de

Juárez a adoptar el uso de bio-sólidos de la planta de aguas residuales en sus campos agrícolas; en particular el uso de bio-sólidos en los cultivos de algodón o sorgo durante los meses de verano y trigo o avena durante los meses de invierno. Otro objetivo del proyecto fue organizar una granja muestra para que los agricultores y técnicos pudieran capacitarse en la aplicación adecuada de los bio-sólidos en el campo agrícola. El proyecto estudió la creación de un Comité para la Utilización de Bio-sólidos (CUB) con la finalidad de contar con un grupo que ayude a supervisar y garantizar la disponibilidad y el uso adecuado de bio-sólidos.

El proyecto ayudó a



*Campo de trigo en San Isidro, Juárez. A la izquierda, la sección de control en la que se utilizaron fertilizantes tradicionales. A la derecha, la sección fertilizada con bio-sólidos.*

probar que los bio-sólidos pueden ser usados como un fertilizante orgánico para el Valle de Juárez. Aproximadamente 25,000 m<sup>3</sup> de bio-sólidos fueron utilizados durante el proyecto, en 100 hectáreas durante 2015 y 500 hectáreas en 2016.

Se obtuvieron varios resultados importantes de este estudio: 1) los voluntarios encontraron un vínculo

entre el flujo de aguas residuales y el suministro de bio-sólidos a los campos; 2) se creó un registro de nuevos participantes y sus parcelas con el fin de implementar el uso de bio-sólidos en sus campos; y 3) el establecimiento del CUB, que continuará comunicando la efectividad de los bio-sólidos en agricultura a sus socios mediante diversas herramientas de comunicación.

## Recolección de llantas en el Condado El Paso.

La disposición ilegal de llantas de desecho en El Paso, Texas, ha sido durante mucho tiempo un problema, como en varias regiones a lo largo de la frontera México-Estados Unidos. A menudo los transportistas de neumáticos eluden el proceso legal y regulado para la disposición final de llantas de desecho y optan por deshacerse de ellas en el desierto, canales de rie-

go, sistemas de drenaje y lotes baldíos. El apilado ilegal de llantas de desecho es a menudo el hábitat reproductor perfecto para roedores y mosquitos generando condiciones propicias para la generación de vectores de enfermedades transmitidas por mosquitos. Algunas de las enfermedades relacionadas con los mosquitos son Malaria, Chikungunya, Dirofilaria-

sis Canina, Dengue, Fiebre Amarilla, Encefalitis Equina Oriental, Encefalitis de San Luis, Encefalitis LaCrosse, Encefalitis Equina Occidental, Virus del Nilo Occidental y el Virus del Zika.

El Distrito para el Abastecimiento de Agua No.1 del Condado de El Paso (EPCWID1, por sus siglas en inglés) recibió financiamiento del Programa Frontera 2020 por \$15,000 dólares para realizar eventos gratuitos de recolección de llantas usadas en el Condado de El Paso, Texas, con el objetivo de disminuir la disposición ilegal de las mismas. Este objetivo apoyó la limpieza de residuos antiestéticos, la protección de las aguas subterráneas, la reducción del envío de llantas a México para su reventa y, lo

más importante, la prevención de la propagación de enfermedades. Estos eventos se llevaron a cabo los días 12 y 26 de abril de 2014 en la ciudad de Canutillo, Texas., y fueron ampliamente promovidos con volantes y comunicados de prensa en medios impresos. Se recolectaron aproximadamente 12,000 llantas de desecho las cuales se enviaron para su correcta eliminación y reciclaje a una empresa certificada. El EPCWID1 espera realizar más eventos de recolección cuando la disposición ilegal de las llantas de desecho se haga más notable, lo que puede ayudar a que se convierta en un evento anual.



*Habitantes entregando llantas usadas para su disposición adecuada y reciclaje.*

## Herramientas para ayudar a las comunidades fronterizas en la recuperación de recursos.

La disposición ilegal de los electrónicos resulta en la liberación de sustancias químicas tóxicas en el aire, el suelo y el agua a medida que se deterioran y descomponen, y pueden ser absorbidos por el cuerpo humano a través de la inhalación de aire contaminado, agua potable contaminada o el consumo de alimentos contaminados debido a la contaminación química del suelo. El consumo de estos productos químicos puede provocar severos problemas de salud incluido el aumento de asma, problemas respiratorios y potencialmente cáncer. Este riesgo potencial ha dado lugar a un esfuerzo estatal en Arizona para recolectar residuos electrónicos mediante el fomento en las comunidades del reciclaje responsable.

El programa Frontera 2020 otorgó financiamiento al Departamento de Calidad ambiental de Arizona (ADEQ, por sus siglas en inglés) para desarrollar un kit de herramientas sobre los desechos electrónicos, denominado

"Herramientas para ayudar a las comunidades fronterizas de Arizona en la recuperación de recursos", así como proporcionar capacitación a las comunidades participantes sobre cómo utilizar el kit de herramientas para organizar y llevar a cabo un evento exitoso de recolección de desechos electrónicos.

El objetivo primario del proyecto fue recuperar recursos valiosos y reducir los electrónicos de Arizona destinados a los basureros o desechados ilegalmente. Este objetivo se logró gracias a las siguientes actividades realizadas:

- Desarrollo e implementación de un kit de herramientas bilingües en internet diseñado para proporcionar a los gobiernos locales contactos con recicladores certificados, información de mercado, recursos educativos y prácticas adecuadas para realizar con éxito eventos de recolección de desechos electrónicos;

- Apoyo a las comunidades en la realización de eventos anuales de recolección de desechos electrónicos con base en el kit de herramientas;
- Promoción del uso de recicladores certificados para asegurar que los residuos electrónicos son manejados de forma segura y eficiente; y
- Aumento del número de eventos de recolección de desechos electrónicos en la región fronteriza.

A través de este proyecto, ADEQ fortaleció el programa estatal de reciclaje de residuos electrónicos. El kit de herramientas para la organización de eventos para la recolección de desechos electrónicos fue utilizado por seis ciudades para realizar, algunas por primera vez, su propio evento de recolección. Un total de 21 personas participaron en el taller de capacitación sobre la utilización del kit de herramientas y ayudaron a organizar seis eventos de recolección de desechos electrónicos en los que se recolectaron un total de 28,874 kilogramos de productos electrónicos desechados.



Electrónicos recolectados durante la campaña de recolección.

