



- I. Unidad Administrativa que clasifica: Delegación Federal en Sonora.
- II. Identificación del documento: Se elabora la versión pública de la recepción, evaluación y resolución de la Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad particular Modalidad A, no incluye actividad altamente riesgosa (SEMARNAT-04-002-A) así como su respectivo resolutivo.
- III. Partes o secciones clasificadas: La parte concerniente al Contienen DATOS PERSONALES concernientes a una persona identificada o identificable tales como: 1) Domicilio particular como dato de contacto o para recibir notificaciones. 2) Teléfono y correo electrónico de particulares. 3) OCR de la Credencial de Elector (domicilio y fotografía). 4) RFC personas físicas. 5) CURPs; los cuales se encuentran en el capítulo I de la MIA y primera página en el caso de los resolutivos. Consta de 66 versiones públicas.
- IV. Fundamento legal y razones: La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en los artículos 116 primer párrafo de la LGTAIP; 69 fracción VII y 113, fracción I de la LFTAIP. Por las razones o circunstancias al tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.

V. Firma la Jefa de la Unidad Jurídica:

LIC. DULCE MARÍA VILLARREAL LACARRA.

"Con fundamento en artículo 84 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia Por ausencia del Titular de la Delegación Federal en el Estado de Sonora, Previa designación firma el presente la Jefa de Unidad Jurídica"

Fecha de Clasificación y número de acta de sesión: Resolución 034/2019/SIPOT, en la sesión celebrada el 02 de abril de 2019.

1 En los términos del artículo 17 Bis en relación con los artículos Octavo y Décimo Tercero Transitorios del Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2018.

CONTENIDO

I.- DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	1
I.1.- PROYECTO	1
I.1.1.- Nombre del Proyecto	1
I.1.2.- Ubicación del Proyecto.....	1
I.1.3.- Tiempo de vida útil del Proyecto.....	1
I.2.- PROMOVENTE	1
1.2.1.- Nombre o razón social.....	1
I.2.2.- Registro federal de contribuyentes del promovente	2
I.2.3.- Nombre y cargo del representante legal	2
I.2.4.- Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones	2
I.3.- RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	2
I.3.1.- Nombre o razón social.....	2
I.3.2.- Registro federal de contribuyentes o CURP.....	2
I.3.3.- Nombre del responsable técnico del estudio	2
I.3.4.- Dirección del responsable técnico del estudio.....	2

I.- DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

I.1.- PROYECTO

I.1.1.- Nombre del Proyecto

“Rectificación y Ampliación de Cauce de Río San Miguel”

I.1.2.- Ubicación del Proyecto

El proyecto se localiza en el municipio de Hermosillo en el estado de Sonora, México. Se ubica entre las presas para almacenamiento y control de avenidas Rodolfo Félix Valdez (El molinito) y Abelardo Rodríguez Lujan.

En el capítulo II se presentan los vértices de los cadenamientos del proyecto con base en el sistema de coordenadas UTM DATUM WGS84.

I.1.3.- Tiempo de vida útil del Proyecto

Se estima que la etapa de preparación del sitio y construcción tendrá una duración aproximada de 6 meses aproximadamente. Una vez en operación, se espera que el Bordo de Protección tenga una vida útil aproximada de 100 años.

I.2.- PROMOVENTE

1.2.1.- Nombre o razón social

Datos protegidos por la LPDP

En el **Anexo I.1** se presenta el Acta Constitutiva de la empresa que consta en el instrumento **Datos protegidos por la LPDP**

I.2.2.- Registro federal de contribuyentes del promovente

Datos protegidos por la LPDP

En el **Anexo I.2** se presenta el RFC de la empresa

I.2.3.- Nombre y cargo del representante legal

Datos protegidos por la LPDP

En el **Anexo I.3** se adjunta la identificación oficial del representante legal y una copia del instrumento notarial **Datos protegidos por la LPDP**

I.2.4.- Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones

Datos protegidos por la LPDP

I.3.- RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

I.3.1.- Nombre o razón social

Datos protegidos por la LPDP.

I.3.2.- Registro federal de contribuyentes o CURP

Datos protegidos por la LPDP

I.3.3.- Nombre del responsable técnico del estudio

Datos protegidos por la LPDP

En el **Anexo I.4** se adjunta la Cédula Profesional del responsable técnico del estudio.

I.3.4.- Dirección del responsable técnico del estudio

Datos protegidos por la LPDP

CONTENIDO

II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.	2
II.1.- INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.....	2
II.1.1.- Naturaleza del proyecto.	2
II.1.2.- Justificación.	3
II.1.3.- Ubicación física del proyecto y planos de localización.....	3
II.1.4.- Inversión requerida.	9
II.1.5.- Dimensiones del proyecto.....	9
II.1.6.- Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.	9
II.1.6.1- Cuerpos de agua.....	11
II.1.7.- Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.	13
II.2.- CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.....	13
II.2.1.- Bordo de protección.....	14
II.2.2.- Construcción del vado	14
II.2.3.- Modificación de cruce de tubería de 12 y 20"	20
II.2.4.- Programa general de trabajo.	21
II.2.5.- Preparación del sitio y construcción.	22
II.2.5.1. – Personal requerido.	22
II.2.6.- Etapa de operación y mantenimiento.....	23
II.2.7.- Descripción de las obras y actividades provisionales del proyecto.	23
II.2.8.- Utilización de explosivos.	24
II.2.9.- Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.	24
II.2.10.- Infraestructura adecuada para el manejo y disposición adecuada de los residuos. ..	25

II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

II.1.- INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.

El Bordo de rectificación y ampliación del Cauce del Río San Miguel (en adelante: el Proyecto) consiste en la construcción de una obra de protección a márgenes de un tramo del Río San Miguel aguas arriba de la presa Abelardo L Rodríguez.

El proyecto contempla las siguientes obras asociadas a la rectificación y ampliación del Cauce del Río San Miguel

- Terracerías bordo y cauces.
- Reubicación de tuberías A.P de 12 y 20".
- Vado de concreto.
- Movimiento de postes eléctricos.

Obras provisionales

- Bodega para material y herramientas de construcción, la cual será de madera y lámina de cartón.
- Oficinas para la residencia de obra (caseta rentada: camper).
- Módulos sanitarios portátiles (A razón de uno por cada 20 trabajadores).
- Caseta de vigilancia.
- Almacenes temporales para residuos.
- Caminos de acceso para conectar los diferentes frentes.

Como se ha mencionado, el propósito del Proyecto es dar un cauce correcto al río San Miguel ofreciendo protección contra inundaciones a las localidades cercanas al proyecto y favorecer el desarrollo habitacional en la región de una manera segura. En la figura II.1 se puede observar la ubicación del Proyecto. Todos los planos del presente capítulo se muestran en mayor resolución en el **Anexo II.1**

II.1.1.- Naturaleza del proyecto.

El Río San Miguel es uno de los afluentes principales que alimentan al vaso de la presa Abelardo L. Rodríguez ubicada en Hermosillo, Sonora. El trazo de este cauce tiene una trayectoria contigua a los poblados de El Tazajal y La Victoria con 1966 y 2062 habitantes respectivamente de acuerdo con el sitio de microrregiones del Gobierno Federal. Estos poblados se encuentran en constante riesgo de inundación y pérdida de vidas cuando se presenta una precipitación de magnitud considerable. De acuerdo con información proporcionada por CONAGUA, las avenidas máximas registradas del río han sido de 460 m³/s en 1984 y actualmente existen tramos de este cauce en su colindancia con el poblado de la Victoria en las que su capacidad máxima es de 200 m³/s aproximadamente.

Debido a ello, los habitantes de estas zonas, buscando protegerse del cauce del río, han construido bordos mermando aún más la capacidad de conducción del mismo. El sistema constructivo de estos bordos no es el correcto, por lo que en avenidas fuertes se ven afectados; a su vez, frecuentemente

bloquean las salidas pluviales contribuyendo a las inundaciones. Aunado a lo anterior, existen lugares en los que el cauce ha sido invadido mediante rellenos para usos particulares. Esto ha provocado también la reducción en la capacidad de conducción y generado curvas prácticamente de 90°, acercándolo aún más al poblado de “La Victoria”.

Por lo tanto, la propuesta del presente proyecto consiste en alejar hacia el Oriente del área urbana los escurrimientos de la cuenca, uniéndolos con el cauce del río Sonora para que ambos descarguen en un solo punto, sin que por ello se ponga en riesgo a otras zonas habitadas. Para este efecto se interceptará el cauce actual con una estructura de protección que desviará el flujo hacia el rumbo deseado.

II.1.2.- Justificación.

La necesidad de realizar obras de protección contra inundaciones resulta prioritaria para brindar seguridad a las localidades que se ubican cercanas a los márgenes de ríos. En este sentido, las localidades de El Tazajal y La Victoria en Hermosillo, Sonora son las más próximas al cauce natural del Río San Miguel, donde se han realizado obras de contención por los habitantes sin tener los resultados esperados. En este sentido, la propuesta de Misión XII consiste en alejar hacia el Oriente del área urbana los escurrimientos de la cuenca, uniéndolos con el cauce del río Sonora para que ambos descarguen en un solo punto, sin que por ello se ponga en riesgo a otras zonas habitadas. Para este efecto se interceptará el cauce actual con una estructura de protección que desviará el flujo hacia el rumbo deseado. Se propone construir el nuevo cauce con un período de retorno de 500 años.

Cabe destacar que, **Misión XXI** solicitó al Organismo de Cuenca Noroeste en Hermosillo, Sonora de la CONAGUA, mediante oficio **N° BOO.00.R03.-1072**, la **construcción de un bordo perimetral** en terrenos de Misión XXI, a la cual dicha autoridad manifestó mediante respuesta del 9 de noviembre de 2012, no tener inconveniente en que la empresa Misión XXI lleve a cabo dicha obra en los términos establecidos en el proyecto presentado anexo a dicha solicitud. En el **Anexo II.2** se muestran la solicitud a CONAGUA y la contestación al oficio.

