

## Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza Proyecto de Drenaje Pluvial en El Paso, Texas

### 1. Criterios Generales

#### 1.a Tipo de Proyecto

**Nombre del Proyecto:** Proyecto de Drenaje Pluvial en El Paso, Texas

**Sector al que pertenece:** Aguas Residuales – Drenaje Pluvial

#### 1.b Categoría del Proyecto

**Categoría:** Proyecto de Infraestructura Ambiental para la Comunidad-Impacto Comunitario

#### 1.c Ubicación del Proyecto y Perfil de la Comunidad

**Localidad:** Ciudad de El Paso, Texas, Estados Unidos.

**Ubicación:** El Proyecto será desarrollado dentro de la ciudad de El Paso y áreas circunvecinas del Condado de El Paso, localizada en la parte oeste del Estado de Texas. El Paso está ubicado en el Desierto de Chihuahua y colinda al sur con Ciudad Juárez, Chihuahua; al oeste con la Ciudad de Sunland Park, Nuevo México y al este con el Condado de Hudspeth, Texas. La ciudad de Las Cruces, Nuevo México está aproximadamente a 45 millas al norte.

**Ubicación con relación a la frontera:** El proyecto se encuentra ubicado dentro de lo franja de los 100 km de la frontera México-Estados Unidos.

**Imagen:** Figura 1.1 muestra la ubicación de la Ciudad de El Paso, Texas.



Figura 1.1 Ubicación de El Paso, Texas.

### Demografía

<b>Población Actual:</b>	742,062 habitantes
<b>Tasa de Crecimiento:</b>	9.2 %
Referencia:	
<b>Población Económicamente Activa:</b>	255,667 habitantes
Referencia:	Censo de los EE.UU, Año: 2008
<b>Ingreso Medio por familia:</b>	\$ 35,116.00 Dls.
Referencias:	Censo de los EE.UU, Año: 2007
<b>Actividad Económica:</b>	Comercio
<b>Índice de Marginación:</b>	23.4

### Servicios

<b>Localidad:</b>	El Paso, Texas
<b>Sistema de Agua Potable</b>	
Cobertura de agua potable:	99%
Fuentes de abastecimiento:	Aguas superficiales (Río Grande) y aguas

No. de tomas:	subterráneas (Bolsones del Huevo y Mesilla) 183,791
<b>Sistema de Alcantarillado</b>	
Cobertura del sistema de alcantarillado:	96%
Número de conexiones al drenaje:	174,662
<b>Tratamiento de Aguas Residuales</b>	
Cobertura de tratamiento de aguas residuales:	98%
Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) y tecnologías de tratamiento:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) Haskell R. Street, Proceso Convencional de Lodos Activados</li> <li>- PTAR Roberto R. Bustamante, Proceso Convencional de Lodos Activados</li> <li>- PTAR Noroeste, Proceso Convencional de Lodos Activados</li> <li>- Planta de Reclamación de Agua Fred Harvey, Proceso de Lodos Activados y Carbón Activado</li> </ul>
<b>Sistema de Drenaje Pluvial</b>	
Estaciones de bombeo:	16
Represas:	38
Lagunas para Detención/Retención:	270
Canales abiertos:	103 millas
Drenajes Agrícolas:	48 millas
Tubería para conducción de drenaje pluvial:	Más de 500 millas
Entradas de drenaje pluvial:	4,100
<b>Pavimentación</b>	
Cobertura de pavimentación:	99.9%
<b>1.d Facultades Legales</b>	
<b>Promotor:</b>	Public Service Board (PSB). El <i>Municipal Drainage Utility System</i> (MDUS) será el responsable de administrar el proyecto.
<b>Responsable Legal:</b>	Bob Andron
<b>Instrumento legal de acreditación de facultades:</b>	Estatuto de la Ciudad de El Paso
<b>Fecha del instrumento:</b>	El MDUS se creó el 19 de julio de 2007

**Cumplimiento con acuerdos:**

- 1889 Convención de Límites Internacionales
- 1944 Tratado de Aguas
- 1983 Acuerdo de La Paz, o Acuerdo Ambiental Fronterizo
- 1990 Plan Integrado Ambiental Fronterizo (PIAF)
- 1994 Tratado de Libre Comercio de Norte América (TLCAN)
- Programa Ambiental Frontera 2012

## 1.e. Resumen del Proyecto

**Descripción y alcance del proyecto:**

El proyecto consiste en la rehabilitación de la infraestructura de drenaje pluvial en la ciudad de El Paso, incluyendo el revestimiento de canales con concreto, elevación y ampliación de las áreas de muros de contención y lagunas, mejoramiento y reemplazo de las estaciones de bombeo, trabajos de desviación y colectores, y reparación de represas y lagunas.

El proyecto integral incluye los siguientes 15 componentes:

1. Sistema Government Hills (Entradas en el Sistema de Government Hills)
2. Sistema Government Hills (Cruces en el Sistema de Government Hills)
3. Sistema Cebada (Limpieza de Sistema en Cebada )
4. Sistema Cebada (Estación de Bombeo de Cebada y Emisor Fase 1)
5. Sistema Government Hills (Mejoras a la Represa Van Buren)
6. Cuenca Lomaland (Mejoras en Lee Treviño)
7. Cuenca G (Mejoras en la Cuenca G )
8. Dren Mesa (Mejoras al Dren Mesa)
9. Represa Range (Mejoras al Dique Eléctrico)
10. Sistema de Canal Doniphan (Canal Doniphan Fase 1)
11. Sistema Cebada (Emisor Cebada Fase 2)
12. Sistema de Lagunas Noreste (NE Mejoras al Canal 2)
13. Sistema Cebada (Estación de Bombeo Cebada Fase 2)
14. Dren Mesa (Dren Mesa Fase 2)
15. Canal Doniphan (Canal Doniphan Fase 2)

**Población atendida:** 742,062 habitantes

**Número de conexiones atendidas:** No aplica

**Costo del Proyecto:** \$ 67.5 MD

**Mapa del Proyecto:** Figura 1.2 muestra la ubicación de las mejoras propuestas en el área del proyecto.



**Figura 1.2** Ubicación de los proyectos.

## 1.f Justificación del Proyecto

**Justificación del Proyecto:** El propósito de este proyecto es mejorar la calidad de vida de los habitantes de la ciudad de El Paso previniendo inundaciones que podrían amenazar las vidas de los residentes, así como también proteger al medio ambiente y

estructuras existentes.

La implementación del proyecto podría traer los siguientes beneficios:

- Prevenir inundaciones que amenacen la vida de los residentes causadas por fuertes lluvias, y con ello mejorar la seguridad pública y proteger la vida humana.
- Proveer suficiente capacidad para contener agua pluvial y prevenir fallas en las represas, diques y otras estructuras para la contención de agua.
- Prevenir futuras inundaciones y daños potenciales estructurales a 8,932 residencias.
- Mejorar la calidad de vida reduciendo las fuentes de contaminación como resultado del estancamiento de las aguas pluviales en calles y cerca del público.
- Asegurar movilidad de residentes en casos de emergencia.
- Prevenir pérdida o daños a la infraestructura ambiental. Se estima que los daños no excederán \$2.5 millones de dólares en reparaciones en un año debido a fuertes lluvias.
- Promover iniciativas para la adaptación del cambio climático.
- Reducir erosión en el área del proyecto.
- Recarga del acuífero por medio de la infiltración de aproximadamente el 30% de agua acumulada en la infraestructura propuesta.
- Reducir azolves en el Río Bravo debido a incontrolables inundaciones, afectando ambos lados de la frontera.
- Proteger a la vecina comunidad de Ciudad Juárez, Chihuahua de inundaciones y desbordamientos.

