

## Informe final\* del Proyecto CJ034

### Elaboración del proyecto técnico: Restauración del arroyo El Tigre, Laguna Saltillo y Laguna Jasso

**Responsable:** Dr. Jose Warman Gryj

**Institución:** Espacios Naturales y Desarrollo Sustentable (responsable administrativo)  
Universidad Autónoma de Tamaulipas (UAT)  
Delegación SEMARNAT Tamaulipas  
Pronatura Noreste (Matamoros)

**Dirección:** ENDESU, Miguel Hidalgo 143 Col. Barrio del Niño Jesús, Tlalpan 14090, D.F.  
UAT Matamoros 8 y 9, Edificio Rectoría, Cd. Victoria 87000 Tamaulipas  
Delegación SEMARNAT Tamaulipas, Palacio Federal 2º piso, Cd. Victoria Tamaulipas  
PNE Calle Tauro No. 17, Fracc. Satélite-Bugambilias, Matamoros 87340 Tamaulipas

**Correo electrónico:** [warman@endesu.org.mx](mailto:warman@endesu.org.mx)

**Teléfono/Fax:** (55) 5513-9940

**Fecha de inicio:** Julio 15, 2004

**Fecha de término:** Octubre 20, 2004

**Principales resultados:** Proyecto técnico, Informe final

**Forma de citar\*\* el informe final y otros resultados:** Warman Gryj, J. 2004. Elaboración del proyecto técnico: Elaboración del proyecto técnico: Restauración del arroyo El Tigre, Laguna Saltillo y Laguna Jasso. Espacios Naturales y Desarrollo Sustentable. **Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. CJ034.** México, D. F.

### Resumen:

El delta del Bravo ha sufrido modificaciones naturales producto de huracanes, nortes, depósitos terrígenos, arrastres de mareas y también modificaciones antrópicas como carreteras, drenes, puentes, presas, represas y canales. Estos procesos en conjunto han propiciado la modificación del delta, de tal forma que de una superficie original superior al medio millón de hectáreas actualmente está reducido a un máximo de 80,000 hectáreas, lo que denominamos el delta funcional del Bravo. Este delta funcional está delimitado al Oeste por la carretera San Fernando-Matamoros, al Este por el Golfo de México, al Sur por el espejo de agua de Laguna Madre y al Norte por el Canal de Brownsville. El delta funcional esta disecado en tres partes, la primera al sur de la carretera Matamoros-Mezquital, la segunda intermedia entre esta carretera y la carretera Matamoros-Playa Bagdad y la tercera al norte de esta última carretera. Con la terminación del sistema de presas y represas sobre el bajo río Bravo, el uso intensivo de agua con fines agrícolas y urbanos, así como la derivación por drenes de los volúmenes de agua, la capacidad del río Bravo para inundar las llanuras de la desembocadura se ha reducido casi totalmente, al grado que en algunos años el río no alcanza el Golfo de México. La situación ambiental se complica por las obras actuales de producción de PEMEX en el área de recolecta de agua del río Bravo, en el área de colecta del río San Juan (afluente del bajo Bravo) y por las actividades de exploración sísmológica, con sus consecuentes despalmes de vegetación y caminos de acceso, en el norte de Tamaulipas.

A partir del estudio del terreno y levantamiento topográfico, se determino la viabilidad de construir un dique en la salida de laguna de Jasso con el arroyo el Diablo, que desemboca en Laguna Madre, este dique permitiría incrementar el tirante de agua un metro sobre el nivel máximo actual. Por otra parte, al construir un borde perimetral de un metro de alto por dos de ancho, se inundaría una superficie de 800 hectáreas cubriendo el área que actualmente ocupan las lagunas de Jasso, Saltillo y la planicie inundable ubicada al Oeste de las lagunas. El sistema de inundación permitiría el depósito de sedimentos y materia orgánica suspendidos en el agua, mejorando la calidad del agua que supere el dique pasivo y descargue en el cauce natural de El Diablo. El sistema de inundación aumentaría el hábitat potencial para aves y fauna silvestre, de un máximo actual de 300 hectáreas hasta 800 hectáreas. Ayudaría a las actividades agrícolas proporcionando agua disponible de mejor calidad y las actividades pesqueras proporcionando un mejor medio acuático para camarón café y escama.