## Centro de Recolección Comunitario de Ysleta del Sur Pueblo.

El Departamento Medio Ambiente y Recursos Naturales (ENRD, por sus siglas en inglés) de Ysleta del Sur Pueblo recibió financiamiento del Programa Frontera 2020 por \$66,670 dólares para ayudar a establecer un centro de recolección comunitario para la comunidad de Tigua. El proyecto también proporcionó materiales educativos a la comunidad tribal sobre el manejo y eliminación adecuada de los residuos peligrosos y prácticas de reciclaje adecuadas.

El proyecto incluyó

33 actividades de limpieza y mitigación que incluyeron: recolección de llantas usadas, mitigación de inundaciones, limpieza de depósitos para reciclar, recolección de desechos electrónicos y recolección de latas de aluminio que normalmente no se ofrecen en la zona. El ENRD llevó a cabo varios eventos de recolección de llantas en los que residentes de la comunidad pudieron entregar llantas usadas sin tener que pagar una cuota por su disposición. Durante la duración del proyecto, el ENRD recolectó un total de

250 llantas usadas.

Adicionalmente, 225 hogares del Distrito Residencial Tribal II recibieron contenedores para reciclaje y contenedores adicionales se instalaron en toda la comunidad, ayudando a aumentar la participación en el reciclaje. Además de las llantas usadas recolectadas, el proyecto recolectó exitosamente 4.9 toneladas de desechos electrónicos y 2.5 toneladas de material reciclado. El desafío encontrado durante el período de ejecución del proyecto, 18 meses, fue la acu-

mulación de residuos no reciclables en los contenedores de reciclaje.

Otro desafío encontrado durante la implementación del proyecto fue que, como material reciclado, el mercado de los desechos electrónicos es muy volátil toda vez que en lugar de convertirse en una fuente de ingresos para la Tribu, se convirtió en una fuente de gasto.

## Capacitación en el manejo de residuos peligrosos en Nogales.



Antes y después en uno de los negocios que participó en el proyecto.

El manejo inadecuado de los residuos de aceite de motor usado, considerado un residuo peligroso en México, contribuye a la contaminación ambiental de la tierra y los cuerpos de agua. Para atender los riesgos que plantea la disposición inadecuada del aceite de motor, el Programa Frontera 2020 otorgó financiamiento a la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEUDE) de Nogales, Sonora, para crear capacidad mediante capacitación y construcción de infraestructura para recolectar aceite de mo-

tor de instalaciones que generan cantidades pequeñas de residuos del mismo y facilitar su reciclaje. Este programa incluye las siguientes actividades:

- Capacitar a propietarios y gerentes de instalaciones automotrices microgeneradoras (menos de 400 kg. al año) en las disposiciones de ley y el manejo adecuado de aceite usado;
- Aumentar la conciencia pública sobre los potenciales impactos ambientales y

en prácticas de gestión apropiadas; y

- Desarrollar la infraestructura para facilitar la recolección de aceite de motor usado de microgeneradores.

A través de este financiamiento, la ciudad de Nogales ha capacitado a más del 80% de los microgeneradores de aceite de motor usado. El proyecto detectó 134 establecimientos cuyas actividades implican la generación de residuos de aceites y otras sustancias tales como anticongelantes y líquido de frenos. De estos, 107 establecimientos se integraron al proyecto (92%) y 57 ya cuentan con el registro ante la SEMARNAT como microgeneradores y 45 estaban en alguna etapa del proceso de registro. En el periodo de implementación de este proyecto se recolectaron adecua-

damente 398 mil litros de aceite usado.

Igualmente, se llevaron a cabo dos talleres de capacitación en la ciudad de Nogales a la que asistieron 100 personas y se les entregaron manuales para el manejo adecuado de aceite usado. También se establecieron centros de acopio en la ciudad mediante un acuerdo con la empresa *Recicladora Pedraza S.A. de C.V.* al interior de instalaciones de manejo de residuos ya en operación para disminuir costos de operación. Finalmente, con el objetivo de promover prácticas para el manejo adecuado de residuos peligrosos y establecer un plan de gestión integral sustentable del aceite usado, se lanzó una campaña de difusión en medios masivos de comunicación y mediante la entrega de folletos

## Programa “El Equipo de Reciclaje en Álamos Nos Incluye a Todos”.

La ciudad de Álamo, Texas, recibió financiamiento del Programa Frontera 2020 por \$54,838 dólares con el objetivo de crear un ambiente más sano y limpio mediante la mejora de sus programas para el manejo de los residuos sólidos y de reciclaje; así como fomentar la gestión ambiental comunitaria mediante un enfoque holístico. Sumando un financiamiento otorgado por el *Lower Rio grande Development Council*, la ciudad pudo construir capacidad institucional mediante la contratación de personal, la compra de equipos y suministros, proporcionar materiales de mercadotecnia bilingües, llevar a cabo talleres comunitarios, promover un concurso para elegir a una mas-

cota del reciclaje (se recibieron 358 propuestas) y desarrollar asociaciones ambientales dentro de la comunidad. La difusión de los materiales educativos no sólo se llevó mediante los talleres comunitarios, también se utilizaron distintos medios de comunicación que la ciudad tiene a su disposición (redes sociales, periódico local, televisión local). La ciudad también pudo adquirir e instalar 10 cámaras de seguridad que funcionan con energía solar y que fueron colocadas en los principales sitios utilizados como vertederos ilegales de basuras. En general, estos dos financiamientos permitieron a la ciudad de Álamo conseguir lo siguiente:

- Organizar 5 talleres comunitarios en los que participan más de 1.270 estudiantes;
- Repartir 5,000 folletos bilingües sobre reciclaje (incluyendo los temas de la disposición adecuada de llantas y de residuos peligrosos);
- Reforzamiento de los esquemas para el manejo de los residuos sólidos, incluyendo la definición de rutas de camiones para recolectar residuos, las cuales serán permanentes en el caso de las escuelas y los centros turísticos de invierno;
- Organizar eventos para la

limpieza de sitios y un evento para la recolección de residuos peligrosos;

- Señalar los sitios donde el agua de lluvia se concentra;
- Disminuir la disposición ilegal de basura (aproximadamente 238 toneladas al año) gracias al sistema de vigilancia instalado; y
- Establecimiento de acuerdos de cooperación con la empresa RDA para la recolección de residuos electrónicos y con la escuela *Captain D. Salinas Elementary* para llevar a cabo el proyecto *Salinasville Minitrópolis*.