En los últimos días de julio y a principios de agosto de 2006, la ciudad de El Paso y sus alrededores experimentó fuertes lluvias. Por un período de tres días, algunas áreas recibieron lluvias acumulando un exceso de más de 7 pulgadas. Esto

excedió el promedio de lluvia de todo un año de El Paso. El resultado de las tormentas, fue de una intensidad y cantidad que excedieron la capacidad en varios tramos en el sistema de drenaje de la ciudad. La infraestructura de drenaje evaluada por la Corporación URS detectó deficiencias en varios puntos y conexiones del sistema. Por ejemplo, un canal debió haber tenido una capacidad para desfogar una tormenta de 100 años, sin embargo, el cruce solo tenía capacidad para desalojar flujos de una tormenta de 10 años. Deficiencias en las represas descargaron volúmenes de agua inundando y dañando canales, tuberías y propiedades adyacentes. También, se encontraron problemas eléctricos y mecánicos en estaciones de bombeo requiriendo mejoras y/o aumentos en su capacidad. Además, las calles y tuberías de la ciudad fueron colmados con desechos, sedimentos y arenas que se trasportaron y taparon el sistema, haciéndolo inoperable. Varias lagunas de retención en el oeste de El Paso casi se desbordaron, y al no contar con vertedores de demasías pudo haber causado una catástrofe. Diques del Río Bravo fueron puestos en peligro. Fallas en las estructuras hidráulicas causadas por las descargas pico pusieron en peligro las vidas de los residentes y causaron pérdidas de propiedades y de infraestructura. Todas estas deficiencias se presentan en el Plan Maestro del Sistema de Drenaje Pluvial.

Además, como resultado de la Tormenta del 2006, la infraestructura de saneamiento fue dañada. El sistema de alcantarillado tuvo que ser inmediatamente reparado. La operación de una planta potabilizadora fue suspendida durante y después de la inundación hasta que el nivel del agua bajó y la planta pudo operar normalmente. Las plantas de tratamiento de agua residual fueron sobrecargadas hidráulicamente durante y después de la inundación hasta que bajo el nivel del agua.

Se espera que este tipo de eventos sean más recurrentes en el futuro debido al cambio climático que se experimenta provocado por el calentamiento global en todo el planeta. Este tipo de proyectos son y serán necesarios para enfrentar estos eventos extremos en el futuro.

La imagen 1.3 muestra algunos de los impactos de la tormenta del 2006.



Figura 1.3 Impactos de la Tormenta del 2006.

**Urgencia del proyecto o consecuencias de la no implementación:**

La falta de un sistema adecuado de drenaje pluvial pone en riesgo la vida y la salud de los residentes del área. La intensidad de la alta precipitación en el área del proyecto puede resultar en escurrimientos superficiales significativos, ya que el suelo pavimentado no puede absorber el agua a la velocidad que se requiere y la lluvia excede la capacidad de infiltración de la superficie del suelo. Inundaciones rápidas pueden ser causadas por estos eventos. Las consecuencias adversas a la salud humana por inundaciones son complejas y de mucha trascendencia.

Además, un drenaje pluvial inadecuado puede contribuir a la contaminación del agua, dando como resultado epidemias de enfermedades hídricas y arbovirales.

Aun cuando la tormenta que azotó a El Paso en el 2006 tuvo impactos significativos, la tormenta por sí misma y los análisis subsiguientes demostraron la existencia de un riesgo mayor para la comunidad. Muchas áreas que no fueron



impactadas por las fuertes lluvias de la Tormenta del 2006 estuvieron igualmente en riesgo de sufrir daños. Más aún, el riesgo de inundación se puede sentir, y de hecho se ha sentido históricamente, en tormentas menores.

El impacto de la Tormenta del 2006 es un ejemplo del daño que puede resultar de una gran tormenta aunado a una infraestructura pluvial insuficiente que no se encuentra funcionando adecuadamente. Las inundaciones de la Tormenta del 2006 en la ciudad causaron más de \$250 millones de dólares en daños a la infraestructura sin contar la pérdida de casas, etc. Se estima que no se gastarán más de \$2.5 millones de dólares en reparaciones a la infraestructura debido a un desastre en el futuro con este proyecto.

La imagen 1.4 ilustra agua pluvial estancada contaminada como resultado del sistema inadecuado de drenaje pluvial.



**Figura 1.4** Agua pluvial estancada contaminada.

**Categoría dentro del proceso de priorización:** No aplica

**Actividades Pendientes:**

Ninguno

**Resumen del criterio:**

El proyecto se encuentra dentro de los sectores prioritarios de la COCEF y cumple con los criterios generales básicos.

## 2. Salud Humana y Medio Ambiente

### 2.a Cumplimiento con Leyes y Reglamentos Ambientales Aplicables

**Necesidades ambientales y de salud pública que se atenderán con el proyecto propuesto:**

- La falta de un sistema adecuado de drenaje pluvial pone en riesgo la vida y la salud de los residentes del área. Las consecuencias adversas a la salud humana por las inundaciones son complejas y de mucho alcance lo cual incluye ahogamientos y lesiones físicas. Aproximadamente 8,932 residencias podrían ser directamente beneficiadas por la implementación del proyecto reduciendo el riesgo de inundación.
- El drenaje pluvial inadecuado puede contribuir a la contaminación del agua al tener agua estancada en las calles sin salida, potencialmente resultando en enfermedades hídricas y arbovirales.
- La implementación del proyecto podrá permitir la recarga del Bolsón del Hueco por medio de la retención de aproximadamente el 30% del agua pluvial acumulada en estructuras de retención.
- El proyecto promoverá la adaptación al cambio climático.
- Daños potenciales a la infraestructura ambiental podrían ser prevenidos por medio de una infraestructura adecuada de drenaje pluvial que pueda contener el agua pluvial. Se estima que no se gastarán más de \$2.5 millones de dólares en reparaciones a la infraestructura debido a un desastre en el futuro con este proyecto.
- Reducir erosión y sedimentación en el área del proyecto.
- Reducción de azolves en el Río Bravo.

**El proyecto cumple con las siguientes leyes y reglamentos aplicables en materia ambiental:**

- El proyecto cumple con el Código Administrativo del Estado de Texas, Título 30, Parte 1, Capítulo 299 Presas y Almacenamientos (§299.16)
- El proyecto cumplirá con el permiso Municipal del Sistema de Aguas Pluviales (MS4, por sus siglas en inglés) de PSB-El Paso Water Utilities expedido por la Comisión Ambiental del Estado de Texas (TCEQ, por sus siglas en inglés).

