

Proyecto de instalación de tuberías en el Distrito de Riego No. 11 de Bayview, Texas

[Criterios Generales](#)

[Salud Humana y Medio Ambiente](#)

[Factibilidad Técnica](#)

[Factibilidad Financiera](#)

[Participación Comunitaria](#)

[Desarrollo Sustentable](#)

Criterios generales

1. Tipo de proyecto

El proyecto que se propone pertenece al área de conservación de agua que atiende la Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza (COCEF). El propósito del proyecto es implementar mejoras al sistema de distribución del Distrito de Riego No. 11 de Bayview (DRB), con las cuales se minimicen las pérdidas de agua y se perfeccione la eficiencia de conducción del sistema, ahorrando así agua y energía.

2. Ubicación del proyecto

El proyecto se encuentra en el Condado de Cameron, Texas, cerca del pueblo de Bayview. El Condado de Cameron es el condado que se encuentra más al sur del Estado de Texas y colinda con el Río Bravo y con el Golfo de México. El DRB se ubica en la parte norte del Condado de Cameron, en el Valle Bajo del Río Bravo. El proyecto propuesto se ubica aproximadamente a 20 millas de la frontera entre México y los Estados Unidos, por lo cual se considera dentro de la franja de 100 kilómetros (62 millas) que marcan los requisitos de COCEF. El área total irrigada por el DRB es de 6,000 acres. En el año 2000, el DRB contaba con 76.5 millas de tuberías subterráneas, habiéndose agregado desde entonces otras 15 millas. También hay 5 millas de canales a cielo abierto, que se convertirán en canales entubados al terminar este proyecto. Esto significa que el DRB en la actualidad tiene 91.5 millas de líneas subterráneas, pero contará con 96.5 cuando las 5 millas de canales abiertos se conviertan en líneas subterráneas.

3. Descripción del proyecto y tareas

El promotor del proyecto es el DRB, una entidad pública regida por los Capítulos 49 y 58 del Código de Aguas de Texas, cuyo organismo regulador es un Consejo formado por representantes de los usuarios. El DRB deriva del Río Bravo el 100% del agua que se utiliza en el distrito, liberada de la Presa Falcón. El DRB cuenta con un Certificado de Adjudicación de la Comisión de Calidad Ambiental de Texas (TCEQ) mediante el cual se le autoriza a desviar hasta 17,478.025 acres-pie de agua para riego.

El distrito calcula que la eficiencia global del DRB en cuanto al agua que se entrega para fines de riego es de aproximadamente 70 por ciento. La distribución y la eficiencia de aplicación en campo varían dependiendo del tipo de cultivo, la inclinación del terreno, el tipo de tierra, el método de aplicación, las prácticas de riego, el índice de flujo de las entregas de agua y varios factores más. Se estima que la proporción promedio entre el consumo de agua de los cultivos y el agua de riego entregada oscila entre 80 y 90 por ciento.

El DRB propone que se reemplacen los deteriorados canales de concreto y de tierra con canales de tubería de concreto reforzado con juntas selladoras de hule. El proyecto consta de cuatro partes:

- *Proyecto del Canal de tierra 113 Noreste*
- *Proyecto del Canal 113 Norte*
- *Proyecto del Canal 113 Sur*
- *Proyecto de la Unidad Uno*

El proyecto que se propone brindará una manera más eficiente de realizar las entregas de agua, incrementando así la disponibilidad del líquido y la sustentabilidad en el uso de agua para riego. Este ahorro ofrece la posibilidad de contrarrestar parcialmente la escasez de agua en el distrito durante los períodos de sequía. Un incremento en la disponibilidad del líquido también podría ayudar a reducir el riesgo de enfermedades asociadas con la falta de agua para riego. Asimismo, el cambio en el método de conducción de canal abierto a tubería podría reducir el peligro de ahogamientos y otros problemas de salud pública relacionados con el control de vectores.