## *Apoyando el compromiso de Pharr por una comunidad limpia.*

La ciudad de Pharr, Texas, recibió financiamiento del Programa Frontera 2020 para dos proyectos destinados a evitar la disposición ilegal de basura y sensibilizar a los residentes de la ciudad. El primero proyecto, con un financiamiento de \$20,000 dólares, tuvo como objetivo prevenir la disposición ilegal de llantas usadas. Mediante el proyecto se creó un programa de incentivos para ayudar a frenar la disposición ilegal mediante la celebración de un evento mensual de recolección de llantas usadas, durante tres meses, en los que los residentes podían recibir hasta \$50 centavos de dólar por cada llanta entregada. Con el apoyo de más de 50 voluntarios y empleados municipales, 10.95 toneladas de llantas usadas fueron recolectadas y enviadas para su reciclaje. La disposición adecuada de las llantas usadas es una forma de combatir potenciales criaderos

de mosquitos que pueden transmitir enfermedades. La ciudad mantiene programas de incentivos para la comunidad y lograr el objetivo de ser una de las ciudades más limpias del Valle del Río Bravo.

El segundo proyecto, también con un financiamiento de \$20.000 dólares, ayudó a aumentar las actividades de divulgación y concientización sobre la disposición ilegal de basura y a aumentar las oportunidades de voluntariado a través de esfuerzos comunitarios como la denominada "Operación Limpieza". Este proyecto se centró en el desarrollo de una campaña de difusión pública bilingüe para ayudar a prevenir la disposición ilegal de basura y publicitar el mensaje para la comunidad "Mantener Pharr hermosa... empieza en casa".

La ciudad organizó

eventos de recolección para animar a los residentes a entregar sus llantas usadas con el fin de prevenir su disposición ilegal y hacer del conocimiento de los residentes las multas a las que pueden ser acreedores si almacenan más de cinco llantas usadas al mismo tiempo en su casa. La ciudad también puso en marcha un programa voluntario mensual de limpieza, de diciembre de 2014 a septiembre de 2015, para que los residentes ayudaran en la recolección de basura tirada en las carreteras o en lotes baldíos grandes y durante los eventos de recolección de llantas usadas, más de 4,413 llantas fueron recolectadas. La ciudad de Pharr también organizó un taller informativo en agosto de 2014 con el fin de educar a los residentes en: las reglas actuales del Estado que rigen la disposición de llantas usadas; las leyes penales que están disponibles para uso de los gobiernos loca-

les para controlar la disposición de llantas usadas; y las áreas comunes para la violación de políticas. Un tercer resultado de este proyecto fue la implementación del programa "Adopta un rincón del paisaje", que permitió a las empresas locales "adoptar" zonas de la calle para su embellecimiento con jardineras. A través del proyecto también fue posible financiar un concurso en las escuelas primarias para alentar el reciclaje.



Uno de los tres eventos de recolección de llantas usadas llevados a cabo.

## *El colectivo Promotoras encabeza las actividades de educación ambiental para niños en Eagle Pass.*

El Centro de Educación en Salud del Área Suroeste de la Frontera (AHEC, por sus siglas en inglés) recibió financiamiento del Programa Frontera 2020 por \$69,083 dólares para implementar una campaña informativa, de 18 meses de duración, para mejorar la salud infantil con la ayuda del grupo Promotoras (trabajadoras comunitarias de la salud) quienes proporcionaron información sobre la salud ambiental de los niños pequeños y los miembros de la comunidad en temas como el asma y la exposición al plomo, pesticidas y mercurio.

El modelo de las Promotoras se utilizó para contactar a padres y cuidadores, maestros y proveedores de cuidado infantil con el objetivo de mejorar los entornos al interior y en los alrededores de la casa, las escuelas y las guarderías. Esta región tiene una incidencia más alta que el promedio nacional en síntomas asmáticos en los niños.

Varios talleres de capacitación se llevaron a cabo entre marzo y mayo de 2015 con la participación de 73 maestros y personal de apoyo de la Primaria de Seco Minas,

la Primaria Pete Gallego y el *Seco Minas Headstart Center*. Durante este mismo período, un total de 774 alumnos (de entre 6 y 11 años) de estas escuelas participantes recibieron educación sobre la calidad del aire interior, la calidad del aire exterior (ambiente), materiales peligrosos, el uso y manejo adecuado de pesticidas, así como el manejo de los residuos. Por otra parte, los alumnos de una guardería recibieron información relativa al impacto del plomo en la salud. Evaluaciones previas y posteriores aplicadas a los participantes mostraron una mejora en su cono-

cimiento sobre estos temas y algunos de ellos evaluaron los riesgos en sus hogares para ciertos productos químicos como el plomo. Las Promotoras también organizaron dos eventos de limpieza en la comunidad de Elm Creek en agosto de 2015. Un total de 78 bolsas llenas de basura fueron recolectadas por los voluntarios en estos eventos de limpieza.

## Trabajando para mantener a Tijuana limpia.

Para apoyar a la ciudad de Tijuana, Baja California, en la reducción de la generación de basura y prevenir que materiales reciclables terminen en basureros, el Programa Frontera 2020 otorgó dos financiamientos para demostrar la viabilidad del compostaje y para reducir la basura de plástico en las playas cercanas a la ciudad.

Con uno de los financiamientos, el *Colegio de la Frontera Norte* (COLEF), socio del Programa Frontera 2020, está liderando un proyecto piloto de compostaje de restos de comida con habitantes de Tijuana cerca de *Ecoparque*, prototipo de una comunidad sustentable establecida por el COLEF. El proyecto, dirigido por el Dr. Carlos de la Parra, cuenta con 104 hogares participantes quienes a finales de junio de 2016 informaron que recolectaron 1,200 bolsas de compuestos orgánicos de las cuales sólo una presentaba condiciones

inaceptables. El cumplimiento exitoso de los protocolos por parte de los hogares voluntarios se atribuyó a su participación en un taller de capacitación.

COLEF está colaborando con las oficinas de obras públicas y medio ambiente de Tijuana para compartir los resultados del proyecto con el objetivo de que funcionen como la base para el desarrollo de su propio programa de compostaje. El proyecto piloto se desarrolló mediante un Plan de Garantía de Calidad del Proyecto (QAPP, por sus siglas en inglés) aprobado por EPA para llevar a cabo supervisión de campo y análisis de laboratorio asociado a los parámetros para evaluar el proceso de compostaje (por ejemplo; flujo de aire, el pH y la humedad) y las características de la composta (por ejemplo el contenido de carbono, granularidad, metales y compuestos orgánicos).