- El Plan de Administración de Aguas Pluviales fue aprobado por la Comisión Ambiental del Estado de Texas junto con el Permiso MS4.
- Para proyectos que requieran excavaciones o construcciones de estructuras de retención, se recomendó una profundidad de no más de 20 pies (6 metros) para cumplir con los requerimientos normativos del Código de la Ciudad de El Paso.
- Además, la coordinación y aprobación de las siguientes agencias será necesaria para el desarrollo proyecto:
  - Comisión Ambiental de Texas (TCEQ, por sus siglas en inglés)
  - Agencia de Protección Ambiental Estadounidense (EPA, por sus siglas en inglés)
  - Agencia Estatal de Preservación Histórica de Texas (TXSHPO, por sus siglas en inglés)
  - Cuerpo de Ingenieros del Ejército Estadounidense (USCOE, por sus siglas en inglés)
  - Agencia Federal de Pesca y Fauna Estadounidense
  - Agencia Estatal de Parques y Fauna de Texas
  - Comisión Internacional de Límites y Aguas de EEUU (IBWC, por sus siglas en inglés), y México (CILA)

## **2.b Impactos en la Salud Humana y Medio Ambiente.**

### **Impactos a la Salud Humana**

- Beneficios directos e indirectos:**
- Prevenir inundaciones que amenacen la vida de los residentes, causadas por fuertes lluvias para mejorar la seguridad pública y proteger la vida humana. Se estima que con la implementación del proyecto se podrían evitar inundaciones en 8,932 residencias.
  - El proyecto podría reducir el riesgo de enfermedades hídricas y arbovirales debido a la falta de un adecuado drenaje pluvial.
  - El proyecto reducirá el contacto humano con el agua estancada posiblemente contaminada.

**Estadísticas de Salud:**

- Enfermedades hídricas y arbovirales son efectos secundarios de inundaciones.
- Las enfermedades hídricas son causadas por microorganismos patógenos que son transmitidas directamente como resultado de prácticas inadecuadas de disposición de aguas pluviales y residuales, así como por las prácticas inseguras de los suministros de agua. Un individuo puede llegar a enfermarse después de haber estado en contacto con agua que ha sido contaminada con estos organismos. Las enfermedades transmitidas por el agua pueden causar protozoarios, virus, bacterias, y parásitos intestinales.
- Enfermedades arbovirales son causadas por una variedad de virus que son transmitidas por artrópodos (p. ej. mosquitos, moscas, garrapatas). Enfermedades arbovirales incluye el virus del Nilo occidental, dengue, fiebre amarilla y otras infecciones menos comunes.
- En los últimos años, una serie de enfermedades hídricas y arbovirales fueron reportadas al Condado de El Paso.

**Imágenes de apoyo:**

La siguiente tabla muestra las estadísticas de enfermedades hídricas y arbovirales en la ciudad y condado de El Paso, Texas proporcionadas por el Distrito Ambiental y de Salud de la Ciudad-Condado de El Paso en su Reporte de Condiciones de los últimos cinco años.

**Tabla 2.1** Enfermedades hídricas y arbovirales en El Paso, Texas

<b>Número de Incidentes</b>					
<b>Enfermedades</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>
Amebiasis	0	3	0	2	1
Botulismo, heridas	0	1	0	2	0
Campilobacteriosis	20	42	42	24	7
Criptosporidiosis	1	1	2	6	0
Cyclosporiasis	0	0	0	0	0
Dengue	0	0	0	0	0
Ahogamiento/cerca de ahogo	1	4	2	1	0
Infección por E. coli, enterohemorrágico	0	1	1	1	0
Hepatitis A (aguda)	37	18	15	22	5
Malaria	0	1	0	1	0
Poliomielitis , parálisis aguda	0	0	0	0	0
Salmonelosis	70	97	119	122	20
Fiebre tifoidea	0	0	1	0	0
Infecciones por vibriones/vibrio, incluyendo cólera	0	0	0	0	0
Virus del Nilo Occidental – Fiebre	0	0	0	6	0
Virus del Nilo Occidental – Neuroinvasivo	0	1	27	18	0

### **Impactos Ambientales**

- Beneficios directos e indirectos:**
- Las mejoras propuestas reducirán los riesgos ambientales asociados con un sistema inadecuado de drenaje pluvial. El proyecto propuesto ayudará al promotor con la recolección y disposición de agua pluvial generada en las áreas del proyecto en cumplimiento con las leyes federales, estatales, y demás reglamentos.
  - El proyecto consiste en la rehabilitación y mejoras a las instalaciones existentes. No se prevé impacto alguno al ecosistema, la flora, la fauna y las rutas migratorias de animales. No se espera nueva infraestructura, por lo tanto no se requiere un análisis ambiental. En caso de que se encontraran restos históricos y/o arqueológicos, se detendrán todas las actividades de construcción y se contactarán las entidades responsables para que indiquen como proceder.
  - El proyecto propuesto ayudará a mejorar significativamente el nivel de protección de la infraestructura existente, considerando que el promedio de capacidad de tormenta es de una tormenta de 9-años.

La capacidad de tormenta de los 15 componentes del proyecto incrementará a más de una tormenta de 100-años.

- Daños potenciales a la infraestructura ambiental podrían ser prevenidos por medio de una infraestructura adecuada de drenaje pluvial que pueda contener el agua pluvial oportunamente. La infraestructura existente será mejorada para poder contener el agua pluvial para así evitar daños a la infraestructura ambiental como ocurrió en el verano del 2006. En la Tormenta del 2006, una planta potabilizadora tuvo que suspender sus operaciones debido al flujo de agua del río que regresaba a la planta, y se reportaron serios daños al pavimento y al sistema de alcantarillado. Se estima que no se gastarán más de \$2.5 millones de dólares en la infraestructura debido a un desastre en el futuro con este proyecto.
- También, los sedimentos provenientes de las montañas en el área causaron daños al medio ambiente y a la infraestructura. La falta de lagunas apropiadas para la retención de azolves resultó en la imposibilidad de asentar a estos sedimentos y facilitó la erosión de los canales y la destrucción de propiedades, calles e infraestructura ambiental.
- El proyecto podría reducir la contaminación potencial de agua pluvial estancada, considerado como un efecto secundario de inundación.
- La implementación del proyecto ayudará a la capacidad de recarga de las represas hasta 384 acres-pie (473,657m<sup>3</sup>). Además, el proyecto podría reducir la cantidad de agua pluvial, potencialmente contaminada por aceites y grasas de las calles, las cuales serían descargadas al Río Bravo.
- El proyecto promoverá la adaptación al cambio climático. Un nuevo reporte de “*Environment Texas*” encontró que tormentas con fuertes lluvias ocurren en un 61% con mayor frecuencia en El Paso que como hace 60 años. Además, el Cuarto Reporte de Evaluación del Panel Intergubernamental del Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés) señala que estudios proyectan un gran aumento de intensidad de lluvia, con mayores riesgos, de inundaciones, como resultado de precipitación intensa, y también sequías como respuesta a una gran variabilidad temporal de precipitación. La

implementación del proyecto propuesto ayudará al área a lidiar con los cambios extremos proyectados de precipitación, los cuales son más grandes que los cambios en precipitación promedio. Teniendo una infraestructura adecuada de drenaje pluvial, el área del proyecto podrá contener agua apropiadamente en eventos de precipitación intensa, así como también podrá recargar el Bolsón del Huevo para su uso en períodos de sequía.