Canal de Tierra 113 Noreste

El Canal de Tierra 113 Noreste se construyó en 1977. Tiene 8,944 pies de longitud y un ancho de 9 pies en su parte superior, en suelo arcilloso. El índice de pérdida en este canal, según la medición del equipo del Sistema de Administración del Distrito de Texas A&M es de 2.13 acres-pie por milla diariamente. Este canal estuvo lleno durante 94 días, con una pérdida total de 312.08 acres-pie anuales. El canal proporciona agua para riego a 380 acres de terrenos cultivados. En el año 2001 se entregaron 125.69 acres-pie de agua, con una pérdida de 312.08 acres-pie. Con el proyecto se instalarían 6,240 pies de tubería de concreto de 30" de diámetro y se reemplazarían cinco bombas con motores de 20 caballos de fuerza con una bomba de 12x12 y un motor. Además de ahorrar 312 acres-pie de agua anualmente, el Distrito ahorraría el costo de las reparaciones de cuatro bombas y sus respectivos motores, además de la energía.

Canal 113 Norte y Sur

Construido en 1949, el Canal 113 tiene 9,723 pies de longitud y un ancho de 9 pies en su parte superior. El tipo de suelo es arcilloso. El canal está revestido de concreto, pero tiene problemas graves debido a las delgadas resquebrajaduras. El índice de pérdida es de 2.13 acres-pie por milla diarios, mientras que la pérdida medida en acres-pie diarios es de 3.60. Este canal se utiliza durante todo el año para el riego de cultivos en surco, caña de azúcar y cítricos. La pérdida total asciende a más de 1,078.52 acres-pie anuales. Existen tres bombas ubicadas en una estación de bombeo en el extremo sur del canal, las cuales son de 20, 40 y 60 caballos de fuerza. Estas tres bombas se reemplazarían con una bomba nueva de 40 caballos de fuerza. El DRB no solamente ahorraría agua, sino también energía.

Canal Unidad Uno

El Canal de la Unidad Uno se construyó en 1953. Tiene 9,804 pies de longitud y 9 pies de ancho en su parte superior. El tipo de suelo es arcilloso y el canal se compone de una parte de concreto y una parte de tierra. El canal tiene graves problemas, así como un índice de pérdida de más de 3.34 acres-pie por milla diarios, o 7.18 acres-pie diarios. Este canal se llena durante una semana de cada mes para atender la demanda de agua del Centro de Detención de

Inmigración y Naturalización de los Estados Unidos. Las pérdidas totales en este canal son de 603.12 acres-pie anuales. El plan es eliminar tres bombas que actualmente dan servicio a este canal y conectarlo a la bomba de South Boory, ahorrando así energía y el costo de la reparación de tres bombas.

El proyecto del Canal 113 Noreste empezaría su construcción en julio de 2004 y se terminaría para septiembre del mismo año. El proyecto del Canal Unidad Uno iniciaría en septiembre de 2004 para terminar en diciembre de 2004.

El proyecto del Canal 113 Norte empezaría en agosto de 2005 y terminaría para octubre de 2005, mientras que el proyecto del Canal 113 Sur empezaría en octubre de 2005 para terminar en diciembre del mismo año. Dependiendo de los cultivos, el proyecto del Canal 113 Sur quizá tendría que empezar hasta octubre de 2006 y terminar en diciembre del mismo año.

El desglose de costos por proyecto que se propone es el siguiente:

Proyecto	Construcción	Administración e Ingeniería	Costo total del proyecto
<i>Canal 113 Noreste, Norte y Sur</i>	<i>\$ 838,704</i>	<i>\$ 83,870</i>	<i>\$ 922,574</i>
<i>Canal Unidad Uno</i>	<i>\$ 456,950</i>	<i>\$ 45,695</i>	<i>\$ 502,645</i>
<i>Costo total del proyecto</i>	<i>\$ 1,295,654</i>	<i>\$ 129,565</i>	<i>\$ 1,425,219</i>