- \* El presente documento no necesariamente contiene los principales resultados del proyecto correspondiente o la descripción de los mismos. Los proyectos apoyados por la CONABIO así como información adicional sobre ellos, pueden consultarse en [www.conabio.gob.mx](http://www.conabio.gob.mx)
- \*\* El usuario tiene la obligación, de conformidad con el artículo 57 de la LFDA, de citar a los autores de obras individuales, así como a los compiladores. De manera que deberán citarse todos los responsables de los proyectos, que proveyeron datos, así como a la CONABIO como depositaria, compiladora y proveedora de la información. En su caso, el usuario deberá obtener del proveedor la información complementaria sobre la autoría específica de los datos.



COMISIÓN NACIONAL PARA EL CONOCIMIENTO Y USO DE LA BIODIVERSIDAD  
DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN DE PROYECTOS  
COORDINACIÓN DEL PROGRAMA DE RESTAURACIÓN Y COMPENSACIÓN AMBIENTAL

FORMATO PARA LOS PROYECTOS TÉCNICOS

Convocatoria: **Cuenca de Burgos**

DATOS GENERALES	
<b>1) Título del proyecto</b> ----- <b>Restauración de las lagunas Saltillo y Jasso.</b> Proyecto: CJ034	
<b>2) Nombre de la organización, asociación, institución o dependencia gubernamental en la que se llevará a cabo el proyecto</b> ----- Espacios Naturales y Desarrollo Sustentable (responsable administrativo) Universidad Autónoma de Tamaulipas (UAT) Delegación SEMARNAT Tamaulipas Pronatura Noreste (Matamoros)	
<b>3) Dirección de la institución</b> ----- ENDESU, Miguel Hidalgo 143 Col. Barrio del Niño Jesús, Tlalpan 14090, D.F. UAT Matamoros 8 y 9, Edificio Rectoría, Cd. Victoria 87000 Tamaulipas Delegación SEMARNAT Tamaulipas, Palacio Federal 2º piso, Cd. Victoria Tamaulipas PNE Calle Tauro No. 17, Fracc. Satélite-Bugambilias, Matamoros 87340 Tamaulipas	
<b>4) Nombre del responsable del proyecto</b>	<b>Jose Warman Gryj</b>
<b>5) Título</b>	<b>Doctor</b>
<b>6) Puesto en la institución</b>	<b>Presidente del Consejo Directivo</b>
<b>12) Nombre(s) y datos del (os) corresponsable(s)</b>	<b>Dr. Sergio Jiménez, Director CIDIPORT-UAT Ing. Miguel Ángel Torres, Subdelegado SEMARNAT Tamaulipas Biol. Alfonso Banda, PRONATURA NORESTE</b>

<b>13) Zona de trabajo</b>	Marque con una X	Zona	Ubicación
	<b>XXXXX</b>	<b>Zona III</b>	Polígono donde coinciden la Cuenca de Burgos con la Región Terrestre Prioritaria Laguna Madre (RTP-83), la Región Marina Prioritaria Laguna Madre (RMP-44) y las Áreas de Importancia para la Conservación de Aves Laguna Madre (AICA-67) y Delta del Río Bravo (AICA: 235).
<b>14) Sitio del trabajo</b>			<b>Municipio de Matamoros, Tamaulipas.</b>

**15) Lista de las principales acciones propuestas para la restauración del sitio y de los beneficios tanto ambientales como socioeconómicos locales y regionales, esperados.**

- 1) Gestión de permisos para obra civil en terrenos federales.
- 2) Construcción de un dique en la salida de laguna de Jasso al arroyo el Diablo.
- 3) Construcción de un bordo longitudinal en la ribera sur de Jasso y Saltillo
- 4) Monitoreo de la calidad de agua, con indicadores de productividad primaria.
- 8) Evaluación social del incremento en pesca ribereña de camarón café y escama.