- El proyecto podría reducir la contaminación del suelo, erosión y sedimentación.
- Imagen 2.1 muestra algunos de los daños sufridos por la falta de infraestructura de drenaje pluvial adecuada en El Paso.



Figura 2.1 Desastres de la Tormenta del 2006

**Impactos ambientales:**

Las mejoras incluidas en el Plan de Inversión de Capital (PIC) de 3 años proveerán beneficios ambientales y se espera que no haya ningún efecto adverso como resultado de las mejoras. Todos los proyectos van encaminados a mejorar la conducción de las aguas pluviales a lo largo de la ciudad.

Los impactos potenciales incluyen los siguientes:

Fase de Construcción

- Emisiones fugitivas de polvo
- Emisiones contaminantes a la atmósfera por maquinaria para construcción
- Bloqueos temporales de calles, presencia de trabajadores en el área.

**Medidas de mitigación:**

Las medidas de mitigación incluyen:

- Aplicación de agua tratada para reducir las emisiones fugitivas de polvo
- Afinación de vehículos para reducir las emisiones
- Colocación de señalamientos de advertencia para prevenir situaciones potenciales de peligro

**Efectos:**

El impacto ambiental a consecuencia de la implementación del proyecto será en general positivo ya que:

- El proyecto incrementará la eficiencia del drenaje pluvial, además de que reducirá la contaminación ambiental, mejorará la calidad de vida de los residentes del área del proyecto reduciendo los riesgos potenciales a la salud y vida.
- Las mejoras propuestas podrían prevenir futuros daños a la infraestructura ambiental existente y prevenir erosión y sedimentación del área.
- El proyecto va a promover iniciativas para la adaptación del cambio climático.
- Recarga del Bolsón del Hueco por medio de la retención de aproximadamente el 30% del agua pluvial acumulada en estructuras de retención.



### **Impactos Transfronterizos**

- Debido a la cercanía de la ciudad de El Paso con varias comunidades como Sunland Park, NM y Ciudad Juárez, Chih., se da un cruce frecuente entre ciudades. La construcción del proyecto propuesto tendrá un impacto directo positivo en la salud de los residentes de estas ciudades y en toda la región ya que estas acciones reducirán los riesgos de propagación de enfermedades transmitidas por el agua, causadas por un sistema inadecuado de drenaje pluvial. Adicionalmente el proyecto reducirá el contacto humano con el agua pluvial estancada.
- La implementación del proyecto podría reducir riesgos para la vecina comunidad de Ciudad Juárez al detener los azolves al Río Bravo y el agua que sería descargada.
- Durante la construcción de un componente puede ser necesario reducir el nivel del agua para facilitar la excavación. La descarga del agua requerirá la aprobación del Distrito de Riego No. 1, del Condado de El Paso (EPWCID, por sus siglas en inglés) en el marco del acuerdo existente. El permiso de desagüe se solicita por el contratista el cual incluye el método de desagüe, el volumen y la calidad (salinidad) de las aguas a ser descargadas, las cuales determinarán las tarifas de descargas a cobrar por EPCWID.
- En reuniones de coordinación que se llevaron a cabo el 6 de Junio y el 31 de Julio del 2009 con IBWC se determinó que IBWC se coordinará con la CILA sobre impactos transfronterizos relacionados con el Río Bravo. De acuerdo a los procesos de la IBWC, el promotor presentará a la IBWC los proyectos ejecutivos respectivos para revisión y comentarios, y la IBWC proporcionará los permisos necesarios.
- 

### **Autorización Ambiental Formal**

#### **Autorización Ambiental:**

- Proyectos que consisten en mejoras a la infraestructura de aguas pluviales existentes podrían no requerir dictamen ambiental.
- Proyectos que incluyen mejoras a las estructuras que desembocan en el Río Bravo requerirán de un nuevo permiso por parte de la IBWC. Para poder obtener un nuevo permiso, la IBWC requiere la coordinación con la Agencia Estatal de Preservación Histórica (Texas State Historic Preservation Office.), el Cuerpo de

Ingenieros del Ejército (U. S. Army Corp of Engineers), la Comisión de Calidad Ambiental de Texas (Texas Commission on Environmental Quality), la Agencia Federal de Pesca y Fauna (U.S. Fish and Wildlife), y la Agencia Estatal de Parques y Fauna (Texas Parks and Wildlife). Se hará una consulta a cada agencia para solicitar el dictamen. Dicha consulta se hará en cuanto se tengan los proyectos ejecutivos correspondientes de cada componente.

- Es necesario un permiso expedido por el EPCWID debido a que el Canal Americano es operado por ellos y es el punto de descarga de tres de los componentes. La obtención del permiso está en proceso.
- La coordinación con la IBWC, inició el 6 de Junio y, seguirá hasta que los proyectos ejecutivos sean entregados para revisión y aprobación.

**Actividades Pendientes:**

Ninguno

**Resumen del Criterio:**

El proyecto cumple con el criterio de Salud Humana y Medio Ambiente de COCEF.

### 3. Factibilidad Técnica

#### 3.a Aspectos Técnicos

El proyecto consiste en la construcción y rehabilitación de la infraestructura de drenaje pluvial en la ciudad de El Paso, incluyendo la mejora de 25 millas (40 km) de sistema de recolección, elevación y ampliación de los muros de contención y lagunas, mejorando la capacidad de las estaciones de bombeo de 12,035 lps a 34,114 lps, trabajos de desviación y colectores, y rehabilitación de represas y lagunas, para reducir el riesgo de inundación a la propiedad pública y privada enfocando la atención en áreas donde el riesgo de inundación es particularmente alto.

#### Requisitos para el Desarrollo del Proyecto

**Criterios de Diseño:**

El Plan Maestro de Aguas Pluviales (SMP, por sus siglas en inglés) fue desarrollado de acuerdo al Manual de Diseño de Drenaje (DDM, por sus siglas en inglés) recientemente adoptado por la ciudad de El Paso. Los estándares y criterios encontrados en el DDM son los estándares mínimos requeridos para prevenir que nuevos desarrollos impacten negativamente el riesgo de inundación lo que significa que el nivel del agua no se incrementará hacia otras propiedades. Todas las mejoras incluidas en el PIC de 3 años serán concluidas utilizando las técnicas estándares de construcción. Adicionalmente, todos los proyectos ejecutivos se apegarán al criterio especificado en el DDM del Departamento de Ingeniería de la ciudad de El Paso.

Para el propósito de este proyecto, el proyecto estará dividido en componentes en base a las cuencas. Una descripción de las mejoras para cada uno de los componentes se presenta a continuación en la Tabla 3.1.