4. Adecuación a tratados y acuerdos internacionales

La Comisión de Calidad Ambiental de Texas (TCEQ) y la Comisión Internacional de Límites y Aguas (CILA/IBWC) son las autoridades que rigen la asignación de agua al Distrito. El Tratado de Aguas de 1944 celebrado entre los Estados Unidos y México se aplica a este proyecto. El DRB desvía agua del Río Bravo amparado por un permiso expedido por TCEQ, entidad regida por los Capítulos 49 y 58 del Código de Aguas de Texas. La Oficina del Comisionado de Aguas del Río Bravo de TCEQ en Harlingen es la responsable de asignar, monitorear y controlar el uso de aguas superficiales por parte del Distrito, en coordinación con la CILA/IBWC. El Comisionado de Aguas también coopera con la IBWC y su contraparte mexicana para monitorear y verificar que tanto México como Estados Unidos cumplan con el Tratado de Aguas de 1944. No se ha reportado ningún incumplimiento del DRB con el permiso expedido por TCEQ.

Salud Humana y Medio Ambiente

1. Necesidad en materia de salud humana y medio ambiente

El proyecto que se propone atiende uno de los problemas más urgentes que enfrenta el Valle Bajo del Río Bravo en Texas, es decir, la escasez de agua provocada por la sequía de los últimos siete años y un incremento en la demanda generado por la explosión demográfica. La conservación del agua reduce el impacto de las condiciones de sequía y hace que se pueda satisfacer la demanda doméstica y agrícola con recursos que de otra forma se perderían. El futuro bienestar social y económico, así como la salud de la población del Valle Bajo del Río Bravo dependerán de la conservación y el aprovechamiento del agua disponible para

satisfacer las necesidades tanto domésticas como agrícolas. El proyecto ataca el grave problema de la escasez de agua al reducir las pérdidas y facilitar la entrega más eficiente del líquido, incrementando así la disponibilidad de agua tanto para fines domésticos como agrícolas.

2. Evaluación Ambiental

Las medidas de conservación de agua que se proponen al instalar un sistema de conducto cerrado (tubería) tendrán un efecto directo sobre la conservación del agua, haciendo que el vital líquido esté más disponible para el riego de cultivos y/o para consumo humano. Además, el cambio en el método de conducción de canal a cielo abierto a tubería podría ayudar a reducir los casos de ahogamientos y otros problemas de seguridad y salud pública relacionados con el control de vectores. Un efecto indirecto a largo plazo sería la creación de puestos de trabajo permanentes en un área con un alto índice de desempleo. En general, la construcción de las medidas de conservación de agua que se proponen tendrá un impacto ambiental positivo sostenido, elevando las posibilidades de un crecimiento económico continuo en la región, así como mejorando la salud y el bienestar social de la creciente población de este territorio.

El efecto acumulativo total sería positivo. El proyecto no representará ninguna dificultad para el entorno ambiental ni tendría ningún efecto negativo sobre el área del proyecto. Desde el punto de vista del suelo, los impactos a la vegetación, las especies en peligro y/o amenazadas, la alteración del hábitat de la flora y la fauna, los humedales y vías fluviales, el uso de suelos, los terrenos agrícolas, los recursos históricos y culturales, la calidad atmosférica y los impactos acústicos, los materiales peligrosos, los riesgos y alteraciones al tráfico, el despeje y la preparación de terrenos, la disposición de escombros y la obstrucción del panorama, el proyecto podría tener un efecto mínimo o incluso intrascendente, siendo el resultado global de carácter positivo. En resumen, el proyecto podría generar un impacto positivo desde las perspectivas ambiental, cultural y económica.

No se han identificado ni se esperan impactos negativos o inevitables a consecuencia del proyecto. Los beneficios al entorno ambiental se mencionan como parte de los efectos directos, indirectos y acumulativos. No se anticipa ningún riesgo ambiental ni costos relacionados con los mismos en el área del proyecto.