Con base en el párrafo anterior se menciona que este mismo organismo, mediante oficio **N° BOO.00.R03.0-0140**, autorizo en un plazo no mayor 420 días la **habilitación del cauce Río San Miguel**, con el fin de tener un mejor control de las aguas que pueda llevar el mencionado río a la presa Abelardo Rodríguez y de evitar futuras inundaciones en las colonias La Victoria, El Tazajal y Las Amapolas. En el **Anexo II.2** se muestran la solicitud a CONAGUA y la contestación al oficio.

Por lo tanto, el objetivo de este proyecto es presentar una propuesta para proteger las áreas habitadas que forman parte de la mancha urbana y que se encuentran cercanas a la descarga actual del río San Miguel, así como a los nuevos desarrollos que se asentarán en esa zona.

II.1.3.- Ubicación física del proyecto y planos de localización.

El proyecto se localiza en el municipio de Hermosillo en el Estado de Sonora, México. El principal acceso al proyecto es por la Blvd Enrique Mazón López y el camino a la Victoria. A continuación, se muestra la ubicación física del proyecto en base a la Carta topográfica H1241 a escala 1: 50,000 obtenida de INEGI.

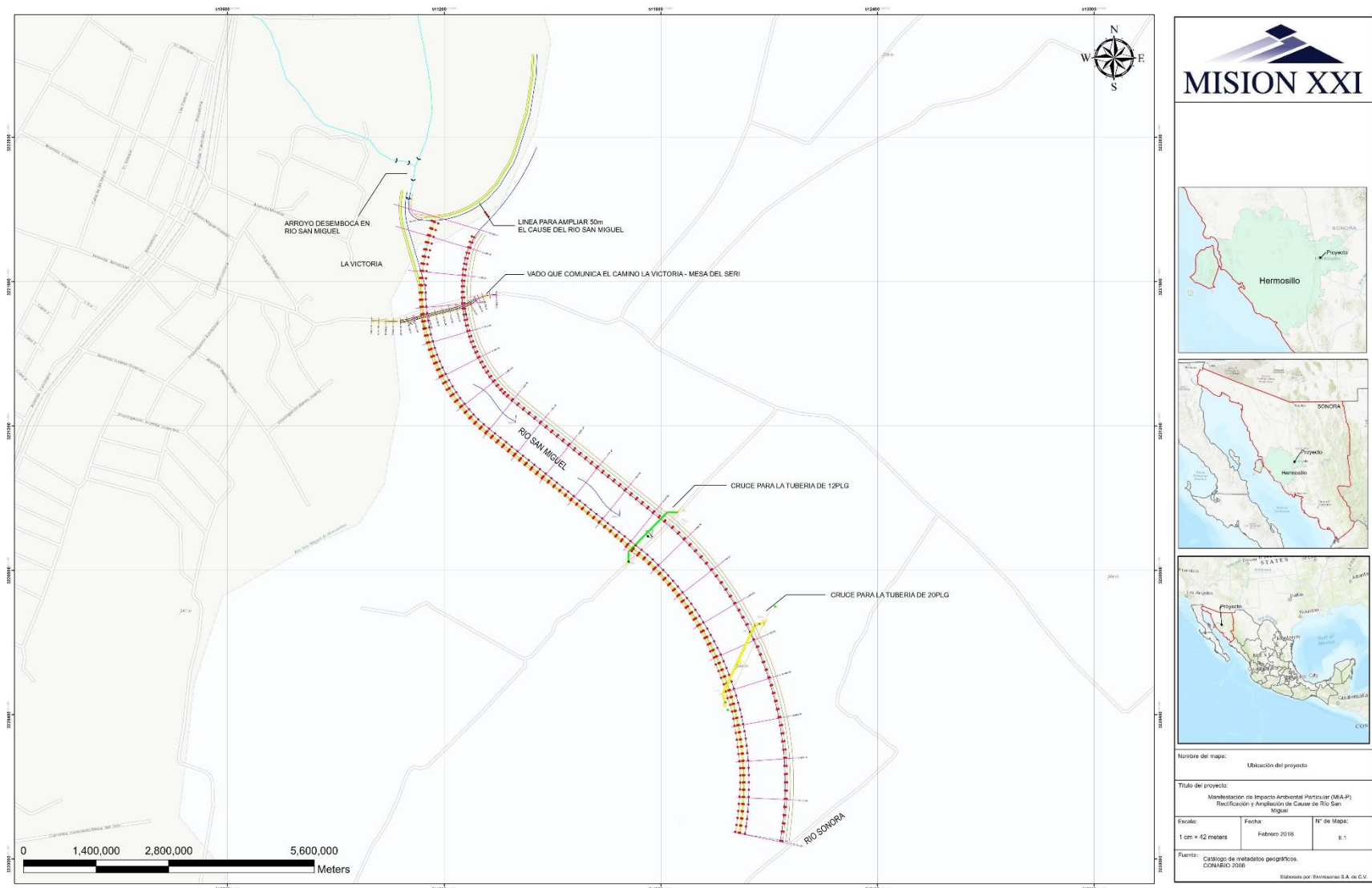


Figura II.1.- Ubicación física del Proyecto.

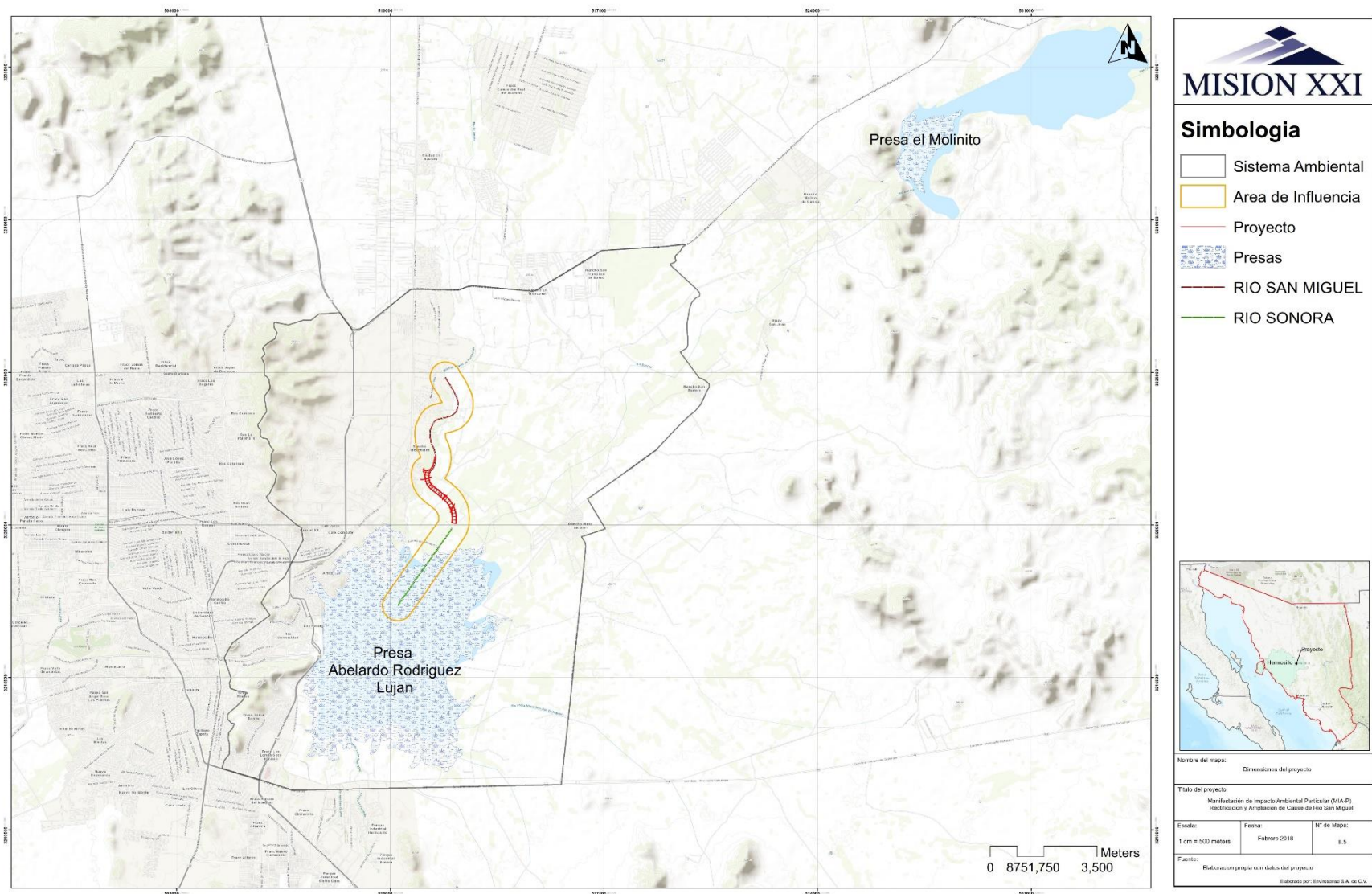


Figura II.2.- Ubicación física del Proyecto con respecto a las Presas “El Molinito” y Abelardo Rodríguez Lujan.