El segundo financiamiento fue otorgado a la organización civil *Proyecto Fronterizo de Educación Ambiental*, institución que puso en marcha el programa "Restaurantes Amigables con el Océano", adaptado del programa *Surf Rider* implementado en la ciudad de San Diego para reducir la gene-



Promotoras del Programa "Restaurantes Amigables con el Océano".

ración de basura, especialmente de contenedores de polietileno que los restaurantes a lo largo de las playas cercanas a Tijuana utilizan.

Su trabajo incluye una campaña de difusión para informar a los restaurantes y clientes sobre el valor de preferir restaurantes que cuentan con la certificación "Restaurantes Amigables con el Océano". Esta campaña incluye videos de 60 segundos en español alineados con el Programa Global "Trash Free waters" de la USEPA (puede ver los videos en este [link](#) con la contraseña Specola).

El equipo del proyecto identificó 13 restaurantes ubicados en las playas cercanas

a la ciudad de Tijuana y se fijó como meta la certificación de 12 establecimientos como parte de este proyecto piloto. En marzo de 2016, estos establecimientos participaron en el 31° evento de limpieza llamado "Sabemos la Playa", recolectando 6 toneladas de basura en la playa en colaboración con varios patrocinadores del sector público y privado. Los restaurantes que se comprometían a llevar a cabo cambios serán capacitados, apoyados en la implementación de los mismos y serán considerados como miembros de la red de restaurantes certificados como amigables con el océano. Para obtener más información, visite la página de la organización [Proyecto Fronterizo de Educación Ambiental](#).



Actividades de composteo en Tijuana.

## Limpieza y transformación de espacios públicos en beneficio de la recreación y la ecología en Mexicali.

El Río Nuevo, conocido también como *Hardy River*, se origina en la parte norte del Valle de Mexicali en México y fluye a través de las áreas urbanas de Mexicali y Calexico antes de llegar al mar de Salton en los Estados Unidos. La basura dispuesta en ríos y drenajes agrícolas

sigue siendo un grave problema binacional de contaminación ambiental y es un factor de riesgo para la salud pública, ya que genera vectores de enfermedades y deterioro urbano. El manejo inadecuado de los residuos sólidos, además de la calidad del aire y otros problemas ambientales,

agrava la situación de una comunidad fronteriza que ya enfrenta numerosos retos ambientales.

Para hacer frente a los problemas de basura, incluyendo llantas usadas y otros materiales de desecho, el *Sonoran Institute*, en colabo-



Uno de los folletos de la campaña "Mexicali Fluye".

ración con el Programa Frontera 2020, desarrolló un proyecto con un enfoque fresco, innovador e integrado que tiene como objetivo transformar los drenajes agrícolas en corredores verdes, con beneficios recreativos y ecológicos. En colaboración y coordinación con autoridades municipales, estatales y federales; con miembros de la comunidad y organizaciones sin fines de lucro, la meta del proyecto es mitigar la descarga de residuos sólidos a través de un enfoque integrado que aborde la falta de servicios municipales adecuados, el cumplimiento de las leyes y la educación ambiental.

Los principales objetivos de este proyecto fueron: 1) limpiar 1.5 kilómetros del tramo conocido como Dren

Internacional, y 2) el desarrollo de un modelo de gestión integral de residuos sólidos que proporcione soluciones a corto y largo plazo a los tiraderos ilegales de basura que contribuyen a la contaminación del Río Nuevo.

Durante el período de ejecución, el *Sonoran Institute* realizó múltiples visitas al sitio del Dren Internacional y las comunidades circundantes

para identificar y establecer comunicación con las escuelas locales, organizaciones civiles y empresas; estimar el tipo y volumen de los residuos sólidos que se generan en los hogares y que se encuentran en el área de influencia del Dren; identificar oportunidades existentes para el reciclaje local; e identificar oportunidades de rehabilitación existentes y potenciales.

El *Sonoran Institute* incluyó con éxito en los trabajos a 21 organizaciones del gobierno federal, estatal y local; así como agencias del sector privado, organizaciones civiles y académicas. Además, reclutaron a los vecinos del Dren y a otros voluntarios para ayudar con la limpieza y otras actividades. A continuación se enlista un resumen de los logros más destacados:

- Se realizaron diez eventos de limpieza para remover y disponer apropiadamente 2,098 m<sup>3</sup> de basura, llantas y otros materiales en una sección de 1.5 kilómetros del Dren Internacional.
- Se implementaron acciones para mitigar la generación de basura mediante la instalación de grandes contenedores de basura y botes para basura en las zonas donde se carece del servicio municipal de recolec-

ción y se instalaron dos cámaras para disuadir la disposición ilegal de basura y actos de vandalismo.

- Se lanzó una campaña pública en la ciudad de Mexicali denominada "Mexicali Fluye" para detener la disposición ilegal de basura y estimular el cuidado del medio ambiente.
- Se diseñó e instalaron mejoras de jardinería transformando diversas áreas en parques a lo largo de 1,500 m<sup>2</sup>, incluyendo la plantación de 20 árboles nativos, senderos para caminar y bancos.

Para el parque comunitario, se instalará un sistema de riego por goteo y lámparas eco-eficientes para garantizar el mantenimiento a largo plazo de este espacio protegido. El *Sonoran Institute* está trabajando con la agencia de protección ambiental de Mexicali para solicitar la concesión de la zona federal donde se encuentra el parque. El éxito obtenido en el marco de este proyecto garantizó dos nuevos financiamientos para la rehabilitación de cinco kilómetros a lo largo de cinco drenajes adicionales.



El Parque Comunitario con algunos de los árboles plantados a su alrededor.



Antes y después en la zona del Parque Comunitario.

## Plan regional para la gestión de residuos en Ascensión y Janos.



Edificios en ruinas en el sitio "La Fundidora".

El Programa Frontera 2020 otorgó financiamiento para el desarrollo de un plan de gestión integral de residuos para las ciudades de Ascensión y Janos, Chihuahua. El proyecto buscó demostrar que mediante la separación correcta de los residuos y la recuperación del material de reciclaje, la cantidad de residuos que terminan en el relleno sanitario podrían reducirse significativamente y, por lo tanto, se extiende su vida útil. La ejecución de un programa con estos objetivos también reduciría la carga financiera de los municipios y transformaría los residuos en materiales recuperables.

El proyecto implementado por la organización

civil Red Integral de Manejo de Residuos para el Desarrollo Sustentable, A. C. se centró en cinco objetivos:

- Desarrollar un Plan Regional para la Gestión Integral de Residuos para los municipios de Ascensión y Janos, Chihuahua.
- Diagnosticar dos lugares contaminados con residuos generados por el procesamiento de baterías de plomo-ácido en el municipio de Ascensión y, de ser posible, integrarlos en el Sistema Informático de Sitios Contaminados (SISCO).
- Diagnosticar el funcionamiento de un sistema de

separación y clasificación de residuos sólidos para su valorización.