3. Cumplimiento de las leyes y reglamentos aplicables en materia de recursos ambientales y culturales

Para la elaboración del Resumen Ambiental del DRB se utilizó información solicitada a las instancias que a continuación se indican, en cartas de consentimiento con fecha del 25 de agosto de 2003 :

- *Servicio de Pesca y Vida Silvestre de los Estados Unidos e*
- *Departamento de Parques y Vida Silvestre de Texas*
- *Comisión Histórica de Texas*

Factibilidad Técnica

1. Tecnología adecuada

Toda la tecnología que habrá de utilizarse en las mejoras propuestas es adecuada según la experiencia tanto de la localidad como de la Dirección de Recursos Hidráulicos (U.S. Bureau of Reclamation, USBOR, por sus siglas en inglés) en proyectos de riego con operaciones e

infraestructura similares. Los integrantes del Consejo Directivo del DRB se han dedicado durante 50 años a la agricultura, tanto en este distrito como en otros. El presidente saliente era ingeniero, por lo cual, y con base en la experiencia del mismo, el Consejo unánimemente decidió que la tubería de concreto era la mejor opción.

El consultor del DRB elaboró cálculos sobre el tamaño de tubería necesario. Con respecto al tipo de tubería, el consultor desarrolló una evaluación sobre la conveniencia del uso de tubería de PVC o de concreto reforzado, determinando que la mejor opción sería la de concreto reforzado. No se hará ninguna otra revisión al diseño, ya que no hay ninguna entidad con jurisdicción sobre este aspecto, dado que no es un sistema de agua tratada. El diseño ejecutivo fue hecho con las Prácticas Profesionales de Ingeniería, por lo cual cuenta con el sello de aprobación del ingeniero profesional. Esto difiere un poco del trabajo con un organismo operador municipal, ya que en el caso de este último, la Comisión de Calidad Ambiental de Texas (TCEQ, por sus siglas en inglés) revisaría el diseño, o en caso de ser un proyecto financiado por el Consejo de Desarrollo Hidráulico de Texas (TWDB, por sus siglas en inglés) ésta instancia lo revisaría.

El Instituto de Recursos Hidráulicos de Texas de la Universidad Texas A&M (TAMU, por sus siglas en inglés) realizó unas Pruebas de infiltración en canales del DRB, a través de su Programa de Sistemas de Administración de Distritos. De acuerdo a los resultados obtenidos, la implementación de los dos componentes del proyecto permitiría que se lograra un ahorro estimado de 2,000 acres-pie anuales, sobre una base promedio anual. El ahorro de agua que se espera lograr con los dos componentes del proyecto durante su vida útil es de 40,000 acres-pie.

2. Plan de operación y mantenimiento

El promotor del proyecto y su ingeniero consultor han indicado que los proyectos no requieren de planes de OyM a largo plazo para las obras que se proponen, ni la capacitación o certificación de los operadores, ni la elaboración de un manual de OyM. El proyecto consta en reemplazar un canal a cielo abierto con un sistema de conducto cerrado, reduciendo así la operación y el mantenimiento en comparación con las necesidades actuales del sistema de canal abierto.

No se requiere ningún plan de arranque de operaciones para estos proyectos. Los planes de arranque y operaciones concordarían con las recomendaciones de los fabricantes del equipo suministrado con base en las especificaciones del proyecto. Las emergencias o contingencias que pudieran presentarse durante la vida del proyecto tendrían impactos muy limitados o nulos sobre las operaciones de entrega de agua cruda por parte del DRB. No se requiere de ningún plan de contingencia para el proyecto que se plantea.

Factibilidad Financiera y Administración del Proyecto

1. Factibilidad financiera

COCEF solicitó la revisión de una tercera instancia a fin de determinar si el DRB pudiese sufragar la inversión inicial y asegurar la sustentabilidad de las operaciones y el mantenimiento del proyecto. El consultor financiero de COCEF, Brown and Caldwell, Inc., analizó la información financiera del proyecto, las condiciones económicas del DRB, la capacidad del distrito para soportar y sostener la estructura de fondeo que se plantea para el proyecto, así como la operación y el mantenimiento continuo de las mejoras. Su opinión es que el DRB cuenta con la capacidad para emprender el proyecto que se propone.