**16) Monto del financiamiento para la ejecución del proyecto técnico (IVA incluido)**

\$3,748,140

**17) Duración del proyecto (para la ejecución del proyecto técnico)**

**12 meses**

**18) Resumen** del trabajo propuesto (extensión no mayor de media cuartilla)

El delta del Bravo ha sufrido modificaciones naturales producto de huracanes, nortes, depósitos terrígenos, arrastres de mareas y también modificaciones antrópicas como carreteras, drenes, puentes, presas, represas y canales. Estos procesos en conjunto han propiciado la modificación del delta, de tal forma que de una superficie original superior al medio millón de hectáreas actualmente está reducido a un máximo de 80,000 hectáreas, lo que denominamos el delta funcional del Bravo. Este delta funcional está delimitado al Oeste por la carretera San Fernando-Matamoros, al Este por el Golfo de México, al Sur por el espejo de agua de Laguna Madre y al Norte por el Canal de Brownsville. El delta funcional esta disecado en tres partes, la primera al sur de la carretera Matamoros-Mezquital, la segunda intermedia entre esta carretera y la carretera Matamoros-Playa Bagdad y la tercera al norte de esta última carretera. Con la terminación del sistema de presas y represas sobre el bajo río Bravo, el uso intensivo de agua con fines agrícolas y urbanos, así como la derivación por drenes de los volúmenes de agua, la capacidad del río Bravo para inundar las llanuras de la desembocadura se ha reducido casi totalmente, al grado que en algunos años el río no alcanza el Golfo de México. La situación ambiental se complica por las obras actuales de producción de PEMEX en el área de recolecta de agua del río Bravo, en el área de colecta del río San Juan (afluente del bajo Bravo) y por las actividades de exploración sísmológica, con sus consecuentes despalmes de vegetación y caminos de acceso, en el norte de Tamaulipas.

A partir del estudio del terreno y levantamiento topográfico, se determino la viabilidad de construir un dique en la salida de laguna de Jasso con el arroyo el Diablo, que desemboca en Laguna Madre, este dique permitiría incrementar el tirante de agua un metro sobre el nivel máximo actual. Por otra parte, al construir un borde perimetral de un metro de alto por dos de ancho, se inundaría una superficie de 800 hectáreas cubriendo el área que actualmente ocupan las lagunas de Jasso, Saltillo y la planicie inundable ubicada al Oeste de las lagunas. El sistema de inundación permitiría el depósito de sedimentos y materia orgánica suspendidos en el agua, mejorando la calidad del agua que supere el dique pasivo y descargue en el cauce natural de El Diablo. El sistema de inundación aumentaría el hábitat potencial para aves y fauna silvestre, de un máximo actual de 300 hectáreas hasta 800 hectáreas. Ayudaría a las actividades agrícolas proporcionando agua disponible de mejor calidad y las actividades pesqueras proporcionando un mejor medio acuático para camarón café y escama.

**19) Palabras clave** (máximo 8):

Dren, Lagunas, Humedal, Migración, Restauración, Cauce, Aguas residuales

**PROYECTO TÉCNICO**

**20) Objetivos** (Claramente relacionados con los de esta convocatoria)

- **Construcción de un sistema de regulación de la superficie y profundidad de un humedal.**
- Recuperación de la calidad del agua mediante el incremento del tiempo de reposo, incrementando oxigenación y transparencia.
- Incremento de la productividad primaria mediante mezclas de agua de lluvia y agua salobre procedente de Laguna Madre, con el agua residual que procede de Matamoros y drenes agrícolas.
- Creación de un hábitat apropiado para aves migratorias, mediante la inundación permanente de ochocientas hectáreas.
- Gestión comunitaria del manejo de recursos naturales con los ejidatarios y pobladores con fines de pesca ribereña y actividades cinegéticas.

**21) Antecedentes que fundamenten y justifiquen el proyecto técnico** (especificar si existe algún grado de avance y logros obtenidos)

El delta del Bravo es un sistema complejo de llanuras costeras, humedales, lomas, dunas, brazos aislados del río, áreas de resaca, ciénegas intermareales, pasos de agua marina y lagunas temporales. La parte mexicana del delta tiene importancia biológica por su diversidad vegetal, especies migratorias de importancia biológica y mínima población humana. El delta es refugio para más de 500,000 aves, un total de 144 especies de 28 familias de aves migratorias se encuentran en el delta en México, especialmente entre los meses de octubre a febrero. Además de la riqueza en aves, las lagunas costeras del delta del Bravo sostienen una importante riqueza de camarón café, la compatibilidad entre la actividad pesquera y la conservación de la biodiversidad, permite mejor el hábitat y la pesca de subsistencia y del sector social.