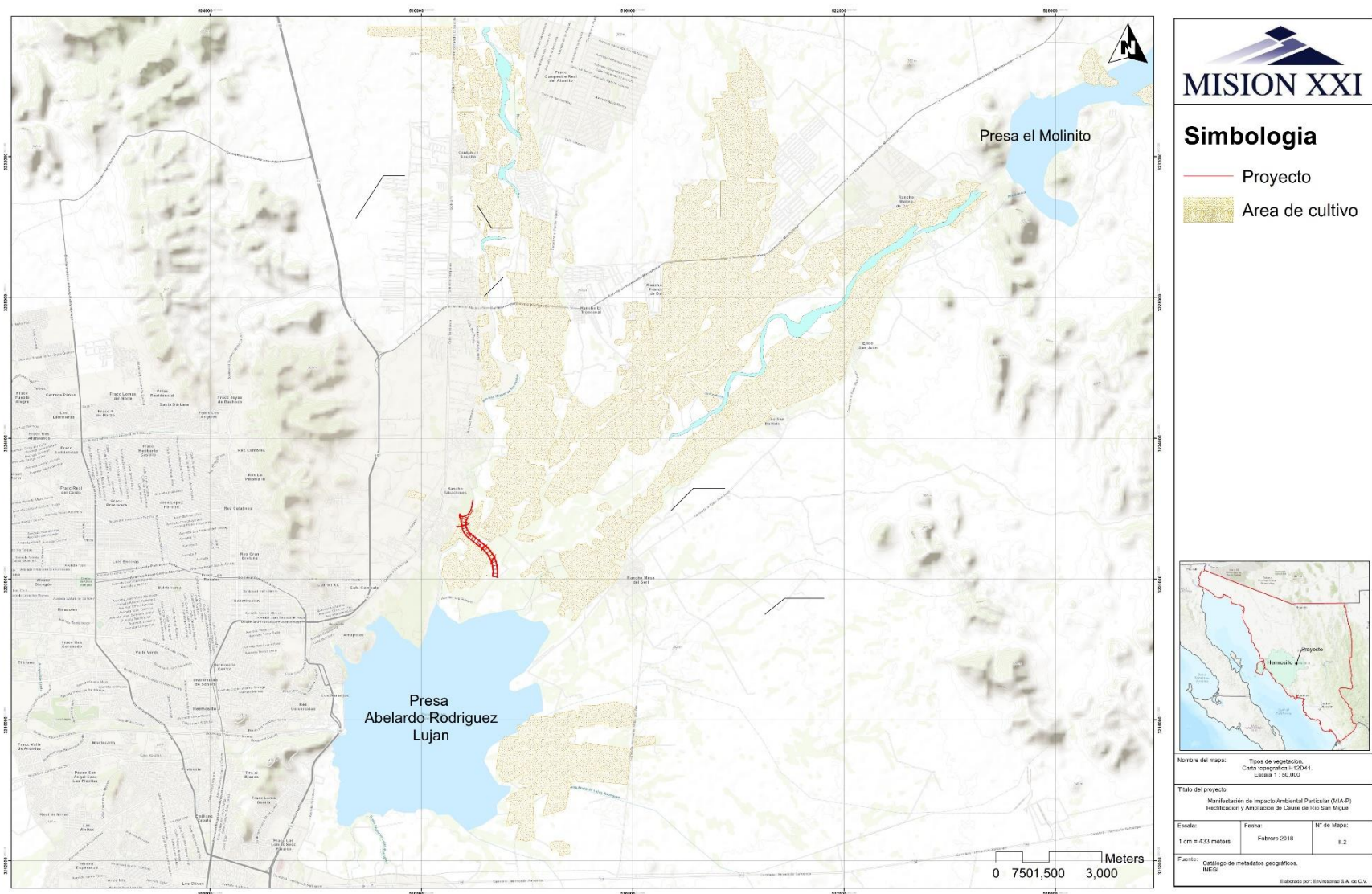


Figura II.3.- Uso de suelo. Carta topográfica H12D41 escala 1 : 50,000

De acuerdo a la figura II.3 se puede apreciar con base en la carta topográfica H12D41 escala 1:50,000, la zona donde se ubica el proyecto es área de cultivo. Mas adelante se hará referencia al tipo de vegetación donde se desarrolla el proyecto con datos de la Serie VI de INEGI Uso de Suelo y Vegetación en el capítulo IV de la presente MIA-P.

En la siguiente tabla se muestran las coordenadas al centro de los cadenamientos del 0+000 al 2+056, con base en el sistema de coordenadas UTM DATUM WGS84, obtenidas directamente del Sistema de Información Geográfica ArcGIS 10.2, por lo que son una medida de referencia de la ubicación del proyecto.

Tabla II.1.- Coordenadas de los cadenamientos.

Id	Cadenamiento	X	Y
1	0+000	512081.8251	3220057.4624
2	0+100	512094.7708	3220166.5442
3	0+200	512095.5149	3220274.4613
4	0+300	512078.9778	3220381.0821
5	0+400	512052.0048	3220485.3262
6	0+500	512015.3902	3220586.7041
7	0+600	511965.0382	3220682.1170
8	0+700	511903.9845	3220771.0620
9	0+800	511834.4308	3220853.7525
10	0+900	511753.2392	3220924.9437
11	1+000	511673.3970	3220985.2191
12	1+100	511593.6810	3221045.2830
13	1+200	511515.2615	3221107.7059
14	1+300	511440.2206	3221173.9828
15	1+400	511362.0967	3221235.9991
16	1+500	511304.7779	3221297.2397
17	1+600	511255.3714	3221368.3963
18	1+700	511223.6565	3221449.2340
19	1+800	511200.1730	3221533.8286
20	1+900	511201.0356	3221621.9584
21	2+000	511220.0354	3221707.7809
22	2+056	511241.2148	3221760.7404

Fuente: Datos obtenidos del proyecto.

En la figura II.4 se muestra la ubicación de los cadenamientos. En el **Anexo II.1** se muestran los planos con mayor detalle.

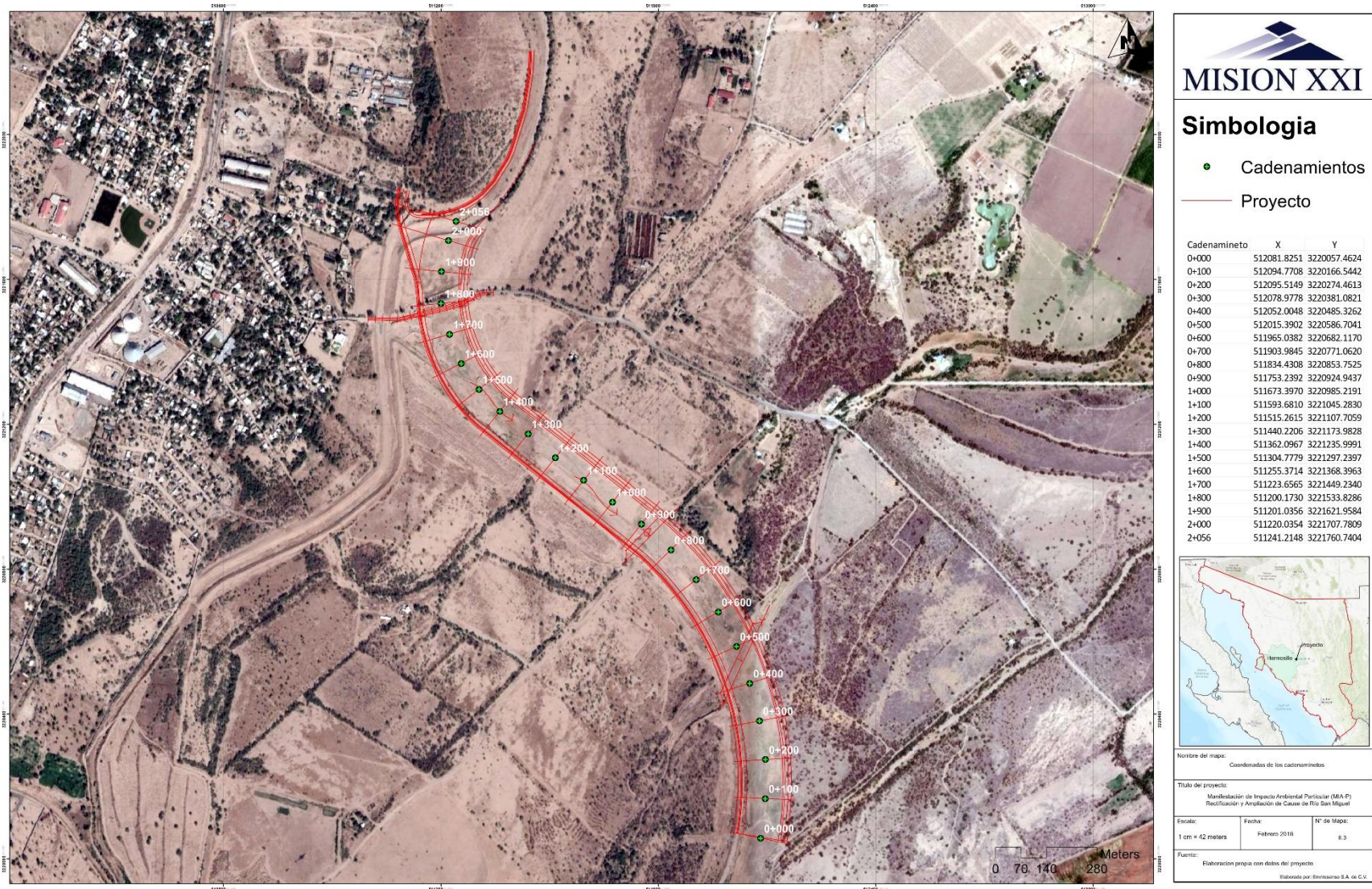


Figura II.4.- Ubicación de los cadenametros del proyecto.

II.1.4.- Inversión requerida.

El monto de inversión requerida para este proyecto es de \$25,071,697.28 desglosados de la siguiente manera:

Tabla II.2.- Monto de inversión

Inversión por frente	Montos
Terracerías bordo y cauce	\$17,567,822
Reubicación de tuberías A.P.	\$5,594,973
Vado de concreto	\$1,720,567
Movimiento de Postes Eléctricos	\$188,335
Total de Inversión	\$25,071,697

Se estima que se destinará un 10% de la inversión total a las medidas de mitigación del Proyecto.

II.1.5.- Dimensiones del proyecto.

Como se ha descrito, el proyecto se realizará sobre un tramo del Río San Miguel en aproximadamente 1.5 km de longitud, con un ancho promedio del cauce de 120m y una altura de talud de 5 m aproximadamente.

II.1.6.- Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.

Para definir los tipos de uso de suelo que se desarrollan en la zona, se emplearon los datos vectoriales de la carta de uso de suelo elaborado por INEGI en su serie V, la cual se describe con mayor detalle en el capítulo IV. También se toman los datos de la carta topográfica H12D41 escala 1:50,000 de INEGI. En este sentido, se realizó una vista de campo para determinar el uso de suelo actual que se desarrolla en el sitio.

Durante los recorridos de campo se pudo observar que no existe vegetación forestal en la zona del proyecto, solamente se observaron algunas especies de palo verde, pino salado y algunas herbáceas como quelites.

Asimismo, se tomaron fotografías aéreas con apoyo de un DRON, donde se puede observar que en la zona del proyecto no se desarrolla vegetación, presumiblemente por las venidas de agua en tiempos de lluvia. En el **Anexo II.3** se muestra un reporte fotográfico de los trabajos de campo.