- Instalar un centro de recolección permanente para estas comunidades enfocado en la recolección de residuos peligrosos del hogar tales como aceites usados, filtros, pinturas, solventes, contenedores, pilas eléctricas y envases de plaguicidas.
  - Realizar un taller regional para la difusión de los resultados del Plan Regional para la Gestión de Residuos, las estrategias para la implementación del Plan, los resultados del diagnóstico de dos lugares contaminados y el establecimiento de un centro de recolección de residuos peligrosos del hogar.
- Los dos sitios contaminados habían sido identificados desde 2003. El primer sitio, propiedad de Huerza, SA de CV, conocida como "La Fundidora", presentaba residuos compuestos por baterías usadas de plomo-ácido, cajas de baterías, envases con lubricante usado y desechos de la

fundición de plomo, entre otros; así como evidencia de altos niveles de contaminación del suelo por residuos peligrosos tales como el arsénico y el cadmio.

En el segundo sitio contaminado, localizado en la propiedad conocida como "Los Temporales", también se identificó contaminación del suelo que representa un riesgo potencial para el acuífero Los Mimbres, un acuífero transfronterizo del cual se extrae el agua para consumo humano y para el riego agrícola en las comunidades de Palomas, Chihuahua, y Columbus, Nuevo México.

El estudio recomienda que ambos sitios sean remediados debido a los contaminantes que se encuentran en ellos. Se estableció que el sitio identificado como "La Fundidora" debe tener una mayor prioridad en su limpieza debido a que presenta altas cantidades de metales solubles, plomo, arsénico y cadmio en el suelo. Para el sitio "Los Temporales" se estableció una prioridad media para su limpieza.

## Guía para el Manejo de Automóviles al Final de su Vida Útil.

En el marco del Programa Frontera 2020, la SEMARNAT y la USEPA desarrollaron una "Guía para el Manejo de Automóviles al Final de su Vida Útil". El desarrollo de esta guía fue necesario para atender las necesidades de los recicladores de automóviles establecidos en la región fronteriza. Incluye información sobre el proceso ambientalmente adecuado para la preparación de automóviles que serán procesados por reciclado-

res de metal, enfocándose en un flujo de residuos que representa un riesgo especialmente alto para la salud humana y el medio ambiente debido a los materiales peligrosos que deben ser removidos de un vehículo antes de ser enviado al deshuesadero. El paquete completo incluirá la guía, tarjetas con información sobre residuos, un poster y un CD con una copia digital del material impreso. Todos los materiales estarán disponibles en español

e inglés y serán distribuidos a lo largo de la frontera México-Estados Unidos.

Los residuos para su remoción resaltados en las tarjetas son plomo, interruptores de mercurio, refrigerantes, baterías usadas, residuos de fluidos y residuos de combustible; e incluyen, para cada uno, una descripción detallada de técnicas para su manejo adecuado con diagramas. Estas tarjetas y el poster deberán ser

desplegadas en la instalación recicladora con el objetivo de que los trabajadores puedan revisar de manera fácil y rápida las prácticas ambientalmente adecuadas.

## META 4: MEJORAR LA PREPARACIÓN CONJUNTA DE RESPUESTA AMBIENTAL

### *Preparación para la mitigación de fugas peligrosas de vagones de ferrocarril en la región del Paso del Norte.*



Socorristas en la capacitación proporcionada por la empresa BNSF Railway.

La ciudad de El Paso recibió financiamiento del Programa Frontera 2020 por \$30,000 dólares en 2015 para aumentar la preparación y respuesta a incidencias ocasionadas por fugas peligrosas de vagones de ferrocarril en la región Paso del Norte. Trenes de carga transportan sustancias peligrosas a través de la frontera por el Puente Negro entre Juárez, Chihuahua, y El Paso, Texas. Muchos de los vagones son estacionados en el centro de El Paso, con el potencial de exponer a miles de personas en Juárez y El Paso a un incidente que tendría un efecto inmediato y grave en la población y el medio ambiente si son expuestos a una sustancia peligrosa. Adicionalmente, la construcción de una nueva instalación de transporte intermodal adyacente al puerto de entrada de Santa Teresa en el Condado de Doña Ana, Nuevo México, ha aumentado la cantidad de tráfico ferroviario en la región, lo que

conlleva a un aumento en el potencial de incidentes ferroviarios.

El proyecto financiado ayudó a aumentar la preparación frente a posibles incidentes que involucren vagones de ferrocarril que transportan sustancias peligrosas, incrementar la capacidad de mitigación y a restablecer y mantener los canales de comunicación entre socorristas de las ciudades de Juárez, El Paso y el Condado de Doña Ana. El proyecto implicó la compra de tres kits Midland, equipo utilizado para detener y contener las fugas que pueden producirse en un accidente que involucre vagones de ferrocarril que transporten sustancias peligrosas. Cada una de las ciudades y el Condado recibieron uno de estos kits ya que no contaban con este equipo previo a la implementación de este proyecto. Estos equipos son la última generación de equipamiento que los socorristas

tienen a su disposición para atender un incidente de estas características. Contar con estos equipos era necesario, ya que la industria ferroviaria se ha actualizado a lo que se denomina como la "próxima generación" de vagones para el transporte de una gran variedad de materiales peligrosos. Estos nuevos vagones utilizan diferentes válvulas y accesorios para carga y descarga del material transportado, por lo que gran parte del equipo tradicional para la atención de fugas que la región poseía era ya obsoleto.

En julio de 2015, más de 120 socorristas de El Paso, Juárez y bomberos del Condado de Doña Ana recibieron la formación adecuada, en un período de tres días, necesaria para operar los kits Midland. Capacitadores de la empresa estadounidense BNSF Railway, inventores del Kit Midland, entrenaron a los socorristas utilizando un vagón de ferrocarril maqueta que fue transportado desde sus instalaciones de entrenamiento. La capacitación consistió en conferencias, presentaciones de PowerPoint y diálogo entre los participantes y los instructores. La parte final de la capacitación implicó el uso del kit Midland en el vagón maqueta para aprender el manejo adecuado del equipo. El evento de capacitación fue cubierto por los medios de comunicación locales, generando seis reportajes para

la televisión local de Juárez y El Paso; así como dos artículos periodísticos, uno en *El Paso Times* y otro en el Diario de Juárez.