El delta del río Bravo está identificadas como un humedal del NAWCA (5), un sitio RAMSAR (27), un área AICA (235), una región terrestre prioritaria (83), región hidrológica prioritaria (42), región marina prioritaria (44) por la CONABIO, sitio clave por el Gulf Coast Joint Venture y actualmente esta por concluir el proceso de decreto como área natural protegida federal, por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas de la SEMARNAT.

Con la firma del TLCAN en 1994, Matamoros no pudo continuar descargando aguas residuales en el río Bravo, en consecuencia la descarga municipal se trasladó al dren Principal y dren Las Vacas, con impactos ambientales sobre los escurrimientos superficiales, el suelo y la biota. Actualmente la Junta de Agua y Drenaje (JAD) de Matamoros tiene un apoyo del NADBank para el tratamiento de aguas residuales urbanas, la mayor parte de estas aguas serán descargadas al río Bravo y casi de inmediato al mar, sin embargo una tercera (aprox., cinco metros cúbicos/segundo) parte del volumen total seguirá descargándose en el dren Principal y de ahí al arroyo El Tigre y lagunas de Jasso y Saltillo, sin ningún control de la calidad biológica. Mediante un proceso de tratamiento físico biológico en el humedal, las aguas residuales de Matamoros podrían ser utilizadas como fuente constante de abasto de agua dulce. El dren principal también recibe las aguas residuales de Reynosa, Río Bravo y Valle Hermoso. Asimismo otros dos drenes agrícolas que descargan en laguna de Saltillo y Jasso, trasportan las aguas residuales del distrito de riego 025 que tiene una superficie de 500,000 hectáreas, para todos los casos el sistema propuesto es una alternativa de tratamiento biológico.

**22) Localización geográfica en que se circunscribe el trabajo** (especificar las coordenadas de los vértices del polígono del(os) sitio(s) donde se realizará el trabajo, utilizando alguno de los dos formatos siguientes) **y superficie total** (sección 4.3 e, del instructivo para presentar proyectos técnicos)

Formato 2, en metros

VER ANEXO 1, TABLA DE CONSTRUCCIÓN, UTM 14

datum utilizado: \_\_\_\_ WGS84

En su caso, superficie de cada sitio: Humedal 800 hectáreas.

Superficie total: 800 hectáreas

\* Los puntos de los vértices de cada polígono deberán ser numerados en el mismo orden en el que fueron determinados.

**23) Descripción detallada del(os) sitio(s) elegido(s) para llevar a cabo los trabajos.**

(características biológicas, geofísicas, hidrográficas y socioeconómicas necesarias para lograr el éxito de medidas de restauración).

Las lagunas de Jasso y Saltillo son alimentadas por el arroyo el Diablo (sección Norte), que recibe aguas pluviales del arroyo el Tigre, aguas residuales domesticas del dren principal y aguas residuales agrícolas mediante otros dos drenes. El área de inundación esta sobre un terreno con mínimo relieve y tiene gran cantidad de azolve, por consecuencia las lagunas son superficiales con menos de medio metro de profundidad, de carácter estacional y muy variables en la dimensión del espejo de agua entre años. Las aguas residuales permanecen poco tiempo y en consecuencia no mejora su calidad por decantación de sedimentos y por incremento de oxigeno disuelto. Las lagunas son el remanente de un área de inundación de mayor extensión, que fue debidamente definida en el estudio de terreno y que se ilustra en el plano (ver anexo 2), esta área de inundación tiene una extensión de 800 hectáreas y podría tener una profundidad máxima de 1.5 metros. Las tierras aledañas al sistema lacustre son agrícolas y las lagunas a pesar del grado de contaminación son utilizadas para pesca ribereña y de subsistencia. La laguna de Jasso tiene una salida al Este-Sureste a un canal natural que recibe el nombre de arroyo del Diablo (sección Sur) y que conduce las aguas hasta la Laguna Madre, esta segunda porción del Diablo tiene un ancho promedio de ochenta metros y una profundidad máxima de tres metros, con las mareas eólicas las aguas salobres de este canal entran a la laguna de Jasso, en marea baja son las aguas de laguna de Jasso las que escurren al arroyo y de ahí a Laguna Madre.