En la siguiente figura se muestra una de las fotografías aéreas tomadas y de la escasa vegetación que se desarrolla en las inmediaciones del sitio.

Es importante mencionar que una de las especies que se avisto durante los trabajos de campo corresponde al pino salado (*Tamarix ramosissima*), la cual ha sido descrita como una especie invasora por parte de la Comisión Nacional para la Biodiversidad (CONABIO).



Figura II.5.- Uso de suelo y colindancias del Área de influencia del Proyecto.

Pino salado.

Las especies exóticas o no nativas son un tipo de contaminación biológica, que se expresa mediante el incremento de la densidad poblacional, debido a que, en la mayoría de los casos, los controles naturales del crecimiento de la población están ausentes (Contreras, 1997), se sabe que los daños son enormes, ya que pueden causar desequilibrios ecológicos entre las poblaciones nativas, como cambios en la composición de especies, desplazamiento de especies nativas y pérdida de la biodiversidad (Arriaga, op cit, 2000b). Estas especies, representan algunos de los principales problemas que ponen en riesgo la biodiversidad y por ende su conservación; son invasiones biológicas o una forma especial de plagas que han sido transportadas de un ecosistema a otro y que causan disturbios en los ecosistemas receptores (Enkerlin y Correa, 1997).

En ese sentido, la riqueza florística dentro del predio se podría ver amenazada por la presencia de especies exóticas invasoras como el pino salado (*Tamarix ramosissima*) que puede causar desequilibrios ecológicos y afectar a las especies nativas.

II.1.6.1- Cuerpos de agua

Los cuerpos de agua más cercanos al proyecto son: la presa Rodolfo Félix Valdez (El molinito) y Abelardo Rodríguez Lujan. A aproximadamente a 17 km y 3 km respectivamente. En la figura II.2 se muestra la ubicación del proyecto con respecto a las presas de almacenamiento mencionadas. El proyecto se ubica en la región hidrológica RH09 Sonora Sur, el Sistema Ambiental (SA) del proyecto se ubica en tres sub cuencas las cuales son; RH09Di La Poza, RH09De R. San Miguel y RH09Da R. Sonora-Hermosillo. Dentro de estas sub cuencas se encuentran diversos cuerpos de agua, corrientes perennes, intermitentes, zonas inundables y ríos. En este sentido existen dos principales ríos que se desarrollan dentro del Sistema Ambiental. El Río San Miguel y El Río Sonora.

Hidrografía.

La corriente principal de la zona es el río Sonora, el cual ocupa el tercer lugar en la región en cuanto a extensión de cuenca y magnitud de aportaciones, que se almacenan y regularizan en las presas Rodolfo Félix Valdez (El Molinito) y Abelardo Rodríguez Luján; hasta ésta última se tiene un área de captación de 20 900 km². Su cuenca colinda por el norte con la del río San Pedro, que se origina en territorio mexicano y fluye hacia los Estados Unidos de América; por el norte y oriente colinda con las cuencas de los ríos Bavispe y Moctezuma, afluentes del Yaqui; por el sureste con el río Mátape y el arroyo de La Bandera; por el noroeste con la cuenca del río Asunción y por el suroeste con la del río Bacoachi.

En las márgenes del río San Miguel existen pequeñas obras de riego, especialmente en la zona de Llano Grande, en San Miguel de Horcasitas y desde Zamora hasta la presa Abelardo Rodríguez; en las del río. El Zanjón, afluente del San Miguel, se localizan aprovechamientos para riego en varias zonas, en especial en Querobabi, Sonora.

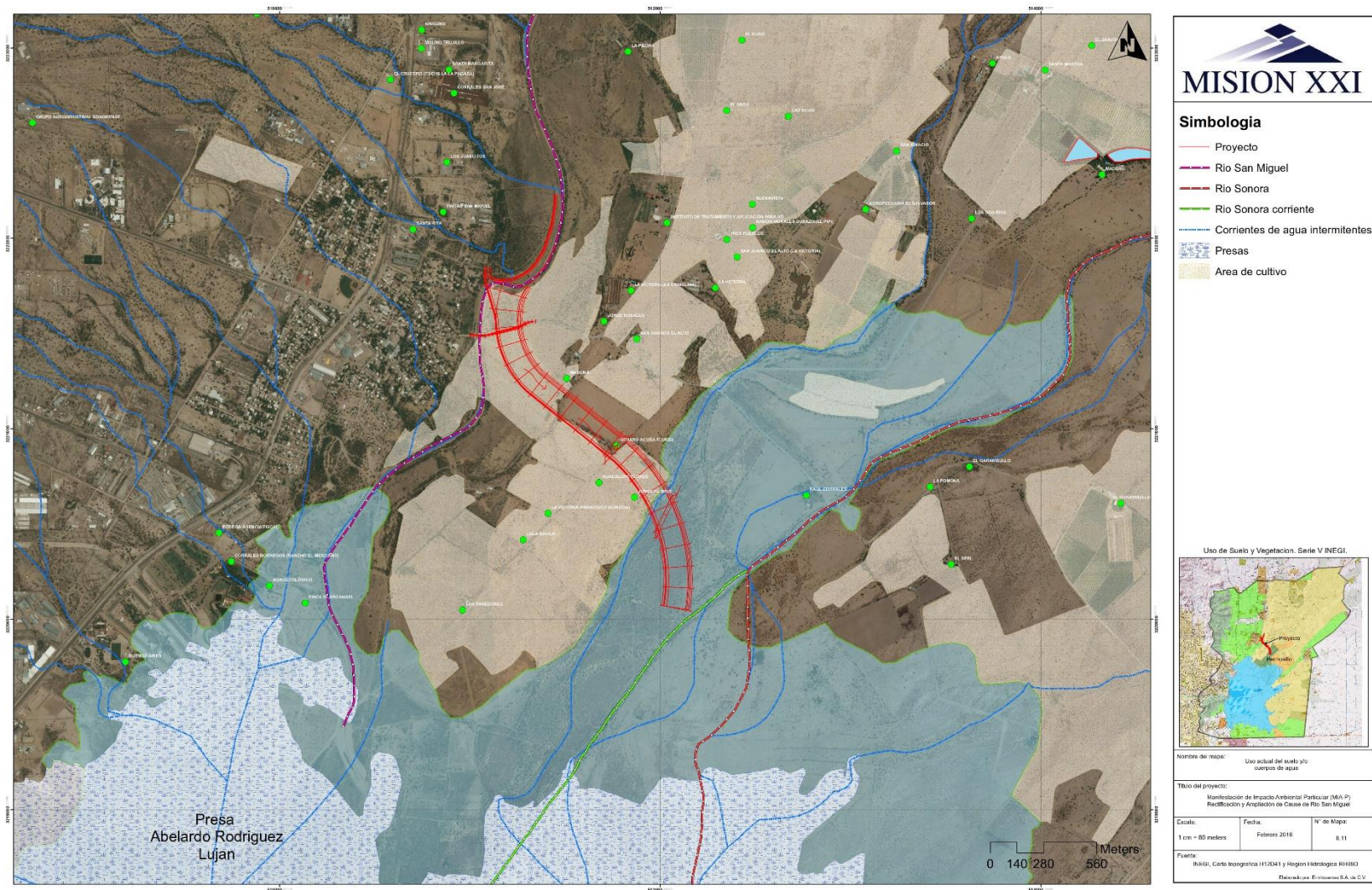


Figura II.6.- Uso de suelo y cuerpos de agua. H12D41 y RH09D

II.1.7.- Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.

El Proyecto se ubica en el municipio de Hermosillo en el Estado de Sonora. De acuerdo a las cartas topográficas de INEGI, se ubica en la carta H12D41 escala 1:50,000. El área donde se desarrollará el proyecto ya cuenta con diversos servicios como son: agua, energía eléctrica, alumbrado, vías de comunicación, infraestructura de servicios y viviendas.

Con respecto a los servicios que requerirá el proyecto estos son principalmente: servicio de energía eléctrica, agua potable, combustible y servicios sanitarios. Los cuáles serán suministrados por el promovente y serán desplazados de acuerdo a los avances en los frentes de trabajo.

II.2.- CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.

El Río San Miguel y el Río Sonora son los afluentes principales que alimentan al vaso de la presa Abelardo L. Rodríguez. Antes de llegar a la descarga el cauce principal del San Miguel se va desvaneciendo de tal forma que el gasto que se desborda escurre en una lámina sobre los terrenos de cultivo y granjas que su ubican en la planicie de inundación. Entre estos dos ríos se localiza uno de menor magnitud llamado El Chiltepín.

El trazo del cauce principal del río San Miguel tiene una trayectoria contigua a las zonas habitadas de los poblados de San Pedro, El Tazajal y La Victoria, mismas que se encuentran en riesgo de inundación cuando se presenta una precipitación de magnitud considerable. Después de desvanecerse totalmente el cauce, los escurrimientos siguen su curso hacia el sur sobre terrenos con régimen ejidal y propiedad privada.

Para la protección de los poblados localizados aguas arriba del Río San Miguel, anteriormente se realizó un estudio por parte de la Comisión Estatal del Agua donde se propone ampliar la sección del cauce y reforzar la estructura de protección poniente, para proporcionarle más capacidad hidráulica y disminuir el riesgo de inundación.

En el diseño de la estructura de protección de desvío hacia el cauce del Río Sonora se considerará la excavación de una sección que permita la conducción de este gasto por debajo del nivel del terreno natural, y así evitar la erosión del talud de dicha estructura de protección por la corriente del gasto más frecuente. El material producto de esta excavación se utilizará para la formación de una estructura de protección y con ello evitar la posibilidad de que un crecimiento futuro en los niveles de almacenamiento de la presa Abelardo L. Rodríguez presenten una amenaza de inundación para los terrenos vecinos al proyecto del nuevo encauzamiento del Río San Miguel.

A continuación, se muestra la sección que irá captando en su trayecto el gasto que actualmente se desborda de la sección principal y que escurre en una lámina sobre los terrenos.