**Tabla 3.1** Descripción del Proyecto

Sistema (Componentes del Proyecto)	Problemática	Descripción de las Mejoras
Sistema Government Hills (1. Entradas en el Sistema de Government Hills)	Múltiples intersecciones de avenidas a lo largo del Canal Government Hills no cuentan con las tomas de tamaño adecuado. Tomas de menor tamaño restringen el paso del agua al canal lo que contribuye a inundaciones en los cruces.	Ampliar las tomas en Altura, Hastings, Cambridge y Cumberland para permitir que el flujo ingrese al canal sin inundar propiedades circunvecinas.
Sistema Government Hills (2. Cruces en el Sistema de Government Hills)	Múltiples alcantarillas a lo largo del Canal Government Hills son pequeñas y contribuyen a inundaciones en áreas localizadas.	Ampliar las alcantarillas en Cambridge, Cumberland, Chester y Trowbridge para incrementar la capacidad total del Canal Government Hills para encauzar la tormenta de los 100 años.

Sistema Cebada (3. Limpieza del Sistema en Cebada)	Problemas de conducción a través de la Represa Cebada y los sistemas Magnolia ocasionan inundaciones mayores en I-10 y en Cebada Road.	Limpiar y reubicar los elementos existentes en Cebada Outfall Conduit (en proceso). Ampliación de la Represa Magnolia (en proceso).
Sistema Cebada (4. Fase 1 Estación de Bombeo de Cebada y Emisor)	Problemas de conducción a través de la Represa Cebada y los sistemas Magnolia ocasionan inundaciones mayores en I-10 y en Cebada Road.	Drenes de Magnolia, Estación de Bombeo y Emisor al Río Bravo y Laguna.
Sistema Government Hills (5. Mejoras a la Represa Van Buren)	Represa Van Buren - Modernización	Modificar la estructura de conexiones e incrementar la altura de la represa.
Cuenca Lomaland (6. Mejoras en Lee Treviño)	El flujo de la inundación en las avenidas no ingresa de manera adecuada a la Cuenca Jesuita.	Agregar 36" RCP, 48" RCP, 60" RCP y 10'X4' CBC al sistema de drenaje pluvial para captar los flujos de las áreas residenciales y comerciales antes de que se inunden Lee Treviño y James Watt.
Cuenca G (7. Mejoras en la Cuenca G )	La actual configuración y la capacidad de la Cuenca G está causando que aguas abajo restrinjan significativamente la capacidad de los drenes principales y del Sistema Interceptor en el Valle de Misión. Existe la necesidad de almacenamiento adicional en la Cuenca G.	Excavar el área actual de la Cuenca G, reemplazar los cruces reducidos en Carl Longuemare y Southside, y re-evaluar el Interceptor del Dren Franklin para que el agua fluya a la cuenca del Dren Playa al Sistema Interceptor.
Dren Mesa (8. Mejoras al Dren Mesa)	El Dren Mesa está significativamente reducido.	Ampliar el Dren Mesa 20 pies de ancho en el lado sur del canal donde es más factible. También revestir con concreto parte que no pueda ser ampliado y revestir 20 pies aguas arriba del cruce con concreto.
Represa Range (9. Mejoras al Dique Eléctrico)	Los flujos en Fairbanks bordean la entrada al Canal del Dique Eléctrico resultando en inundaciones aguas abajo de Alcan.	Construcción de tomas transversales y mejoras al Dique Eléctrico.
Sistema de Dique Doniphan (10. Fase 1 del Canal Doniphan)	Esta sección en el Dique Doniphan está severamente reducida con cruces reducidos.	Incrementar la capacidad de 3 cruces con alcantarillas. Incrementar la capacidad del canal para detener algo de volumen. Evaluar la sección norte de Sunset Drive para drenar al Dren White Spur.
Sistema Cebada (11. Fase 2 del Emisor Cebada)	Problemas de conducción a través de la Represa Cebada y el sistema Magnolia ocasionan inundaciones mayores en I-10 y en Cebada Road.	Los Drenes Pluviales de Magnolia, la Estación de Bombeo y línea de impulsión al Río Bravo, ampliar la laguna.

Sistema de Laguna Noreste (12. Mejoras al Canal 2 NE)	El Canal 2 Noreste está significativamente reducido (<10 años) con cruces reducidos y serios problemas de erosión.	Ampliar y revestir la porción restante del canal.
Sistema Cebada (13. Fase 2 Estación de Bombeo Cebada)	Problemas de conducción a través de la Represa Cebada y el sistema Magnolia ocasionan inundaciones mayores en I-10 y en Cebada Road.	Los Drenes Pluviales de Magnolia, la Estación de Bombeo y línea de impulsión al Río Bravo, ampliar la laguna.
Mesa (14. Fase 2 del Dren Mesa )	El Dren Mesa está significativamente reducido.	Ampliar el Dren Mesa 20 pies de ancho en el lado sur del canal donde es más factible. También revestir con concreto en la parte que no pueda ser ampliado y revestir 20 pies aguas arriba del cruce con concreto.
Sistema Dique Doniphan (15. Fase 2 del Canal Doniphan)	Esta sección del Dique Doniphan tiene 5 cruces reducidos y el canal está reducido. Existe una problemática con sedimentos.	Incrementar la capacidad de 3 alcantarillas y 2 puentes. Incrementar la capacidad del canal para detener volumen. Construir una cuenca para sedimentos.

El promotor incluirá técnicas de infraestructura de diseño sustentable (Green Infrastructure Design, GID, por sus siglas en inglés) para los 15 proyectos en el plan maestro pluvial. Parte de la guía de diseño proporcionada al ingeniero por el promotor incluye el uso de técnicas “verdes” y costo-efectivas en el diseño como productos porosos/semiporosos. Es importante señalar que varias técnicas GID que se utilizan en regiones con climas áridos pueden ser aplicables a la región de El Paso. Las prácticas GID incluyen la infiltración de los sistemas de vegetación, bioingeniería en paredes de canales, depresiones y franjas de protección, sistemas de pavimentos porosos, vías verdes y la infiltración de los sistemas de humedales, estanques, canales de flujo bajo, el grado de control y reducción de estructuras y la detención y retención de aguas subterráneas para mejoras específicas.

Deben utilizarse revestimientos gruesos solo si el diseño demuestra que tan pesado blindaje se requiere para manejar la alta turbulencia y velocidades de las aguas pluviales canalizadas. Infraestructura pluvial (embalses, cuencas, cauces, etc.) son zonas restringidas con vallas para impedir el acceso al público.

Las presas y embalses estarán diseñados para fomentar la infiltración de aguas pluviales en el suelo para la reposición de las aguas subterráneas del acuífero. Las elevaciones del suelo permitirán un alto grado de infiltración. La distancia será suficiente entre la parte inferior del sistema de infiltración y el nivel de agua de la cuenca subterránea, para reducir el riesgo de

contaminación. De acuerdo con los requerimientos de diseño, el proyecto incluirá las cinco categorías básicas para la infiltración de las cuencas: pre-tratamiento, tratamiento, transporte, reducción de mantenimiento y áreas verdes.