Los costos del proyecto son los siguientes:

Costo de las mejoras al Canal 113 Noreste, Norte, Sur y Unidad Uno

	Origen de los fondos	Canal 113 NE, N, y S	Canal Unidad Uno	TOTAL
Administración e Ing.	DRB	\$ 83,870	\$ 45,695	\$ 129,565
Construcción	BDAN/DRB	\$ 838,704	\$ 456,950	\$ 1,295,654
TOTAL		\$ 922,574	\$ 502,645	\$ 1,425,219

Costo en dólares. Septiembre de 2003.

Las fuentes de financiamiento del proyecto se presentan en el siguiente cuadro sinóptico. Según los Lineamientos del Fondo de Inversión para la Conservación de Agua (FICA), el subsidio de FICA puede cubrir el 50% del costo del proyecto, hasta un máximo de \$4,000,000. Las fuentes de fondeo para el proyecto serían las que a continuación se indican:

Estructura financiera del proyecto

Origen	Tipo	Monto en dólares	% de la etapa del costo del proyecto
BDAN	Subsidio	\$ 637,548	45%
DRB	Efectivo	\$ 394,812	28%
DRB	En especie	\$ 392,859	27%
TOTAL		\$ 1,425,219	100%

El DRB podría vender 4,000 acres-pie de agua, obteniendo \$100,000 dólares anuales.

A medida que las erogaciones totales se incrementen en 2004 y 2005 debido a la construcción del proyecto de conservación de agua, el Distrito planea vender agua para contrarrestar el impacto de estos gastos.

El DRB prestaría servicios de construcción a manera de aportación en especie al proyecto, incluyendo la mano de obra, maquinaria pesada y tareas relacionadas con la obra.

2. Modelo tarifario

El modelo tarifario para este tipo de promotor se describe mejor como una Estructura de Cuotas y Tarifas. DRB cobra una cuota fija anual de \$19.00 dólares por acre neto. Con este cobro se solventan las operaciones y el mantenimiento del Distrito. Asimismo, DRB cobra una tarifa de entrega de \$20.00 dólares por acre-pie de agua para riego.

Estructura tarifaria actual

Cobro	Período	Cobro por acre
Cuota fija	Por año	\$ 19.00
Tarifa por entrega	Por irrigación	\$ 20.00

El consultor financiero de COCEF, Brown and Caldwell, Inc., emitió una opinión, en la cual concluye que el DRB puede prestar estos servicios sin necesidad de ajustar su estructura

tarifaria actual.

3. Administración del proyecto

El DRB administrará el proyecto. El Distrito ha administrado la construcción de proyectos similares en todas sus propiedades. El personal del Distrito cuenta con capacitación y habilidades específicas para la operación de maquinaria pesada. Asimismo, el Distrito tiene experiencia en el trabajo con distintas tecnologías para el revestimiento de conductos. El DRB funciona en forma autosuficiente, sosteniéndose con el cobro de cuotas de servicio. No se requerirá personal adicional para el proyecto, por lo tanto, la estructura organizacional actual será suficiente.

Participación Comunitaria

1. Plan integral de participación comunitaria

La certificación de COCEF exige un proceso de participación ciudadana cuya finalidad es fomentar que la comunidad entienda y apoye el proyecto que se propone. El Plan de Participación Pública (el Plan) se elaboró de conformidad con los requisitos para la certificación y fue diseñado como marco de referencia para que el promotor y el comité ciudadano llevaran a cabo actividades de participación pública en las áreas que atiende el DRB. El Plan se presentó el 30 de agosto de 2003 y fue aprobado el 8 de septiembre de 2003.

2. Comité ciudadano

El Comité Ciudadano está integrado por Marc Sundquist, propietario de terrenos y Alcalde de Bayview, Texas; Roger Schultz, propietario de Niagara Citrus, propietario de terrenos y usuario del sistema de riego del Distrito; Gordon R. Hill, Administrador de DRB; y John Williams, propietario de terrenos y usuario del sistema de riego del Distrito, quien también funge como Presidente del Consejo Directivo de DRB.