II.2.1.- Bordo de protección

Como se ha descrito, el proyecto se realizará sobre un tramo del Río San Miguel en aproximadamente 1.5 km de longitud, con un ancho promedio del cauce de 100m y una altura variable a partir del terreno natural, talud 2:1 (H:V) tanto del lado interno como en el lado externo, con un ancho de corona de 4m.

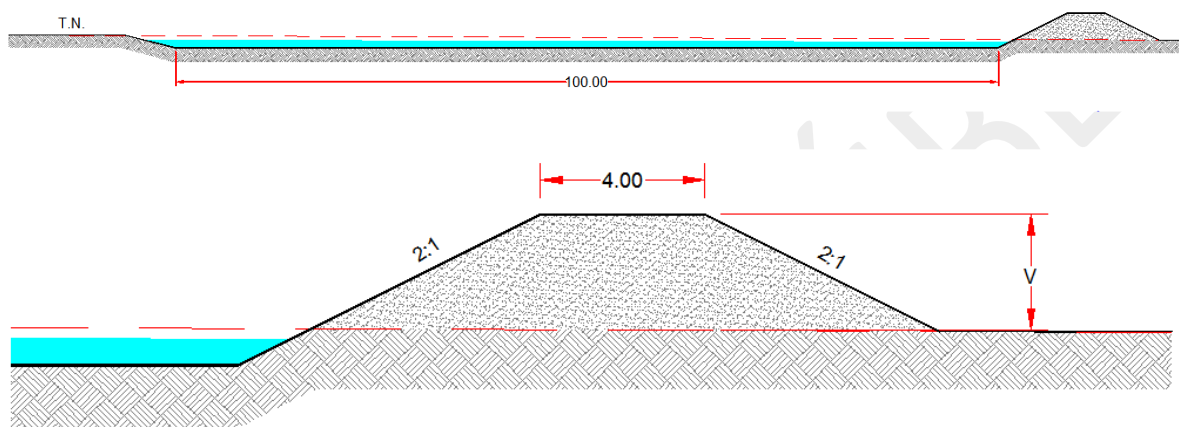


Figura II.7.- Sección transversal del bordo de protección.

Se propone construir el nuevo cauce con un período de retorno de 500 años. El material producto de esta excavación se utilizará para construir una estructura de protección con las especificaciones de calidad requeridas por Conagua para efecto de asegurar su correcto funcionamiento.

Para la construcción del nuevo cauce se contemplan 3 obras en particular.

- Construcción de un vado que comunica el camino la Victoria – Mesa del Seri.
- Líneas de tuberías nuevas en la construcción del vado
- Modificación de un cruce de tubería de 18"/30"/36"
- Modificación de un cruce de tubería de 12"

II.2.2.- Construcción del vado

El vado será construido de concreto con las especificaciones estándar de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), que permitirá a los habitantes de la zona transitar con facilidad cuando el río no esté corriendo, a diferencia de la actualidad, ya que no existe un camino formal y los vehículos que transitan por la zona también se ponen en riesgo. El vado tendrá un ancho aproximado de 7 m.



Figura II.8.- Obras asociadas al bordo de protección.

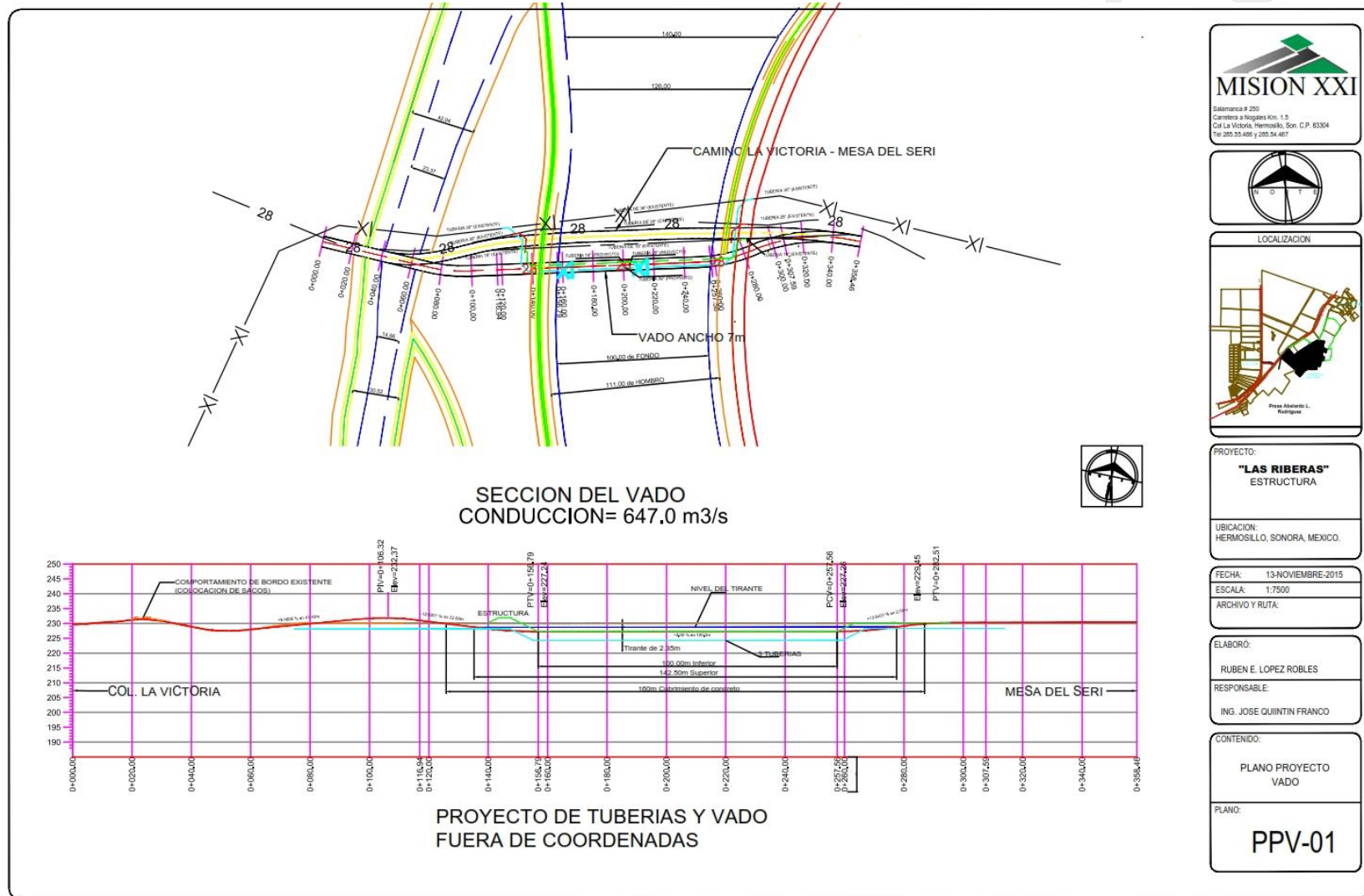


Figura II.9. Ubicación del vado y reubicación de tubería.