### **Tecnología Adecuada**

**Evaluación de Alternativas:** Como parte del desarrollo del proyecto, las alternativas consideradas para el Plan Maestro de Aguas Pluviales de El Paso, Texas fueron evaluadas basadas en los siguientes parámetros cualitativos:

- Construcción
- Facilidad para mantenimiento
- Confiabilidad
- Derecho de Vía
- Seguridad
- Estética
- Doble uso
- Sistemas naturales

Una sola alternativa fue seleccionada para cada proyecto. La selección de cada alternativa se basó en:

- Problemática por cada proyecto
- Tipo
- Costo
- Ubicación
- Nivel de protección contra inundación proporcionada
- Factores cualitativos
- Alternativa más favorable para cada proyecto

En el caso de proyectos grandes, que exceden de \$5 a \$10 millones en costos estimados, los proyectos se dividieron en fases. Las fases iniciales se seleccionaron basándose en mejoras sustantivas en seguridad y protección, a un costo relativamente bajo.

Basado en el método de selección de alternativas, el Plan Maestro identificó 99 componentes con un costo total estimado en \$550 millones. Por lo tanto, se desarrolló un proceso de priorización para identificar los principales problemas asociados con el manejo de las aguas pluviales. De este proceso de priorización, los 15 componentes fueron seleccionados para certificación.

### **Requerimientos de Propiedad y Derecho de Vía**

**Requisitos:**

- Los requerimientos de propiedad y derecho de vía han sido adquiridos para todos los componentes excepto para el proyecto de la estación de bombeo Cebada. Se ha

identificado varios sitios para la estación de bombeo de Cebada dentro de la zona urbana. El promotor se encuentra en el proceso de adquisición del terreno que se espera sea asegurado en noviembre de 2009 conforme al calendario de diseño.

- El Plan Maestro para Aguas Pluviales indicó que era posible la adquisición de terreno para el proyecto de Mejoras del Dique Doniphan. Esto adquisición no se requiere para completar el proyecto, pero si lo mejora.

## Tareas y Calendario

**Tabla 3.2** Calendario del Proyecto

Proyectos	2009												2010												2011											
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Sistema Government Hills (1. Entradas en el Sistema de Government Hills)																																				
Sistema Government Hills (2. Cruces en el Sistema de Government Hills)																																				
Sistema Cebada (3. Despeje de Sistema en Cebada )																																				
Sistema Cebada (4. Fase 1 Estación de Bombeo de Cebada y Emisor)																																				
Sistema Government Hills (5. Mejoras a la Represa Van Buren)																																				
Cuenca Lomaland (6. Mejoras Lee Treviño)																																				
Cuenca G (7. Mejoras Cuenca G)																																				
Dren Mesa (8. Mejoras al Dren Mesa)																																				
Represa Range (9. Mejoras al Dique Eléctrico)																																				
Sistema de Canal Doniphan (10. Fase 1 Canal Doniphan)																																				
Sistema Cebada (11. Fase 2 Emisor Cebada)																																				
Sistema de Lagunas Noreste (12. Mejoras al Canal 2 NE)																																				
Sistema Cebada (13. Fase 2 Estación de Bombeo Cebada)																																				
Dren Mesa (14. Fase 2 Dren Mesa)																																				
Canal Doniphan (15. Fase 2 Canal Doniphan)																																				

Proyecto Ejecutivo

Proceso de Licitación

Construction

### 3.b Administración y Operaciones

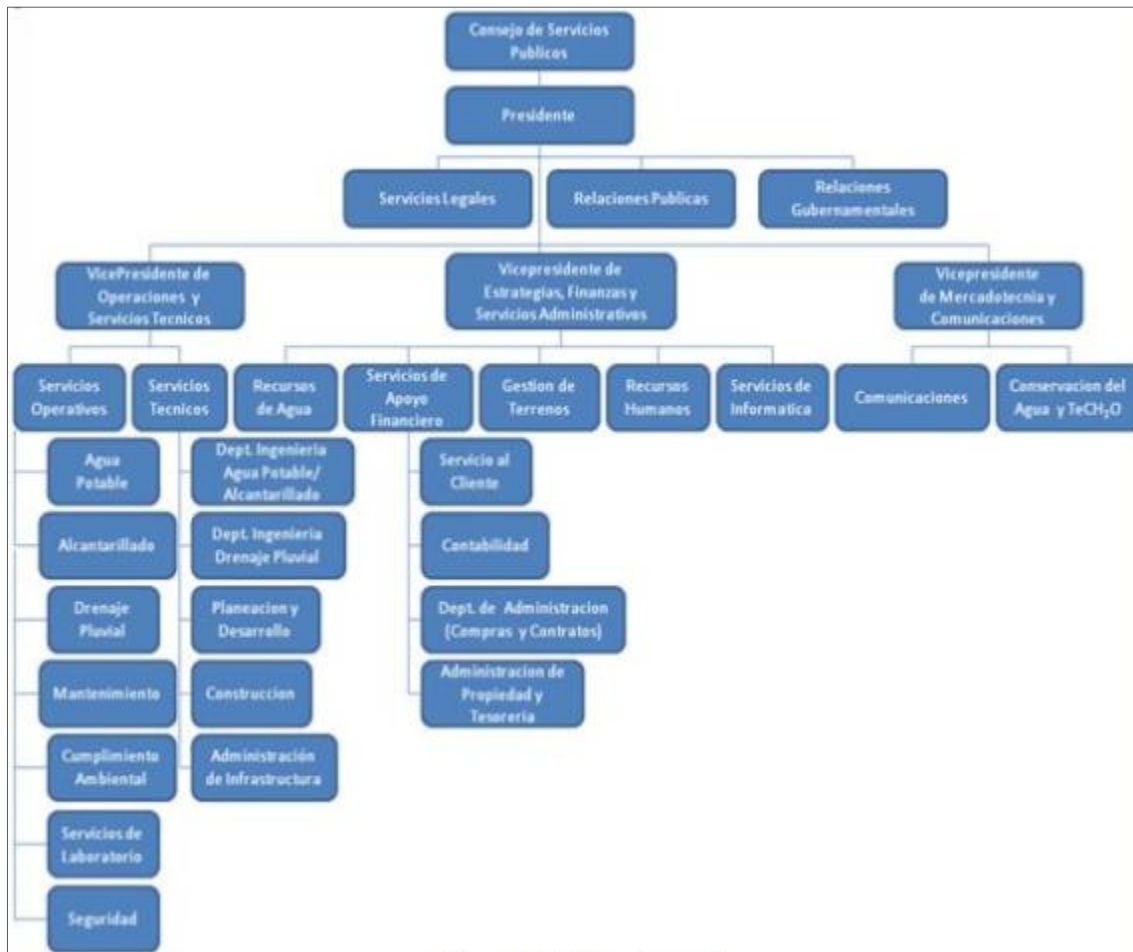


Figura 3.1 Organigrama

#### Administración del Proyecto

**Recursos:** La administración, construcción y operación del proyecto propuesto será responsabilidad de PSB-MDUS que cuenta con los recursos y el personal necesario para estos fines.