La porción norte del sistema lacustre está cerrado por un terreno elevado de hasta dos metros de altura, este altiplano empuja el espejo de agua hacia el sur y cuando las lagunas exceden su capacidad de almacenamiento, escurren hacia las tierras agrícolas. De ahí la necesidad de bordear la porción sur y suroeste para poder elevar el espejo de agua y poder regular los períodos de inundación (ver anexo 2, plano del sitio de trabajo).

**24) Indicar cuáles son las afectaciones al (los) sitio(s) provocadas por las actividades de**

**PEMEX** (o cuál será la influencia ecológica indirecta, por ej. al trabajar en cuencas altas, sobre áreas afectadas por PEMEX)

**La cuenca baja del río Bravo y de su afluente el río San Juan, están drenadas de manera artificial por los distritos de riego 025 y 026 que conducen las aguas hasta el dren Principal y el dren Anzalduas-Rhode, la mayor parte de las aguas residuales de estos distritos finalmente bajan a las lagunas de Jasso y Saltillo (Dren Principal) y de ahí a Laguna Madre o directamente a Laguna Madre (dren Anzalduas). El impacto de los contaminantes recolectados en estas cuenca de captación con una superficie mayor a un millón de hectáreas, es enorme y afecta la calidad del agua en las lagunas costeras, la biología del suelo y la productividad de la zona costera. Con las actividades actuales de PEMEX en estas cuencas, donde mantiene una base de producción de más de 800 pozos, el escurrimiento por contaminantes de tipo industrial se suma a los contaminantes de tipo agrícola y los de tipo domésticos de las ciudades de Reynosa y Matamoros, que usan estos mismos canales para sus aguas residuales. Los impactos sinérgicos son impredecibles pero gran parte de estos impactos serán evidentes en Jasso y Saltillo.**

**Las actividades de sismología de PEMEX, con la apertura de brechas y cuadrículas, el despalme de dos hectáreas por pozo de exploración, el despalme permanente de una hectárea por pozo de producción y la construcción de caminos de acceso tendrá un efecto sobre el acarreo de material terrígeno, contribuyendo al azolve de arroyos y lagunas. La base de producción actual de 1030 pozos y la base potencial a partir de los contratos de servicios múltiples de 8000-10,000 pozos en producción, representa un peligro real para el delta funcional del Bravo.**

**25) Si se van a llevar a cabo varias medidas de restauración ecológica** (UMAs, reforestación, recuperación de suelos, etc.), **indicar la extensión que tendrá cada una** (área que cubrirá del total del sitio donde se trabajará) **y el área de influencia que tendrán las medidas de restauración** (si es sólo una medida indicarlo en el punto 15).

Para ambas laguna Jasso y Saltillo, la actividad única consiste en asegurar la inundación permanente del humedal, mediante dos obras civiles consistentes en un dique y un bordo perimetral. En un futuro y dependiendo de los resultados obtenidos, el humedal puede ser registrado como UMA para cacería de aves migratorias. El conjunto de las lagunas con un espejo permanente de agua, alcanzaría las ochocientas hectáreas y la zona de influencia ribereña puede llegar a ser de cien hectáreas. La inundación permanente favorecerá la distribución y abundancia de especies del matorral espinoso tamaulipeco como Mezquite, Ébano de río, Anacahuita, y otras especies colonizadoras de una ribera lacustre. El espejo de agua con aportes constantes de agua salobre y agua dulce, favorecerá la presencia de algas y con ello la productividad primaria, con efectos inmediatos en la cadena trófica beneficiando especies de escama y de aves vadeadoras.

#### **26) Descripción de los beneficios tanto ambientales como socioeconómicos locales y regionales, esperados** (beneficios que se enlistan en el punto 15 de este formato).

Actualmente, el conjunto de las lagunas de Saltillo y Jasso cubre apenas una superficie de 200 hectáreas, con agua de mala calidad que da origen a un hábitat limitado para aves, el tirante de agua tiene una enorme variabilidad de un año a otro. En su conjunto, la degradación progresiva del hábitat resta valor biológico al entorno, por ello tener un sistema regulado que permita monitorear el agua y retenerla en depósito para mejorar su calidad, es una medida pertinente de restauración y recuperación del sitio para fauna silvestre. Por otra parte, el sistema propuesto permitirá amortiguar los impactos actuales de PEMEX en una superficie de medio millón de hectáreas, en tanto la mayor parte de los escurrimientos potenciales de pozos, caminos y brechas de ductos serán trasladados hasta las lagunas de Jasso y Saltillo mediante el sistema de drenaje de los distritos de riego 025 y 026. El contar con un dique entre la salida de Jasso y Laguna Madre, permite amortiguar los impactos directos que actualmente tienen las aguas residuales que llegan a Jasso y Saltillo, que desembocan en laguna Madre sin mayor modificación de su calidad.