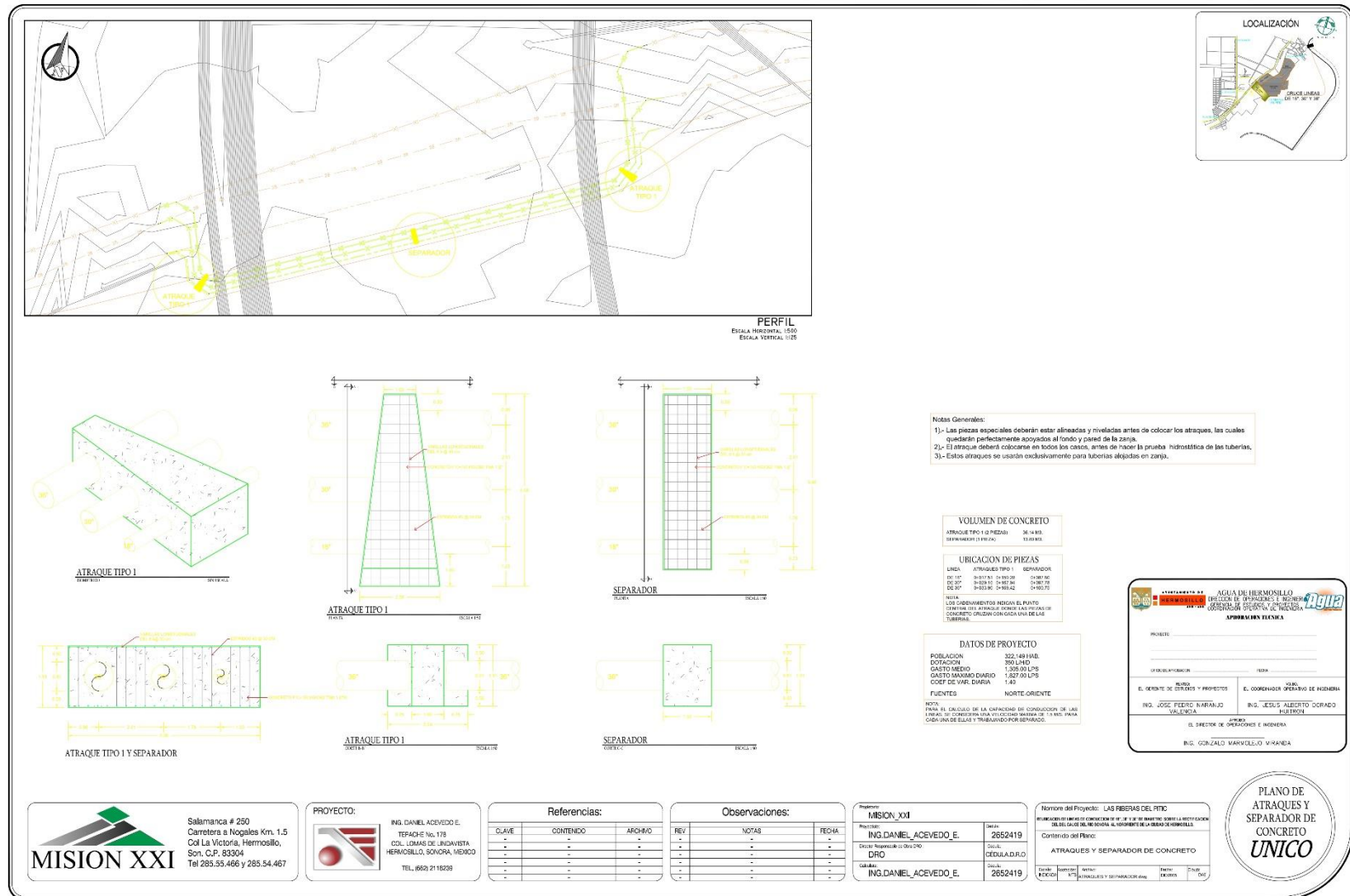


Figura II.10. Atraques y Separador

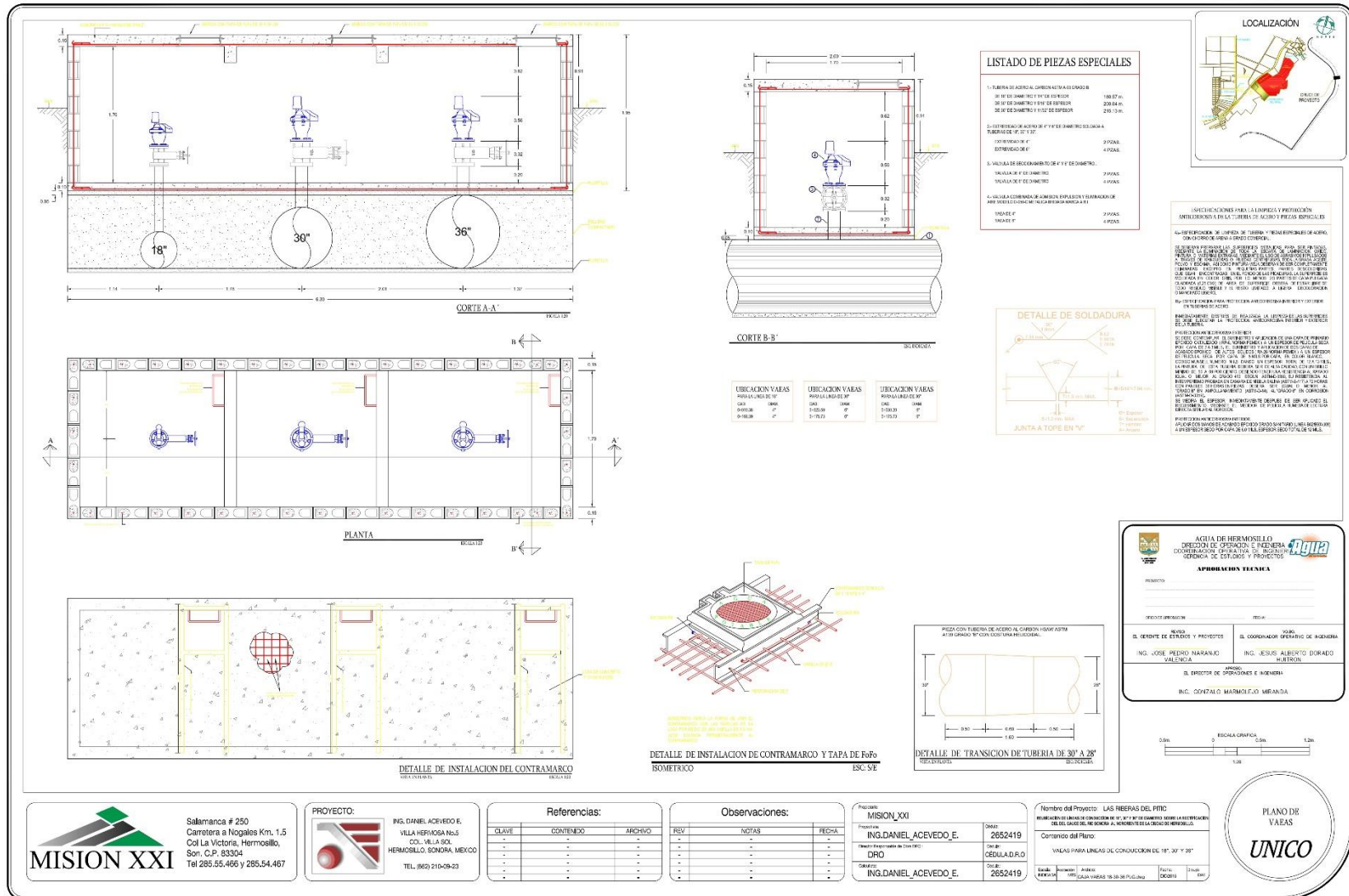


Figura II.11. Veas para líneas de conducción.

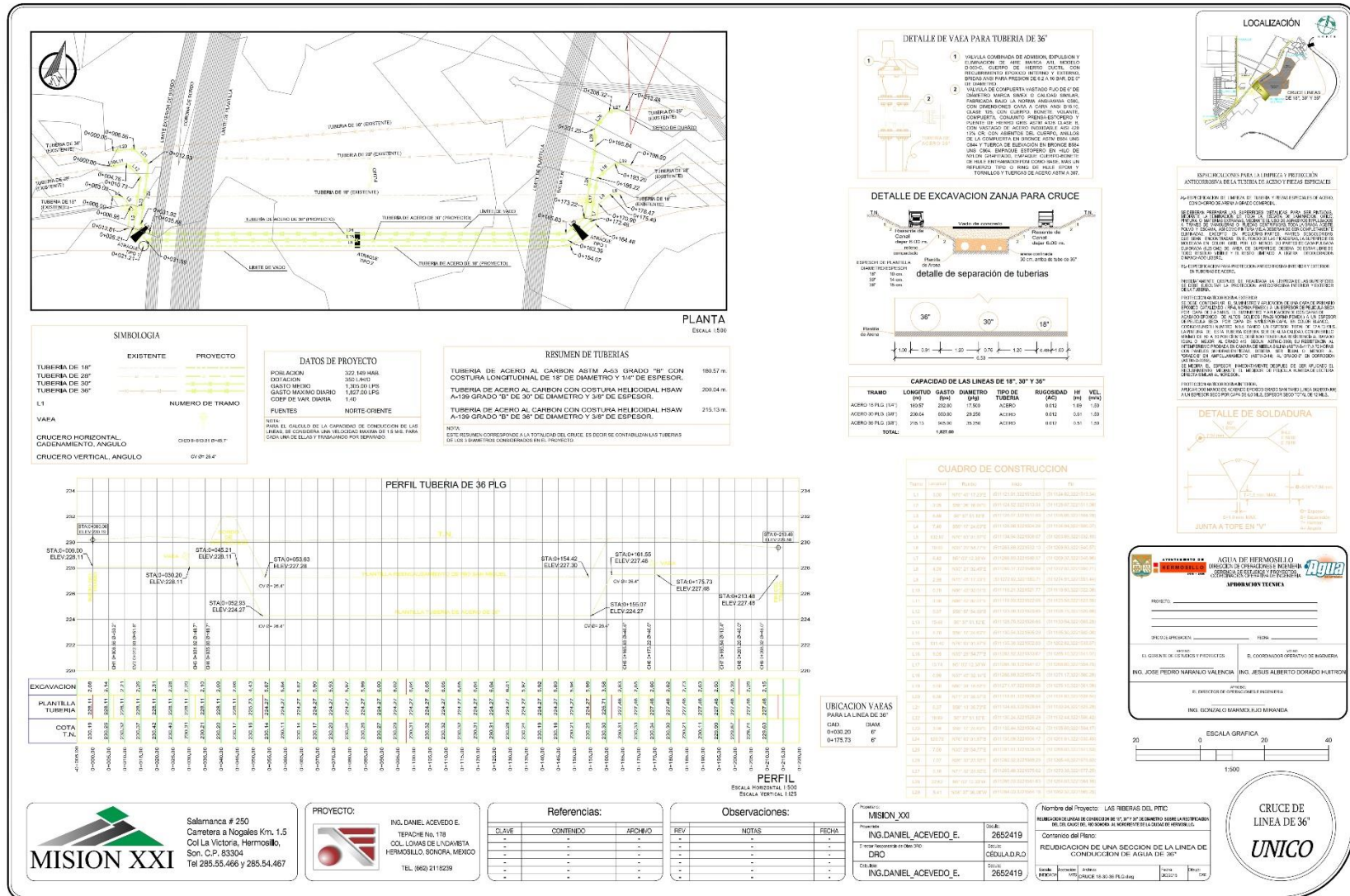


Figura II.12. Cruce de 10-30-36"

En la sección del vado existen dos tuberías existentes de 36 y 28" y se planea colocar dos tuberías más una de 18 y otra de 28" Las cuales tendrá una capacidad de conducción de 647.0 m³/s

II.2.3.- Modificación de cruce de tubería de 12 y 20"

Para la construcción del nuevo cauce, será necesario también la modificación de ciertas tuberías de agua potable de la zona. Esto se realiza sustituyendo las tuberías existentes por tuberías de acero de una sola pieza con el objeto de evitar posibles fugas. El cruce de tubería de 12" se ubica entre el cadenamiento 0+800 y 0+900.

El cruce de tubería de 20" se ubica entre el cadenamiento 0+800 y 0+900.



Figura II.13. Ubicación del cruce de tubería de 20"



Figura II.14. Ubicación del cruce de tubería de 12"

II.2.4.- Programa general de trabajo.

Se tiene contemplado que el Proyecto se lleve a cabo en un lapso de 6 meses (desde la preparación del sitio hasta el arranque de operación), en la tabla II.5 se muestra el tiempo que tomará construir las diferentes infraestructuras.

Tabla II.3.- Cronograma de actividades del proyecto.

	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6
Despalme						
Corte y acarreo con Motoescrepa						
Excavación en cauce del Río						
Acarreo de material de corte						
Formación de terraplén en bordo						
Despalme						
Excavación para alojar vado						
Mejoramiento de material de desplante						
Colocación de capa subrasante						
Dentellones de concreto						
Colocación de base Hidráulica						
Impregnación a base de asfalto						
Pavimento de concreto de 20 cms						
Carpeta asfáltica de 6 cms de esp.						
Excavación de zanjas						
Plantilla apisonada						
Colocación de tubería de 18,30 y 36"						
Colocación de tubería de 12"						
Colocación de tubería de 20"						
Inspección radiográfica de tubería						
Acostillado y cama de arena						
Relleno compactado en zanjas						
Desinstalación de tubería existente						

Una vez terminada la construcción del Proyecto se calcula que tenga una vida útil aproximada de 100 años, durante los cuales deberán de llevarse a cabo las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo correspondientes.