#### Operación y Mantenimiento

**Organización:** *The Municipal Drainage Utility System*

**Pre-tratamiento:** No aplica.

**Plan Operacional:** El promotor proveerá todos los recursos incluyendo el equipo y el personal para la operación y mantenimiento efectivo, así como el cumplimiento reglamentario de las instalaciones.



**Permisos, licencias y otros requisitos normativos :**

- Todas las aprobaciones necesarias para la construcción se obtendrá una vez se completen los diseños finales. Los permisos de construcción se obtendrán tan pronto se adjudiquen los contratos y se de la notificación de proceder para cada componente del proyecto.
- Para la Estación de Bombeo Cebada y Emisor, se requieren varios permisos como: el permiso para cruzar por parte del Departamento de Transporte de Texas (TxDOT) y la aprobación de la IBWC para la descarga al Río Bravo.
- Se requiere la aprobación de TCEQ para modificaciones en el Proyecto Represa Van Buren. EPWU presentará a TCEQ el proyecto ejecutivo de la presa Van Buren para su revisión y aprobación.
- Es necesario el Permiso por parte del EPWCID No. 1.

**Agencias revisoras:**

COCEF, Banco de Desarrollo de América del Norte (BDAN), la Comisión Ambiental de Texas, el IBWC, CILA, la Agencia de Protección Ambiental, la Agencia Estatal de Preservación Histórica de Texas, el Cuerpo de Ingenieros del Ejército, la Agencia Federal de Pesca y Fauna, la Agencia Estatal de Parques y Fauna de Texas.

**Asuntos Pendientes:**

Ninguno

**Resumen del Criterios:**

El proyecto cumple con el criterio de Factibilidad Técnica de COCEF.

## 4. Factibilidad Financiera

### 4.a Comprobación de la Factibilidad Financiera

#### Condiciones Financieras

**Información Presentada:** Estados Financieros Auditados del Organismo.

**Resultados del Análisis:** El Organismo cuenta con ingresos suficientes para servir la deuda.

#### Costos del Proyecto, Estructura Financiera y Otros planes de inversión de Capital

##### Concepto:

Costos de construcción,  
 administración de la construcción,  
 supervisión e imprevistos: US \$67.5 millones

Costo final: US \$67.5 millones

##### Estructura financiera:

Fuente	Tipo	Monto	%
BDAN	Crédito	\$53.00	78.52%
TWDB	Crédito	7.55	11.2%
Organismo Operador	Recursos Propios	6.95	10.3%
<b>Total:</b>		\$67.50	100.0%

#### Fuente Principal de Ingresos

**Fuente de ingresos:** Ingresos Netos del Organismo.

### 4.b Consideraciones Legales

**Administración del proyecto:** El proyecto será administrado por PSB-MDUS, quien tiene el personal calificado para administrar la infraestructura propuesta y resolver cualquier emergencia relacionada a la implementación del proyecto.

**Estatus de acuerdos de financiamiento:** El contrato de crédito se firmará una vez certificado el proyecto.

#### Actividades Pendientes:

Ninguna.

#### Resumen del Criterio:

El proyecto cumple con el criterio de Factibilidad Financiera de COCEF.

## 5. Participación Pública

### 5.a Proyectos de Infraestructura Ambiental para la Comunidad- Impacto comunitario

#### Comité Ciudadano

**Fecha de instalación del comité de seguimiento:** El promotor del proyecto estableció un Comité Consultivo para el Plan Maestro de Aguas Pluviales para incorporar los valores de la comunidad en el desarrollo del Plan Maestro de Aguas Pluviales. El Comité Consultivo fue conformado en julio de 2008.

**Comité Ciudadano:** El Comité Consultivo se conformó con representantes de 25 organizaciones comunitarias que incluyen a los distritos escolares independientes, cámaras de comercio, asociaciones de vecinos, negocios, UTEP y IBWC, entre otros. El Comité tuvo un grupo de apoyo técnico formado por personal de *El Paso Water Utilities*, la Ciudad de El Paso y los consultores. Entre septiembre de 2008 y febrero de 2009, el comité sostuvo nueve reuniones, una de las cuales incluyó una visita al sistema de aguas pluviales. El Comité recomendó los componentes del proyecto propuestos para certificación y entregó su informe final en febrero de 2009.

**Fecha de aprobación del Plan de Participación Pública:** El Plan de Participación Pública fue aprobado por la COCEF en Julio de 2009.

#### Acceso Público a la Información del Proyecto

**Aviso Público:** El promotor llevó a cabo una reunión pública con respecto a el proyecto con aviso público de acuerdo a los requisitos del estado de Texas.

**Actividades de comunicación adicionales:** El Plan Maestro de Aguas Pluviales y el Reporte Final del Comité Consultivo del Plan Maestro de Aguas Pluviales han estado disponibles al público a través de la página internet del promotor. Ha habido una amplia cobertura en los medios acerca del proyecto propuesto que incluyó cobertura en radio y televisión, así como varios artículos publicados en los diarios locales. Además, una propuesta incluida en las recientes elecciones de la Ciudad en El Paso resultó en un fuerte apoyo comunitario para que el promotor asumiera la administración del sistema pluvial y por consiguiente, el proyecto propuesto.

	<p>Un total de 37 presentaciones del proyecto se llevaron a cabo en la comunidad incluyendo pero no limitado a la Universidad de Texas en El Paso, la Cámara de Comercio de El Paso, el Foro de los Ciudadanos del Río Grande de la IBWC, y ante el Cabildo de la Ciudad de El Paso.</p>
<b>Reunión Pública:</b>	<p>La reunión pública fue celebrada por el promotor el 11 de Marzo de 2009 para aprobar el Plan Maestro de Aguas Pluviales y el Reporte Final del Comité Consultivo del Plan Maestro. Aproximadamente treinta y un personas asistieron, además de los medios televisivos y prensa locales. Apoyo para el Plan Maestro de Aguas Pluviales y para el Reporte Final del Comité Consultivo fue unánime.</p>
<b>Reporte Final de Participación Publica</b>	
<b>Reporte Final:</b>	<p>El informe final del proceso de participación comunitaria se entregó en julio de 2009. El informe demuestra que el criterio de participación pública y los objetivos planteados se cumplieron adecuadamente y a satisfacción de la COCEF.</p>
<b>Actividades de Participación Publica Posterior a la Certificación</b>	
<b>Actividades Posteriores a la Certificación:</b>	<p>El promotor del proyecto proporcionó una descripción general de las actividades de participación comunitaria que se realizarán después de la certificación con el fin de apoyar la instrumentación y factibilidad a largo plazo del proyecto certificado.</p>

**Asuntos Pendientes:**

Ninguno

**Resumen del Criterio:**

El proyecto cumple con el criterio de Participación Comunitaria de COCEF.

## 6. Desarrollo Sustentable

### 6.a Fortalecimiento de la Capacidad Humana e Institucional

#### Operación y Mantenimiento del Proyecto:

El promotor del proyecto será la agencia responsable de operar y mantener el sistema en relación a:

- Drenaje de aguas pluviales
- Descarga de aguas pluviales

El promedio anual del presupuesto del promotor para construcción por los últimos 15 años es aproximadamente \$42.5 millones y podría alcanzar los \$200 millones.