La conformación de un espejo permanente de agua, el ingreso de juveniles marinos, la mezcla de agua salobre y dulce, favorecerá las poblaciones de camarón café, lisa, sábalo y quizá robalo, con ello los pescadores tendrán un mejor ingreso y una temporada de pesca de mayor duración. Asimismo, la entrada de agua salobre tiene un efecto sobre la sobrevivencia de coniformes y sobre la sedimentación y oxigenación del agua.

De acuerdo a los resultados y censos de aves migratorias, la zona podría ser registrada como una UMA iniciando el proceso en el 2006. En este sentido, los pobladores podrán ofrecer servicios como recorridos turísticos para observación de aves, pesca deportiva sobre el arroyo el Diablo y cacería regulada de aves.

#### **27) Descripción detallada de las técnicas y métodos** (descripción detallada y clara de cómo se realizarán cada una de las acciones del punto anterior, para garantizar la obtención de los objetivos del trabajo)

La construcción de diques y bordos, son prácticas comunes de ingeniería civil, la aportación fundamental del proyecto es la ubicación del dique y bordo y sus probables efectos sobre el entorno y el hábitat. El dique se construye partiendo de un montículo o refuerzo colocado al extremo del canal, una base de piedra o concreto que cierra parcialmente el fondo del canal y sus lados, se añade generalmente una(s) compuertas que pueden ser de acero u otro material. En el proceso de construcción primero se deriva u obstruye el canal de salida y se construye la obra sobre el cauce seco, los montículos en los extremos pueden ser consolidados con cemento o bien pueden ser piloteados y reforzados, las compuertas de acero pueden ser reguladas con apertura automática, manual o con sistemas de paso por excedencia. Para el dique de laguna de Jasso se usara una base de cemento con 0.75 metros de altura promedio sobre el tirante actual de la laguna, una longitud posible de 50 metros y un ancho (fondo) de dos metros. Una vez terminado el dique pasivo, se colocaran tubos de acero con tapas de excedencia que permitan el paso de agua del arroyo el Diablo (sección Sur) a la laguna de Jasso.

La construcción de bordos se lleva a cabo mediante el uso de dragas con brazos hidráulicos de distinto alcance, que excavan sobre suelo y a la vez que de un lado construyen un canal del otro lado levantan un bordo. En el caso de Jasso y Saltillo, se utilizará una draga que permita excavar un canal de dos metros de ancho y dos de profundidad, el material será utilizado para formar el bordo longitudinal de dos metros de base por uno de alto, sobre la ribera sur del humedal.

**28) Fuentes de información que se utilizarán** (consultas con expertos, censos del INEGI, registros catastrales, cartografía, fotografías aéreas, bibliografía, etc.)

El anteproyecto ejecutivo proporcionó la información topográfica con curvas de nivel de 20 cm., que en conjunto con las imágenes SPOT 2003 de 10 metros de resolución, nos permiten tener un modelo de elevación preciso de la zona de Jasso y Saltillo. Esta información será complementada con imágenes QuickBird de alta resolución y serán la base de planeación y seguimiento de las acciones de obra civil.

El proceso de obra será apoyado con la asesoría experta de Dr. Sergio Jiménez del Centro de Ingeniería y Desarrollo Investigaciones Portuarias (CIDIPORT), especialista en manejo de sistemas de inundación en la zona costera de Tamaulipas.

**29) Describir cuáles son los resultados esperados (estimados) al concluir la ejecución del proyecto técnico y que serán evidentes en ese momento** (superficie de áreas reforestadas, superficie de suelos recuperados, número de UMAs de nueva creación, diversificación de UMAs y en qué consiste la diversificación, talleres impartidos), así como los resultados que se espera obtener a un plazo mayor (medio y largo), dando un estimado del tiempo que se requerirá para que ocurrieran.