II.2.5.- Preparación del sitio y construcción.

Se iniciará preparando la cimentación para formar la estructura de protección. Esto se realiza mediante el corte del terreno de profundidad promedio de 1 m. Este material se mejora y se vuelve a colocar compactado en capas de 20 cm de espesor.

Después se procede con la formación de terraplén con material nativo producto de la excavación del nuevo cauce del río, haciendo una acción combinada entre la extracción de material del cauce y su colocación en el bordo de protección en capas de 20 cm de espesor con una compactación de 95% Proctor.

Para la construcción del nuevo cauce será necesario también la modificación de ciertas tuberías de agua potable de la zona. Esto se realiza sustituyendo las tuberías existentes por tuberías de acero de una sola pieza con el objeto de evitar posibles fugas.

También, dentro de los alcances del proyecto, se incluye la construcción de un vado de concreto con las especificaciones estándar de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) que permitirá a los habitantes de la zona transitar con facilidad cuando el río no esté corriendo, a diferencia de la actualidad, ya que no existe un camino formal y los vehículos que transitan por la zona también se ponen en riesgo.

Para el diseño del proyecto se tomaron en cuenta los datos obtenidos del estudio de mecánica de suelo y del estudio hidrológico realizados para el proyecto. Dichos estudios se muestran en el **Anexo II.4.**

II.2.5.1. – Personal requerido.

Para la construcción total del proyecto se requerirán 120 personas que laborarán de 7 am a 5 pm en un solo turno. Estas personas trabajarán en forma escalonada, de acuerdo con los frentes del proyecto

Tabla II.4.- Personal requerido.

Frente	Personal
Terracerías bordo y cauce del río	60 personas
Reubicación de tuberías	25 personas
Vado de concreto	35 personas

Listado de maquinaria y equipo del proyecto San Miguel.

Equipo:

- Motoconformadora
- Excavadora de orugas
- Motoescrepas
- Camiones volteo de 14 m3

- Camión Pipa
- Rodillo compactador pata de cabra
- Rodillo Compactador liso
- Camioneta de estacas de 3.5 ton
- Camioneta pick up
- Vibrador de concreto
- Plantas de soldadura: eléctrica y autógena
- Cortador de varilla

Materiales:

- Material producto de la excavación para la formación del bordo de protección.
- Tubería de acero con costura helicoidal diferentes diámetros
- Concreto Premezclado
- Material Subrasante y Base Hidráulica
- Carpeta Asfáltica
- Acero de refuerzo de diferentes diámetros
- Cemento
- Arena
- Gravas
- Madera para cimbras

II.2.6.- Etapa de operación y mantenimiento.

El Río San Miguel corre aproximadamente 2 o 3 veces al año, por lo que se considera una corriente intermitente y operará libremente como tal.

La empresa Misión Veintiuno SA de CV, solicitará una concesión para dar mantenimiento a este cauce retirando la basura y desechos que se junten en el cauce y cada temporada el azolve producto del arrastre de materiales del lugar. También reparará cualquier daño que pueda sufrir el bordo en los taludes y corona, así como el retiro de materiales que puedan desviar el adecuado paso del agua.

II.2.7.- Descripción de las obras y actividades provisionales del proyecto.

Para la construcción de las obras de este proyecto, se requiere la siguiente infraestructura provisional:

- Bodega para material y herramientas de construcción, la cual será de madera y lámina de cartón
- Oficinas para la residencia de obra (caseta rentada: camper)
- Módulos sanitarios portátiles (A razón de uno por cada 20 trabajadores)
- Caseta de vigilancia
- Almacenes temporales para residuos
- Caminos de acceso para conectar los diferentes frentes

No se llevarán a cabo actividades de mantenimiento y reparación de la maquinaria que será utilizada dentro del predio. Dichas actividades se realizarán en talleres ex profeso ubicados en la ciudad de Hermosillo. La ubicación de cada una de las obras provisionales se hará de acuerdo al avance de la obra, por lo tanto, no se tiene una ubicación definida.

Las obras provisionales contempladas, serán colocadas en áreas que posteriormente serán utilizadas en las obras del proyecto, buscando de esta manera reducir los impactos negativos al ambiente.

No se considera el uso de campamentos debido a que se planea brindar empleo a los trabajadores locales, los cuales tendrán la facilidad de regresar a sus viviendas finalizando la jornada laboral.

II.2.8.- Utilización de explosivos.

No se contempla la utilización de explosivos en el desarrollo del Proyecto.

II.2.9.- Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.

Solamente durante las etapas de preparación del sitio y construcción es cuando se considera la generación de residuos, emisiones a la atmósfera y ruido. Las acciones que se deban tomar se describen a continuación.

Residuos Sólidos NO Peligrosos

Durante las etapas de preparación del sitio y construcción se considera que solo se generaran residuos sólidos de origen domestico como pueden ser: restos de comida, papel y plásticos

Estos residuos se dispondrán temporalmente en contenedores (orgánico e inorgánico) ubicados en las áreas de trabajo. Los residuos reciclables, como los plásticos y el acero, serán separados por categorías para ser enviados a reciclaje.

Se contará con un Programa de Manejo Integral de Residuos, en el que se detalla el manejo de dichos residuos, pero es importante mencionar que el municipio se encargara de los residuos domésticos no valorizables, el contratista se encargará de los generados por la construcción y lo que sean valorizables serán vendidos.

Residuos Peligroso

NO se considera la generación de residuos peligrosos ya que los mantenimientos y reparaciones de la maquinaria utilizada será en talleres ubicados en Hermosillo.

Emisiones a la Atmosfera

Durante las etapas de preparación del sitio y construcción se generarán emisiones a la atmósfera principalmente de gases de combustión (óxidos de nitrógeno y monóxido de carbono) por el empleo de maquinaria y equipo, así como polvos o partículas suspendidas generados por el movimiento de tierras durante el movimiento de materiales y tránsito de vehículos sobre la terracería.

Para minimizar el impacto que esto pudiera generar, se supervisará en todo momento que los equipos, maquinaria y vehículos se encuentren en óptimas condiciones, para ello se solicitará al contratista un programa de mantenimiento.

Se realizarán riegos periódicos con agua tratada en las terracerías y brechas que se utilicen, así como en las áreas de trabajo en donde se realice movimiento de tierras, con el fin de minimizar la generación de polvos y partículas.

Ruido

Durante las etapas de preparación del sitio y construcción las fuentes emisoras de ruido serán los vehículos, maquinaria y equipo que se empleará. Es importante resaltar que los únicos afectados serían directamente los trabajadores que se encuentren laborando en el sitio.

Se asegurará mediante convenios con los contratistas e inspecciones periódicas que la maquinaria, equipos y vehículos empleados durante las diferentes actividades del Proyecto no generen niveles de ruido elevados. En caso de ser necesario, se solicitará que utilicen silenciadores de acuerdo a la capacidad del equipo.

Cuando por necesidades de la obra y por concentración de equipos los trabajadores en el sitio se expongan a niveles de ruido superiores a los 85 dB (límite máximo establecido para emisiones en ambiente laboral), el equipo de vigilancia de seguridad exigirá a los trabajadores portar tapones auditivos que cumplan con las especificaciones de la norma establecida por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social.

II.2.10.- Infraestructura adecuada para el manejo y disposición adecuada de los residuos.

Se realizarán la solicitud de servicios a las autoridades locales, municipales, estatales y federales (según su competencia), con la finalidad de realizar un manejo adecuado de los residuos. En el sitio del proyecto, distribuidos en las áreas de trabajo, se contará con contenedores plásticos o metálicos con tapa, debidamente señalizados de acuerdo al tipo de residuos que contendrán. Estos residuos serán almacenados temporalmente en un área especialmente acondicionada para este fin y posteriormente serán recolectados por una empresa autorizada por las autoridades competentes para ser llevados a plantas de reciclaje y/o a sitios de disposición final autorizados.

CONTENIDO

III.- VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES.....	1
III.1.- PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO (POEGT)	1
III.1.1.- PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL DEL ESTADO DE SONORA	5
III.1.2.- PROGRAMA MUNICIPAL DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE HERMOSILLO	7
III.1.3.- PROGRAMA REGIONAL DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE HERMOSILLO	9
III.2.- DECRETOS Y PROGRAMAS DE CONSERVACIÓN Y MANEJO DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.....	10
III.2.1.- ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS (ANP).....	10
III.2.2.- REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS.....	13
III.2.3.- REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS (RHP).....	15
III.2.4.- REGIONES MARINAS PRIORITARIAS.....	17
III.2.5.- SITIOS RAMSAR	19
III.2.6.- ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES (AICA)	21
III.2.7.- SITIOS PRIORITARIOS TERRESTRES PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD .	23
III.2.8.- SITIOS PRIORITARIOS ACUÁTICOS EPICONTINENTALES PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD	25
III.3.- PLANES O PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO (PDU).....	27
III.3.1.-PROGRAMA NACIONAL DE DESARROLLO URBANO (PNDU) 2014-2018.....	27
III.3.2.- LEY DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y DESARROLLO URBANO DEL ESTADO DE SONORA (LOTDUS)	28
III.3.3.- PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO DEL CENTRO DE POBLACIÓN HERMOSILLO (PDUCPH).....	29
III.4.- NORMAS OFICIALES MEXICANAS.....	30
III.5.- OTROS INSTRUMENTOS A CONSIDERAR SON:.....	32
III.5.1.- CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS	32
III.5.2.- LEY DE AGUAS NACIONALES (LAN).....	33
III.5.3.- LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE (LGEEPA) ..	35
III.5.4.- LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS (LGPGIR)	39
III.5.5.- LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE (LGVS).....	42
III.5.6.- LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE (LGDFS).....	43
III.5.7.- PLAN NACIONAL DE DESARROLLO PND (2013-2018)	44
III.5.8.- PROGRAMA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA (PNI) 2014-2018	46
III.5.9.- PROGRAMA SECTORIAL DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES (PROMARNAT) 2013-2018	47
III.5.10.- LEY GENERAL DE CAMBIO CLIMÁTICO (LGCC)	48
III.5.11.- PROGRAMA NACIONAL DE PROTECCIÓN CIVIL (PNPC) 2014-2018	51

III.- VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES

III.1.- PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO (POEGT)

El objetivo del POEGT es llevar a cabo una regionalización ecológica del territorio nacional y de las zonas sobre las cuales la nación ejerce soberanía y jurisdicción, identificando áreas de atención prioritaria y áreas de aptitud sectorial.