En abril de 2016, una vez que los kits Midland fueron adquiridos por el Departamento de Bomberos de El Paso, se llevó a cabo una capacitación de medio día para recordar el manejo adecuado del equipo con representantes de las instancias involucradas. Además, el mismo día se entregaron los kits Midland para que fueran transportados a sus respectivos cuarteles. Gracias a este proyecto, los socorristas de esta región están ahora mejor equipados y preparados para hacer frente a derrames de sustancias peligrosas transportadas en vagones de ferrocarril. Adicionalmente, los socorristas incrementaron sus conocimientos en las amenazas y riesgos que implica el transporte por ferrocarril para la región. Por último, se restablecieron y fortalecieron los canales de comunicación entre los socorristas de la región gracias a la capacitación otorgada.

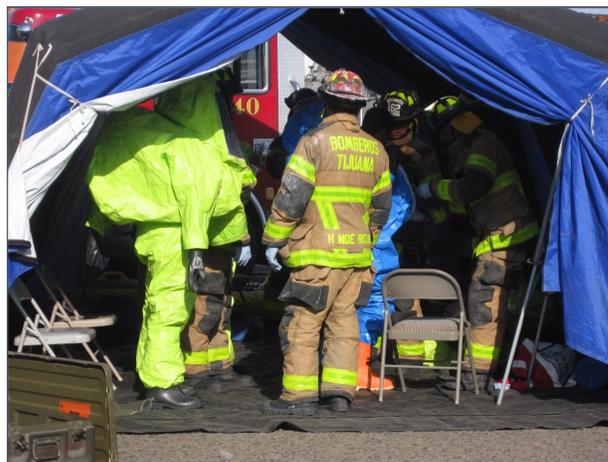
## Cooperación para preparación y respuesta de emergencia Arizona-Sonora.

Los esfuerzos de prevención, preparación y respuesta a emergencias se centran en mejorar las comunicaciones, ejercicios, capacitación e intercambio de equipos para fomentar la colaboración transfronteriza y para mitigar los impactos ambientales causados por desastres. El Equipo de Trabajo Sonora-Arizona ha tenido un éxito notable, algunos de los muchos ejemplos incluyen:

- Durante los últimos cinco años, 7,136 socorristas han sido entrenados en los siguientes temas: Sistema de Comando de Incidentes, Conocimientos para Servicios de Primera Respuesta, Operación como Servicio de Primera Respuesta, actualización en materiales peligrosos y Sistema de Gestión de Incidencias de Tráfico.
- Se llevó a cabo un ejercicio binacional a gran escala de campo y notificación en Agua Prieta el 10 de julio de 2015, simulando el choque de un vehículo con dos camiones cisterna que transportaban hidrosulfuro de sodio y cianuro ferroso en el cruce fronterizo. El ejercicio fue patrocinado por la PROFEPA y partici-

paron los servicios de primera respuesta y administradores de emergencias de ambos países.

- En el otoño de 2015, la ciudad de Wilcox, Arizona, donó equipo de protección personal (chaquetas, cascos, botas, guantes), mangueras y otros equipos para combatir incendios al Programa Frontera 2020 para su entrega a los cuerpos de bomberos del estado de Sonora.
- El Equipo de Trabajo organizó un curso de capacitación de cinco días (curso de medio día ofrecido varias veces) impartido por la *Union Pacific* en Nogales, Arizona. Más de 250 personas de México y los Estados Unidos participaron en el curso que se enfocó en una introducción a las operaciones ferroviarias y los riesgos asociados a los vagones cisterna que transportan ácido sulfúrico.
- La Oficina de Administración de Emergencias del Condado de Santa Cruz facilitará el intercambio de datos e información mediante talleres de capacitación en 6 locaciones a lo largo de la frontera entre



Socorristas durante un ejercicio binacional.

Sonora y Arizona. La capacitación abarcará varias aplicaciones de software: 1) WebEOC (*Web Based Emergency Operations Center*), el cual permite la comunicación en tiempo real entre las brigadas presentes en el sitio de la emergencia con personal de mando; 2) CAMEO (*Computer-Aided Management of Emergency Operations*), el cual se puede utilizar para acceder, almacenar y evaluar la información crítica para el desarrollo de planes de emergencia; y 3) ALOHA (*Aerial Locations Of Hazardous Atmospheres*) permite al usuario estimar la dispersión por corrientes de viento de una nube química.

Estas actividades, junto con los esfuerzos en curso para actualizar los Planes Conjuntos de Respuesta a Emergencia de las ciudades hermanas ayudan a prevenir y minimizar la magnitud de los incidentes a lo largo de la frontera. Por ejemplo, la cooperación transfronteriza proporcionó el apoyo inmediato para hacer frente a un incen-

dio en un almacén en la ciudad de Agua Prieta, Sonora. El plan binacional se activó en respuesta al incendio del almacén a las 3:50 de la mañana del 5 de marzo de 2016. El Cuerpo de Bomberos de Douglas, Arizona, respondió con un camión cisterna y dos bomberos, quedándose en el sitio del incendio por aproximadamente 6.5 horas para combatirlo. El humo era una amenaza para ambas ciudades.

En otro incidente, el entrenamiento, el equipo donado, la planificación y los ejercicios realizados prepararon el terreno para una respuesta exitosa a una emergencia transfronteriza: el 1° de marzo de 2016 la ciudad de Agua Prieta activó el Plan Conjunto debido a un incendio de llantas no controlado. El Cuerpo de Bomberos de Douglas respondió con un camión cisterna y tres bomberos.



Bomberos estadounidenses durante un ejercicio conjunto.

## *Simulacros binacionales en las ciudades de Harlingen y Matamoros.*

La ciudad de Harlingen, Texas, recibió financiamiento del Programa Frontera 2020 por \$60,000 dólares para capacitación y realización de simulacros binacionales con la ciudad de Matamoros, Tamaulipas. Los objetivos del proyecto incluyeron: capacitación en el manejo táctico de las operaciones para la atención de incidentes que involucren materiales peligrosos; preparación de los socorristas para el manejo de un incidente con materiales peligrosos durante su primer hora de duración; aprender a identificar los contenedores que transportan materiales peligrosos; aprender técnicas para el control de fugas y derrames; y capacitación en el Sistema de Comando de Incidentes (ICS, por sus siglas en inglés) y el uso correcto de equipos de comunicación remota. El proyecto incluyó la revisión del Plan Conjunto de

Contingencia vigente de estas ciudades hermanas y su utilización en simulacros de escritorio y campo.