El resultado estimado al finalizar 2005 será un espejo de agua de ochocientas hectáreas, regulado mediante un dique y un bordo perimetral, con una profundidad mayor a un metro. A mediano plazo, (tres años), el incremento de la calidad del agua y la productividad primaria favorecerá la pesca ribereña especialmente de camarón café, manteniendo las aguas residuales separadas de las aguas salobres del arroyo el Diablo (sección Sur) y procedentes de Laguna Madre. A largo plazo (cinco años), serán evidentes los efectos sobre la riqueza y diversidad de aves migratorias, sobre la abundancia y distribución especies del Matorral Espinoso Tamaulipeco.

Para 2006, será posible registrar una nueva UMA con actividad cinegética para aves migratorias. Con una extensión potencial de 800 hectáreas de espejo de agua y 200 hectáreas de terrenos cubiertos con vegetación nativa.

Para 2008 será posible reconocer una mejora en la calidad del hábitat, medido como una mayor cobertura forestal, mayor diversidad de aves y mayor producto acuícola de las lagunas.

**30) Describir los resultados que se entregarán a la CONABIO al concluir la ejecución del proyecto técnico y sus características** (por ej: informes de avance y final, cartografía, hojas de cálculo [describir en lo posible el contenido], memorias fotográficas, plan de monitoreo de las acciones restauración que se realicen, etc. (sección 4.3) del instructivo para presentar proyectos técnicos)

Memoria fotográfica del desarrollo de la obra

**Modelo digital de elevación con resolución submétrica.**

Escenario posible de área de inundación y ribera con reforestación natural

Cartografía e imágenes de alta resolución del área de trabajo

Informes de avances e informe final

**31) Indicadores de progreso o de éxito cuantificados,** que permitan revisar si el avance que se vaya teniendo durante su desarrollo

Metros de cierre del dique de control

Longitud lineal de bordo perimetral

**32) Programa de trabajo MENSUAL** (incluir los indicadores de progreso o éxito, de acuerdo con lo establecido en la sección 4.3 k del Instructivo para presentar proyectos técnicos)

Actividad/ MES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Gestión y cierre de permisos	x	X										
Levantamiento basal calidad agua y fauna		X										
Construcción dique			x	x	x	x	x	X				
Construcción bordo perimetral						x	x	x	x	x	x	
Memoria fotográfica de obras			x			x			x			X
Cartografía, manejo imágenes y modelos		x				x			x			x
Informes			x			x			x			x

**34) Lista de participantes**, indicar en qué consiste su participación.

**Jose Warman G. Responsable del proyecto**  
**Sergio Jiménez, Asesor en sistemas costeros**  
**Jesús Campos, procesamiento de imágenes, estudios de terreno y modelos de elevación**

**35) Cofinanciamiento**

Fuente(s)	Monto (pesos)
NINGUNA	0.00
<b>Total</b>	

**36) Justificación del presupuesto**, por rubros en función de las actividades que se realizarían

**1. Honorarios.**

El Coordinador de proyecto. Encargado de la concentración de toda la información del proyecto a nivel técnico y administrativo. Genera los informes y es el enlace con el personal de campo y con la CONABIO. El monto corresponde a medio tiempo del coordinador en las oficinas de la Cd. de México, incluyendo impuestos y prestaciones

El Coordinador de campo. Coordina las actividades en campo y a los grupos de trabajo de Tampico, Matamoros y Cd. Victoria. Es el responsable del desarrollo del proyecto a nivel técnico. El monto presupuestado incluye impuestos y prestaciones. Una vez aprobado el proyecto se identificará y contratará a la persona idonea.

El especialista en SIG estará a cargo de su área de especialización a lo largo del proyecto. Por la naturaleza de las obras físicas del proyecto los levantamientos topográficos y batimétricos deben realizarse en forma continua durante el desarrollo del proyecto. Se contratará por honorarios, considerando tiempo parcial.

**2. Viáticos y viajes**

En este rubro se plantean los costos del movimiento de los diferentes equipos de trabajo a la zona donde se realiza el proyecto

**3. Equipo y materiales**

Se incluye material básico de oficina como son papelería, teléfono, mensajería, servicio de internet, etc.

En material de campo se está programando la compra de vestuario adecuado para los trabajos en la zona, equipo mínimo de seguridad, herramientas, etc.