El promotor tiene la capacidad básica institucional y humana para operar y mantener lo siguiente:

- Sistema propuesto para el drenaje de aguas pluviales.

El personal involucrado será capacitado en labores de operación del nuevo sistema según sea requerido.

#### Fortalecimiento de la Capacidad Humana e Institucional:

Las acciones dentro del alcance del proyecto que contribuye al desarrollo de la capacidad humana e institucional para el promotor incluyen:

- Proveer de servicios de drenaje de aguas pluviales en una manera continua, eficiente y a costo razonable.
- Operar un sistema de drenaje pluvial que cumpla con las regulaciones locales, estatales y federales.
- Proveer entrenamiento y educación continua al personal operativo de la agencia que ofrece servicios esenciales que satisfagan las necesidades de la comunidad y mantenga responsablemente a la infraestructura mejorada.
- Optimizar el uso de los escasos recursos de agua y promover la concientización acerca de la importancia del agua para el desarrollo de la comunidad.
- Total implementación de nueva estructura.

#### Planes o programas adicionales:

Existe un programa de re-uso de agua como parte del sistema de tratamiento de aguas residuales.

Asimismo, se piensa utilizar el agua acumulada en las

represas y drenes incluidos en el proyecto para la recarga del Bolsón del Hueco.

El promotor completó el Plan de Conservación de Agua en enero de 2006. El Plan de Conservación de Agua incluye talleres y sesiones de capacitación en toda la comunidad acerca de diferentes temas relacionados a la conservación de agua. Durante el año fiscal 08-09 se llevaron a cabo 182 presentaciones en escuelas locales y grupos de la comunidad. Para el año fiscal 09-10, la meta es realizar 200 presentaciones.

## **6.b Cumplimiento con las Reglamentaciones Locales, Estatales y Regionales y con los Planes de Desarrollo y Conservación.**

### **Planes Locales y Regionales con los que cumple el proyecto:**

El proyecto propuesto cumple con los planes y acciones aplicables en los siguientes documentos:

- Plan Maestro de Aguas Pluviales de la Ciudad de El Paso
- Programa de Inversión de Capital a 3 años
- Manual para el Diseño de Drenaje del Departamento de Ingeniería de la Ciudad de El Paso
- Plan Maestro Noreste
- Estudio de Suelo Lado Oeste

El Plan Maestro de Aguas Pluviales de la Ciudad de El Paso establece la necesidad de mejorar la infraestructura de drenaje de aguas pluviales dentro de la ciudad y áreas circunvecinas en el condado.

La implementación del proyecto eliminará los riesgos inherentes del manejo inadecuado de las aguas pluviales.

El proyecto se apeg a al Programa Ambiental Frontera 2012 cumpliendo con la Meta 1 (Reducir la contaminación del agua). Uno de los principios rectores del programa es reducir los riesgos a la salud pública, conservar y restaurar el medio ambiente natural.

El proyecto propone la recarga del Bolsón del Hueco para futuro aprovechamiento.

### **Leyes y Reglamentos con los que cumple el proyecto:**

- El proyecto cumple con las normatividades federales, estatales y municipales de acuerdo al sistema de drenaje de aguas pluviales.
- El proyecto cuenta con el permiso municipal de sistema de aguas pluviales (MS4, por sus siglas en inglés)

emitido por la Comisión Ambiental del Estado de Texas.

**Impactos a comunidad vecina de otro país:**

- El Plan de Administración de Aguas Pluviales fue aprobado por la Comisión Ambiental del Estado de Texas junto con el permiso MS4.
- Reducir azolves en el Río Bravo debido a incontrolables inundaciones, afectando ambos lados de la frontera.
- Proteger a la vecina comunidad de Ciudad Juárez, Chihuahua de inundaciones y desbordamientos.

## 6.c Conservación de los Recursos Naturales

El promotor incluirá técnicas de diseño sustentable para los 15 proyectos en el plan maestro pluvial. Parte de la guía de diseño proporcionada al ingeniero por el promotor incluye el uso de técnicas “verdes” y costo-efectivas como productos porosos/semiporosos. Es importante señalar que varias técnicas GID que se utilizan en regiones con climas áridos pueden ser aplicables a la región de El Paso, como por ejemplo:

- The Flood Control District of Maricopa County de Phoenix Arizona.
- The Truckee Meadows Regional Stormwater Quality Management Program Low Impact Development Handbook - Division of Environmental Protection Nevada (NDEP).
- The Urban Storm Drainage Criteria Manual de Denver, Colorado.
- The Practical Streambank Bioengineering Guide de United States Department of Agriculture –Natural Resources Conservation Service.
- The Best Management Practices Handbook de NDEP.

Las prácticas GID incluyen la infiltración de los sistemas de vegetación, bioingeniería en paredes de canales, depresiones y franjas de protección, sistemas de pavimentos porosos, vías verdes y la infiltración de los sistemas de humedales, estanques, canales de flujo bajo, el grado de control y reducción de estructuras y la detención y retención subterráneas para mejoras específicas.

Deben utilizarse revestimientos gruesos si el diseño demuestra que tan pesado blindaje es necesario para manejar la alta turbulencia y velocidades de las aguas pluviales

canalizadas. Infraestructura pluvial (embalses, cuencas, cauces, etc.) son zonas restringidas con vallas para impedir el acceso del público.

## 6.d Desarrollo Comunitario

La terminación de este proyecto es crucial para el desarrollo de la comunidad. Las tareas propuestas por el proyecto contribuirán al manejo adecuado de las aguas pluviales, y reducirán las condiciones que favorecen la proliferación de enfermedades transmitidas por el agua.

Las mejoras propuestas promoverán el desarrollo de la comunidad, ya que reducirá la contaminación del agua en la ciudad y mejorará la calidad de vida de los residentes.

El proyecto ayudará a que la ciudad logre un sistema de drenaje de aguas pluviales más eficiente, el cual a su vez ayudará en el desarrollo de la comunidad ya que reducirá la contaminación en las calles causadas por el agua pluvial estancada. Adicionalmente, apoya el crecimiento armonioso de las áreas que actualmente carecen de este servicio promoviendo el desarrollo de la infraestructura como la pavimentación de calles.

### Asuntos Pendientes:

Ninguno

### Resumen del Criterio:

El proyecto cumple con el criterio de Desarrollo Sustentable de COCEF.



**Documentos disponibles (solo en inglés)**

- John Walton. August 2006 El Paso Flooding: Silver Springs, Shadow Mountain, Sun Harvest, Blockbuster Presentation, University of Texas at El Paso, 2006
- Travis Madsen, Emily Figdor. When It Rains, It Pours, Environment Texas Research & Policy Center, 2007
- PSB-EPWU Municipal Separate Storm Sewer System Permit, May 2006
- City of El Paso Stormwater Master Plan, URS and MC, Inc., March 2009
- Ordinance of Utility Approval, June 2007
- Stormwater Drainage Project Final Public Participation Report, July 2009