El taller de capacitación y los ejercicios se llevaron a cabo en mayo de 2016. El taller incluyó:

- **Rescate y Recuperación:** información de respuesta de los procedimientos para manejar la contaminación y la descontaminación.
- **Equipo de protección personal:** información química relacionada con los equipos de protección personal.
- **Control de Producto:** medidas de control de los diferentes tipos de contenedores y su contenido.

Los simulacros de escritorio y de campo simula-

ron el manejo de un derrame de una tonelada de cloro de un contenedor y de una fuga, también de cloro, desde un vagón de ferrocarril. El proyecto ayudó a mejorar las acciones binacionales de respuesta a emergencias gracias a la utilización de equipos de comunicación modernos; la actualización de las capacidades institucionales de respuesta ante potenciales accidentes químicos que afec-

ten ambos lados de la frontera; y la actualización de los puntos de contacto incluidos en el Plan Conjunto de Contingencias. El último día, cuando se llevó a cabo el simulacro de campo, fue cubierto por medios de comunicación locales. El reportaje se puede encontrar en la página web de la televisión [KVEO-TV](#).



*Participantes en el ejercicio binacional.*

## *Fortaleciendo la preparación conjunta para atender emergencias ambientales.*

En 2012, la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) conmemoró el 20 aniversario de su fundación mediante la organización de una serie de actividades en el ámbito de la protección del medio ambiente, centrándose en la iniciativa de establecer el Día Nacional de la Preparación y Respuesta a Emergencias Químicas en vista de la relevancia e importancia de este tema.

Gracias al apoyo proporcionado por el sector público y privado de México, así como por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos, ha sido posible llevar a cabo aproximadamente 1,050 ejercicios conjuntos y

285 talleres de capacitación con la participación de aproximadamente 150,000 personas, a lo largo de los poco más de 3,200 kilómetros de la frontera México-Estados Unidos. De este número total de eventos, 20 ejercicios binacionales y 19 talleres de capacitación binacionales se han completado durante los últimos cuatro años. Para la consecución de estos eventos es necesario una coordinación significativa ya que la PROFEPA y la USEPA trabajan con la oficina de Protección Civil de la Secretaría de Gobernación de México, las oficinas estatales de Protección civil de los diez Estados fronterizos, de los gobiernos Municipales y los Gobiernos de las Naciones Tribales de los Esta-

dos Unidos.

El Día Nacional de la Preparación y Respuesta a Emergencias Químicas se conmemoró el 8 de julio de 2016 con la planificación de cuatro ejercicios binacionales a gran escala que se llevaron a cabo en las ciudades hermanas de la frontera México-Estados Unidos de Mexicali-Calexico; Ciudad Juárez-El Paso/Sunland Park; Piedras Negras-Eagle Pass y Reynosa-McAllen. Las restantes 11 ciudades hermanas llevaron a cabo ejercicios de notificación de contingencia. El sistema binacional de notificación del Plan Conjunto de Contingencia México-EE.UU. (JCP, por sus siglas en inglés), el cual está bajo revisión final,

fue probado por el Centro Nacional de Comunicación de México (CENACOM) durante estos ejercicios. Las Oficinas Fronterizas de la USEPA en las ciudades de El Paso y San Diego proporcionaron apoyo mediante la realización de talleres de capacitación en el Sistema de Comando de Incidentes e incidentes con materiales peligrosos, incluyendo la participación de evaluadores. Además, la Oficina para el Manejo de Emergencias coordina las mejoras al sistema binacional de notificación del JCP con el Centro Nacional de Respuesta, administrado por la Guardia Costera de los Estados Unidos en Washington DC, haciendo de este un verdadero esfuerzo fronterizo.

## META 5: FORTALECER EL CUMPLIMIENTO DE LA LEY Y LA PROMOCIÓN DE UNA GESTIÓN AMBIENTAL

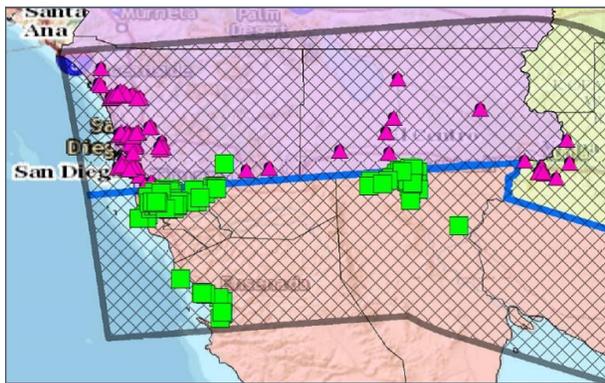
### *Hoja de datos sobre liberación y descarga industrial.*

La Escuela de Minería de Colorado, con financiamiento del Programa Frontera 2020, preparó hojas de datos sobre las emisiones y descargas de varios medios procedentes de instalaciones industriales fronterizas reportados por el Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC) de

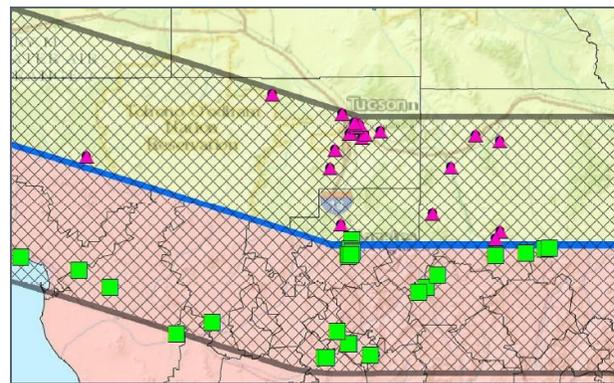
México y el Inventario de Emisiones Tóxicas de Estados Unidos (TRI, por sus siglas en inglés). El Programa Frontera 2020 trabajará posteriormente con actores de la frontera para difundir este material y ayudar a las comunidades fronterizas en su interpretación y determinar qué otros apoyos requieren. Las

hojas de datos fueron desarrolladas para las regiones fronterizas de Sonora-Arizona y Baja California-California. Los mapas señalan la distribución de las instalaciones industriales en la frontera. Este proyecto fue desarrollado para atender la recomendación de la Comisión para la Cooperación Ambien-

tal (CCA) relativa a la necesidad de hacer que esta información sea más accesible y comprensible para las comunidades que la utilizan incluida en su reporte “*Taking Stock*”. Visite este [link](#) de la página de la CCA para consultar el reporte.



Instalaciones industriales en la región fronteriza Baja California-California.