La gasolina y lubricantes están asociados a la operación de vehículos.

**4. Otros**

En este rubro se integran los contratos de obra para la realización del proyecto. El presupuesto está basado en las cotizaciones que se recibieron de un proveedor con el que ENDESU ha tenido experiencias de trabajo. En el caso de aprobación de este proyecto, previo al inicio de las obras o adquisiciones consideradas, se actualizarán las cotizaciones y se informará y se justificará a la CONABIO la elección que se haga También se incluye el costo administrativo de ENDESU.



---

**FIRMA DEL RESPONSABLE**

---

**AUTORIDAD DE LA INSTITUCIÓN (Nombre, firma y cargo)**

---

**ANEXOS**

1. ANEXO 1. TABLA DE CONSTRUCCIÓN. POLIGONAL DE INUNDACIÓN PARA LAGUNA DE JASSO Y SALTILLO.
2. PLANO DEL SITIO DE TRABAJO.
3. CARTA DE LA COMUNIDAD INVOLUCRADA
4. COTIZACIONES DE OBRAS.

**NOTAS:**

- Anexar a este formato el *Curriculum vitae* en extenso, de aquellas personas y, en su caso de la(s) organizaciones sociales que participarían en el proyecto y que no se hayan enviado junto con el anteproyecto.
- Anexar también a este formato carta(s) con el permiso del dueño del predio donde se llevará a cabo el trabajo o, en su caso, de la(s) comunidad(es) local(es) o ejido(s) en donde expresen su interés porque que se realice. Estas cartas deberán estar legalizadas.
- Anexar las cotizaciones del equipo, materiales y contrataciones, según lo indicado en la sección 4.3 h) del instructivo para presentar proyectos técnicos.

Agradecemos que cualquier comentario o pregunta, sea enviado a la Coordinación del Programa de Restauración y Compensación Ambiental, al correo electrónico [prca@xolo.conabio.gob.mx](mailto:prca@xolo.conabio.gob.mx).

ANEXO 1. TABLA DE CONSTRUCCIÓN.

POLIGONAL DE INUNDACIÓN PARA LAGUNA DE JASSO Y SALTILLO.

UTM 14	
DATUM WGS84	

1	648172.40	2823503.00	32	648103.30	2825812.00
2	647862.50	2823529.00	33	648120.90	2826057.00
3	647792.90	2823529.00	34	648211.90	2825957.00
4	647697.40	2823527.00	35	648284.30	2825942.00
5	647706.10	2823605.00	36	648298.80	2825899.00
6	647674.20	2823657.00	37	648259.00	2825699.00
7	647587.30	2823726.00	38	648255.40	2825634.00
8	647526.40	2823764.00	39	648349.50	2825558.00
9	647456.90	2823819.00	40	648628.30	2825406.00
10	647349.80	2823886.00	41	648745.60	2825333.00
11	647063.00	2823952.00	42	648907.10	2825327.00
12	646816.80	2823967.00	43	648968.70	2825377.00
13	646333.10	2823930.00	44	649247.50	2825370.00
14	645830.70	2823953.00	45	649305.40	2825406.00
15	645382.60	2824102.00	46	649356.10	2825395.00
16	645188.00	2824328.00	47	649363.40	2825305.00
17	645065.80	2824179.00	48	649580.60	2825026.00
18	644961.70	2824129.00	49	649551.20	2824858.00
19	644739.90	2824351.00	50	649302.30	2824451.00
20	644794.20	2824609.00	51	649189.10	2824333.00
21	644884.80	2824768.00	52	648908.50	2823930.00
22	645292.10	2825184.00	53	648677.60	2823722.00
23	645541.00	2825315.00	54	648510.20	2823645.00
24	646061.50	2825478.00	55	648430.30	2823642.00
25	646324.10	2825573.00	56	648386.80	2823599.00
26	646382.90	2825609.00	57	648346.30	2823584.00
27	646482.40	2825632.00	58	648299.90	2823582.00
28	646672.60	2825546.00	59	648256.40	2823573.00
29	647056.80	2825547.00	60	648233.30	2823535.00
30	647418.90	2825667.00	61	648213.00	2823512.00
31	647766.50	2825790.00	62	648172.40	2823503.00