3. Organizaciones locales

El DRB en sí abarca pocas organizaciones. La ciudad de Bayview tiene aproximadamente 300 personas. Se hizo una presentación al cabildo de la ciudad el 21 de agosto de 2003. Se estableció contacto con otras organizaciones, incluyendo la Autoridad de Aguas del Valle Bajo [Lower Valley Water Authority], el Servicio de Pesca y Vida Silvestre de E.U.A., el Departamento de Parques y Vida Silvestre de Texas, y la Comisión Histórica de Texas.

4. Acceso del público a la información sobre el proyecto

El Plan del Proyecto se puso a disposición de la ciudadanía treinta días antes de la primera reunión pública que exige COCEF. Los documentos estuvieron disponibles para consulta durante horas hábiles en las oficinas del Distrito. Durante horas inhábiles, los documentos podían consultarse previa cita con el Distrito. Asimismo, treinta días antes de la primera reunión pública se incluyeron avisos sobre la disponibilidad de la información del proyecto en las inserciones que se publicaron en el periódico Los Fresnos Leader.

Los periódicos McAllen Monitor y Los Fresnos Leader publicaron artículos sobre el proyecto de conservación de agua propuesto. Se elaboró una Ficha Descriptiva con información básica sobre el proyecto, tal como mapas y elementos técnicos, ambientales, financieros y de participación pública. El Comité Ciudadano ha usado la Ficha Descriptiva para sus

actividades de difusión en la comunidad. En las oficinas del DRB están disponibles copias de la ficha descriptiva.

5. Reuniones públicas

La primera reunión pública se llevó a cabo a las 9:00 a.m. del lunes 27 de octubre de 2003 en las oficinas del DRB. Fue una reunión informativa general en la que se abordaron los aspectos técnicos de las obras para la conservación de agua que se proponen y se presentó a la ciudadanía un informe de avances del proyecto, así como una explicación sobre lo que se pretende lograr con el documento de certificación presentado a COCEF. La segunda reunión pública tuvo lugar a las 9:00 a.m. del miércoles 29 de octubre de 2003, centrándose en los aspectos financieros del proyecto, como el análisis financiero de BDAN y el impacto económico del proyecto para los usuarios del Distrito. Las reuniones se realizaron en la mañana a fin de ajustarse al horario de los agricultores locales. En las reuniones se solicitó a los propietarios de terrenos que indicaran su nivel de apoyo al proyecto, incluyendo el plan financiero. No hubo oposición alguna y los agricultores apoyan el proyecto.

Desarrollo Sustentable

1. Definición y principios

El proyecto se apega a la definición de Desarrollo Sustentable que maneja COCEF: “un desarrollo económico y social basado en la protección del medio ambiente y el uso racional de los recursos naturales, pero considerando las necesidades actuales y futuras, así como los impactos presentes y futuros de las actividades humanas”.

El proyecto tendrá un impacto positivo en la región y en la vida de sus habitantes debido a que promueve la conservación del agua, que se está convirtiendo en un recurso escaso y crítico para la sustentabilidad de la vida y del crecimiento económico. Por medio de la eliminación de las pérdidas de agua causadas por infiltración, así como también por la reducción de consumo de energía mediante el monitoreo estricto de los tiempos de distribución y de los caudales, el proyecto representa un impacto positivo para el medio ambiente en general al conservar y usar de manera efectiva las limitadas fuentes de suministro de agua. Los habitantes de la localidad se beneficiarán con un mayor rendimiento agrícola y una mejor calidad de vida a consecuencia del plan de conservación de agua.

El proceso de consulta pública garantiza que los habitantes del área de influencia del proyecto participen en el proceso de desarrollo totalmente conscientes de que las decisiones que tomen se centrarán en la administración sustentable de los recursos ambientales para lograr un mejor desarrollo ambiental y socioeconómico en su comunidad.