Instalaciones industriales en la región fronteriza Sonora-Arizona.

### *Grupo de trabajo fronterizo sobre residuos sólidos de California.*

En 2015, la Ley de California AB965 otorgó al Consejo de Relaciones California-México nuevas atribuciones incluyendo la formación del Grupo de Trabajo Fronterizo sobre Residuos Sólidos para atender los retos de llantas de desecho, residuos sólidos y exceso de sedi-

mentos en la región fronteriza. En 2016 este Grupo de Trabajo reunió a un amplio número de socios e interesados para identificar y proponer soluciones a largo plazo para los retos existentes en la frontera California-Baja California y garantizó financiamiento por \$300 mil dólares a

la organización *Wildcoast* para que lleve a cabo limpieza de sitios contaminados por llantas y al *Sonoran Institute* para que lleve a cabo proyectos para la reducción de basura; y trabaja en colaboración con el Programa Frontera 2020 en la implementación de varios elementos de su estrategia

durante el año 2017. Para mayor información, visite la página web de la [Agencia de Protección Ambiental de California](#).

## COOPERACIÓN PARA MEJORAR LA SALUD AMBIENTAL



En los últimos años, la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (USEPA, por sus siglas en inglés) y la Sección Estadounidense de la Comisión de Salud Fronteriza México-Estados Unidos (CSF), el Departamento de Salud y Servicios Humanos de Estados Unidos (USDHHS, por sus siglas en inglés) han desarrollado una estrategia para abordar conjuntamente los desafíos ambientales y de salud pública de interés y prioridad mutua en la región fronteriza. A través de esta estrategia, la USEPA y la CSF se han comprometido a trabajar más estrechamente para cumplir y fortalecer los marcos estratégicos de cada organización a lo largo de la frontera México-EE.UU., incluyendo el Programa Frontera 2020, y para proteger la Salud Ambiental Infantil, un componente central de la misión de la USEPA.

La salud pública, y en particular la salud de los niños, a lo largo de la frontera puede verse afectada por el manejo inadecuado de los pesticidas, la mala calidad del aire interior y exterior, el mal

uso de los productos químicos y otros desechos, la mala calidad del agua así como emergencias químicas binacionales.

Los fondos de la USEPA y de la CSF, apoyos en especie, subsidios del Programa Frontera 2020 y los recursos asegurados de socios estatales y locales han apoyado la estrategia de atención a la salud ambiental infantil en la región fronteriza. En los últimos tres años, el Programa Ambiental México-EE.UU.: Frontera 2020 ha proporcionado más de \$500.000 USD a una docena de organizaciones para atender específicamente la salud infantil. Estos esfuerzos incluyen educación y capacitación del personal de guarderías y escuelas en el tema de salud ambiental en el hogar y las escuelas; de trabajadores agrícolas y promotores de la seguridad en el manejo de pesticidas así como en la exposición de pesticidas para hogares; y trabajadoras comunitarias de la salud, conocidas como *Promotoras*, en un amplio rango de temas sobre salud ambiental. Con un enfoque en el modelo de capaci-

tar a los capacitadores, estos esfuerzos han impactado directamente a cientos de personas que, a su vez, comparten los conocimientos y habilidades con cientos más entre sus familias y comunidades en la región fronteriza. Dos ejemplos de mucho éxito reciente incluyen:

- **Simposio de Salud Ambiental Infantil.** La USEPA, en el marco del Programa Frontera 2020 y junto a sus socios para la salud infantil, incluyendo la CSF, trabajaron para planificar y organizar dos simposios en la región fronteriza para aumentar el conocimiento de cómo la exposición a una edad temprana puede afectar la salud infantil, y para facilitar la comunicación y el contacto entre las Promotoras y el público. El primero de estos talleres, celebrado en El Paso, Texas, los días 24 y 25 de septiembre de 2015, fue atendido por más de 150 personas que viajaron de los estados de Texas, Nuevo México y Chihuahua. El segundo taller, celebrado en San Diego, California, los días 27 y 28 de enero de 2016, fue atendido por 136 personas que viajaron de los estados de California, Baja California, Arizona y Sonora. Entre estos asistentes se incluyen médicos, enfermeras, Promotoras y profesionales de la salud pública.
- **Talleres de capacitación para el grupo Promotoras.** La USEPA ha trabajado estrechamente con la CSF y sus socios estatales y locales para celebrar diez talleres de capacitación para Promotoras que trabajan en las comunidades a lo largo de la frontera entre junio y octubre de 2015; siete eventos se celebraron en Texas, uno en Arizona y dos en California. Un total de 400 Promotoras y profesionales de la salud pública participaron en estos talleres de capacitación.

Para una descripción más detallada de estos y otros logros en el tema de salud ambiental infantil en la región fronteriza, por favor consulte el sitio web de la USEPA para el [Programa Frontera 2020](#) donde encontrará publicado un reporte de los logros alcanzados bajo el acuerdo de colaboración USEPA-CSF.

**COMITÉ DE COMUNICACIÓN DEL PROGRAMA FRONTERA 2020**

**Coordinadores Generales**

Armando Yáñez Sandoval  
SEMARNAT  
Ciudad de México

Lisa Almodovar  
Oficinas Centrales de la U.S. EPA  
Washington, D.C.

**Miembros**

Tadzio Clavel Herrera  
SEMARNAT  
Ciudad de México  
tadzio.clavel@semarnat.gob.mx

Marta Jordan  
Oficinas Centrales de la U.S. EPA  
Washington, D.C.  
Jordan.Marta@epa.gov

Miguel Fragoso Romero  
SEMARNAT  
Ciudad de México  
miguel.fragoso@semarnat.gob.mx

Maria Sisneros  
Oficina Regional 6 de la U.S. EPA  
El Paso, Texas  
sisneros.maria@epa.gov

Jeremy Bauer  
Oficina Regional 9 de la U.S. EPA  
San Diego, California  
Bauer.Jeremy@epa.gov



## **MISIÓN DEL PROGRAMA**

*Como resultado de la colaboración entre los gobiernos federales, estatales y locales de México y Estados Unidos, y de las Tribus de los Estados Unidos, la Misión del Programa Frontera 2020 es:*

Proteger el medio ambiente y la salud pública en la región fronteriza México-Estados Unidos de manera consistente con los principios del desarrollo sustentable.

---

¡Visita nuestras páginas!

[www.epa.gov/border2020](http://www.epa.gov/border2020)

[www.gob.mx/semarnat](http://www.gob.mx/semarnat)

---



Imperial Valley, California

Fotografía: Jeremy Bauer