2. Fortalecimiento de la capacidad institucional y humana

El Plan Regional de Agua del Río Bravo, en apoyo a la implementación de estrategias para la conservación de agua en la agricultura, incluye las siguientes estrategias encaminadas a reducir la escasez de agua de riego:

- Se debe ampliar la asistencia técnica proveniente de fuentes municipales, estatales y federales a fin de ayudar a los distritos de riego con evaluaciones más detalladas y sistemáticas de las instalaciones y de las políticas de administración, a efecto de identificar mejoras factibles a la eficiencia de uso de agua.*
- El Estado de Texas y el gobierno federal deben apoyar con el financiamiento de las mejoras a la eficiencia de los sistemas de riego mediante créditos blandos y subsidios.*

El Instituto de Recursos Hidráulicos de Texas de la Universidad Texas A&M realizó pruebas de Infiltración en Canal como parte del Programa de Sistemas de Administración de Distritos, a

fin de estimar el índice de infiltración en los canales existentes.

Mucho antes de 1995, el DRB y su Consejo Directivo se dieron cuenta de la necesidad de conservar agua y tomaron medidas acordes a sus limitados recursos para lograrlo. Después de examinar el sistema de distribución de agua de todo el distrito, se determinó que podría lograrse un ahorro del 20% cambiando los canales a cielo abierto por tubería subterránea. Desgraciadamente, el elevado costo de un proyecto de dicha magnitud sería imposible de solventar para un distrito de este tamaño, por lo cual se aplicó un plan más factible compuesto de dos pasos.

- El primer paso del plan contempló la conversión en el distrito, del sistema de riego en surco a riego con poliducto, con la meta de conservar un 15 por ciento del agua utilizada. Para 1995, el distrito había convertido un 80% de su sistema de riego a poliducto. A la fecha, el DRB ha convertido el 98% del sistema a poliducto.*
- El segundo paso consistió en la instalación de medidores en todos los puntos de entrega para el riego en parcela. En enero de 1996 se completó esta etapa, y el agua empezó a venderse por acre-pie. El costo total de todos los medidores, incluyendo la instalación, fue de aproximadamente \$50,000 dólares. Usando estas herramientas para el riego en parcela, el DRB ha logrado conservar 8,613 acres-pie de agua, o lo que es lo mismo, un ahorro del 43%. Si no se hubiera adoptado este plan de conservación en 1991, el DRB habría agotado su suministro de agua a mediados de 1995.*
- A fin de estudiar las maneras más efectivas de lograr ahorros de agua en parcelas, el Distrito inició un programa piloto en 1991. El proyecto abarcó un lapso de dos años en los cuales se comparó el uso de agua irrigando con sistema de surco y con poliducto. El Distrito concluyó que para regar 200 acres sembrados de caña de azúcar con el sistema de surco se necesitaban 672 horas de riego al año, mientras que regar la misma superficie de caña de azúcar con poliducto requería únicamente de 252 horas de riego. El ahorro económico que se obtuvo con el proyecto piloto es importante, ya que les presenta a los agricultores un mayor incentivo para conservar agua.*
- La conservación de agua en parcelas le ha ahorrado al Distrito \$38,700 dólares por concepto de gastos de transporte de agua. El ahorro de electricidad para el bombeo de agua que se ha logrado en el distrito asciende a \$38,500 dólares, lo cual arroja un ahorro total de \$77,300 dólares. Asimismo, cada agricultor ahorró \$11.97 dólares por acre por concepto de salarios, y \$4.16 por acre en el costo del agua, es decir, un ahorro por acre de \$16.13 dólares.*
- En todo el distrito, la comunidad agrícola logró ahorrar cerca de \$258,000 dólares al convertir el sistema a poliducto y medir el consumo de agua, mientras que este plan de conservación le costo al DRB aproximadamente \$100,000 dólares.*

El Fondo de Inversión para Conservación de Agua de BDAN complementará con subsidios las inversiones de capital que se aplicarán a las mejoras del DRB. El uso de estos fondos fiscales le permitirá al DRB mejorar su infraestructura a fin de reducir las pérdidas de agua que se presentan durante la conducción del líquido.

El DRB cuenta con una plantilla competente de personal compuesta por dos personas en la administración y gerencia, así como tres personas en la operación y el mantenimiento. El Estado no exige la obtención de licencias para el personal. Los requerimientos típicos de la obra son el mantenimiento de bombas y motores, la reparación de vehículos, soldadura, y la operación del equipo. El DRB cuenta con un programa de capacitación para sus empleados. Estos proyectos podrían reducir el presupuesto de O y M en aproximadamente \$13,000 dólares

anuales. Con el proyecto que se propone no se necesitaría más personal, no se incrementarían los costos operativos, ni se requeriría de capacitación adicional para facilitar la inclusión del proyecto en la infraestructura del organismo.

3. Apego a los planes locales y regionales de conservación y desarrollo

El DRB adoptó el Plan de Conservación de Agua y un Plan de Contingencia para Sequías el 17 de octubre de 1995. Estos planes se entregaron al Grupo de Planeación de Agua de la Región “M”. Los planes fueron elaborados en apego al Título 30 del Código Administrativo de Texas (TAC) y al Capítulo 288 del Código de Aguas. El proyecto concuerda con el Plan Regional de Agua del Río Bravo, en el cual se recomienda la conservación de agua para fines agrícolas y la eficiencia en el uso de agua en parcelas agrícolas a fin de reducir la escasez de agua de riego.

4. Conservación de los recursos naturales

El proyecto propuesto se desarrolló con la intención de conservar agua. El DRB surte de agua a aproximadamente 6,000 acres de terrenos agrícolas. De acuerdo a las Pruebas de infiltración en canales del DRB, realizadas por la Universidad Texas A&M a través de su Programa de Sistemas de Administración de Distritos, la implementación de los dos componentes del proyecto permitirá que se genere un ahorro de agua de 2,000 acres-pie anuales en promedio, tal como lo indica cuadro a continuación.

Concepto	Descripción	Ahorro anual de agua (acres-pie)	Ahorro anual de energía (Kwh.)
Reemplazo de tubería de 30" del Canal de Entrega (113)	Reemplazo de 15,963' con tubería de concreto reforzado de 30" con juntas con sello de hule	1,390	197,157
Reemplazo de tubería de diversos tamaños en el Canal de Entrega (Unidad Uno)	Reemplazo de 26,000' de canal revestido de concreto con tubería de concreto reforzado con juntas con sello de hule de diámetros de 48" a 60"	603	128,022
Ahorro anual total		1,993	325,179

Se estima que el ahorro de agua que se logrará alcanzar durante la vida útil del proyecto será de aproximadamente 40,000 acres-pie.

El ahorro de energía estimado por el DRB, que se espera obtener con la implementación de los dos componentes del proyecto es de 325,179 kilowatts-hora por año, sobre una base promedio anual. El ahorro de energía que se espera lograr con los dos componentes del proyecto durante su vida útil asciende a 6,503,580 kilowatts-hora. El mejoramiento de la eficiencia al reducir al mínimo las pérdidas de agua por evaporación e infiltración podría también ahorrar cantidades considerables de agua y energía, haciendo que quede una mayor cantidad de agua disponible para un uso más eficiente en el riego de cultivos, así como para ejercer un uso responsable del vital líquido en los ámbitos municipal e industrial.

5. Desarrollo de la comunidad

El beneficio que se obtenga con la modernización de las instalaciones de riego podría tener un impacto directo sobre la producción agrícola y podría generar un mayor ingreso y una mejor calidad de vida para los usuarios finales. El convertir a los habitantes en participantes activos en el desarrollo de su comunidad también puede impulsar la actividad económica. Una mejor

calidad de vida para los habitantes también podría repercutir de manera favorable sobre el desarrollo de la salud y la educación en el área.

Documentos disponibles sobre el Proyecto de Instalación de Tubería del DRB, Texas:

- *Condiciones Básicas e Indicadores del Distrito de Riego DRB, Texas*
- *Resumen ambiental*
- *Pruebas de infiltración en canales del DRB, realizadas por la Universidad Texas A&M a través de su Programa de Sistemas de Administración de Distritos*
- *Análisis financiero*
- *Documento de certificación*
- *Diseño ejecutivo del Canal 113 y del Canal Unidad Uno*