El POEGT clasifica al país en 145 unidades ambientales biofísicas (UAB) que deben su regionalización a cuatro criterios: clima, relieve, vegetación y suelo. Es importante destacar que a diferencia de las Unidades de Gestión Ambiental que sintetizan el territorio, las UAB son únicamente de análisis, en virtud de su extensión y complejidad.

Bajo ese tenor, el Proyecto se encuentra ubicado dentro de la UAB número **104 “Sierras y Llanuras Sonorenses Orientales”**, tal y como se puede apreciar en la Figura III.1.

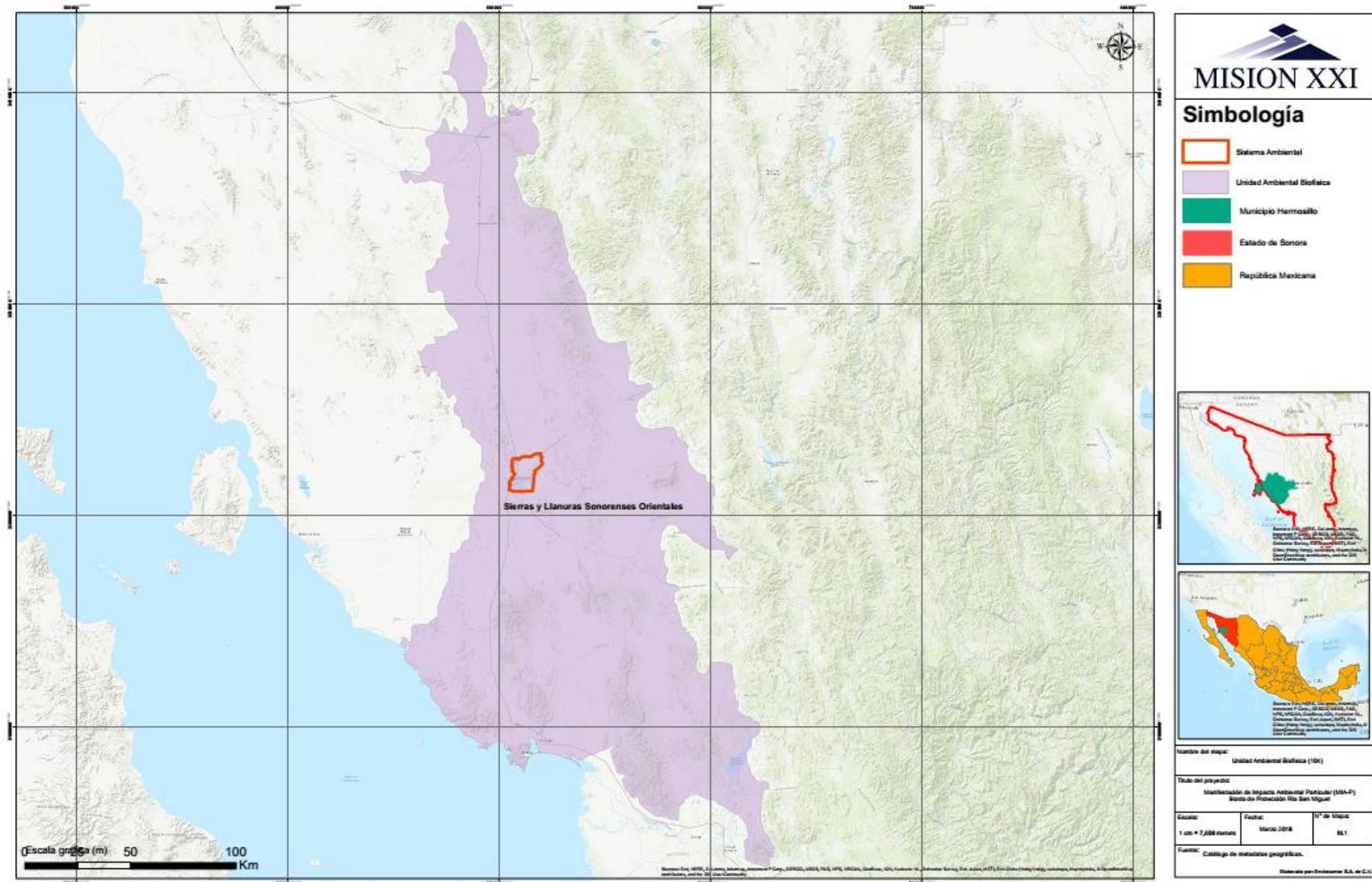


Figura III. 1.- Unidad Ambiental Biofísica (UAB) en la cual se ubica el Proyecto de acuerdo al POEGT

En la siguiente tabla se describen las características de la UAB 104.

Tabla III. 1.- Descripción de la UAB 104 en la que se ubica el Proyecto de acuerdo al POEGT

CLAVE REGIÓN	UAB	NOMBRE DE LA UAB	RECTORES DEL DESARROLLO	COADYUVANTES DEL DESARROLLO	ASOCIADOS DEL DESARROLLO	OTROS SECTORES DE INTERÉS	POLÍTICA AMBIENTAL	PRIORIDAD DE ATENCIÓN	ESTRATEGIAS
15.32	104	Sierras y Llanuras Sonorenses Orientales	Preservación de flora y fauna	Ganadería-Minería	Forestal	Agricultura	Aprovechamiento sustentable y Restauración	Baja	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 33, 36, 37, 42, 43,44

A partir de lo anterior, se identifica que las políticas que rigen el área de influencia son Aprovechamiento Sustentable y Restauración. Tomando las características presentadas en el capítulo II del presente documento, se considera que el Proyecto no contrapone a las mismas ya que se tienen contempladas medidas de prevención y mitigación de los impactos que pueda generar el Proyecto. Además de que el Proyecto pretende evitar las inundaciones de las localidades cercanas y coadyuvará al desarrollo de la vivienda.

Ahora bien, por lo que corresponde a las estrategias aplicables, se presenta el siguiente ejercicio de vinculación:

Tabla III. 2.- Vinculación del Proyecto con las estrategias de la UAB 104

UAB 104	
ESTRATEGIA	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio	
A) Preservación 1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad 2. Recuperación de especies en riesgo 3. Conocimiento análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	El Proyecto contará con un Programa de Manejo Integral de Flora y Fauna en el que se detallarán las técnicas y procedimientos en las diferentes etapas de desarrollo del Proceso y se dará especial importancia a las especies que se encuentren bajo alguna categoría de protección.
B) Aprovechamiento sustentable 4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas 7. Aprovechamiento sustentable de recursos forestales 8. Valoración de los servicios ambientales	El Proyecto no pretende el aprovechamiento de recursos, aunque si pretende la incorporación de infraestructura hidráulica que reencauzaran el Río San Miguel y así se evitaren inundaciones en las localidades cercanas.
C) Protección de los recursos naturales 12. Protección de los ecosistemas 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes	En el capítulo VI del presente documento, se describen las medidas de mitigación que serán implementadas para la protección de los recursos naturales de la zona. El Proyecto no pretende la utilización de agroquímicos.

UAB 104	
ESTRATEGIA	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
D) Dirigidas a la restauración 14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas	Es importante mencionar que el área donde se planea construir el Proyecto el uso de suelo en su mayoría es agricultura de riego anual y semipermanente El Proyecto se desarrollará en las márgenes del Río San Miguel, en el área ya impactada por el cauce del río intermitente, por lo que no se impactará el ecosistema, una vez terminadas las actividades temporales, serán regresados a su condición original.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios 15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. 15 BIS. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.	El Proyecto comprende la construcción de infraestructura hidráulica para el reencauzamiento del Río San Miguel, esto con el fin de evitar inundaciones en las localidades de El Tazajal y la Victoria. Por lo que no es vinculante ya que no se pretende el aprovechamiento de recursos naturales, simplemente es una obra de mejora para evitar futuras inundaciones.
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana	
E) Desarrollo Social 33. Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza. 35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos. 36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza. 37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	Aunque la mayoría de las estrategias son encaminadas a acciones gubernamentales, con la implementación del Proyecto se coadyuvará a la mejora de seguridad social ante impactos climatológicos adversos. Pues se construirá infraestructura hidráulica que evitará inundaciones en las localidades cercanas y se generarán empleos y coadyuvará al desarrollo económico y social en la zona, ya que se contratara personal nativo.
Grupo III. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional	
A) Marco jurídico 42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	El predio donde se pretende desarrollar el Proyecto pertenece a Misión Veintiuno, S.A. de C.V., que es el promovente del Proyecto. El promovente se encargará de contar con los derechos del predio y de no transgredir los derechos de propiedad de otros predios.
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	Esta acción va dirigida a las autoridades gubernamentales, aunque se considera que el Proyecto coadyuvará indirectamente al

ESTRATEGIA	UAB 104 VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos. 44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	desarrollo de la región y se apegará a las disposiciones del ordenamiento territorial estatal.

III.1.1.- Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Sonora (POETS)¹

EL POET de Sonora es un instrumento establecido en la legislación ambiental mexicana, y en este documento se presenta una propuesta de ordenamiento ecológico para el estado de Sonora.

La zonificación obtenida del enfoque fisiográfico a nivel de topoformas, modificada con las áreas protegidas; genero 25 unidades de gestión ambiental

De acuerdo al mapa 26 del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de Sonora, el Proyecto se ubica en la **UGA 500-0/01 “Llanura Aluvial”**.

Una Llanura es un “área sin elevaciones o depresiones prominentes” (INEGI 2000). Existen muchas variaciones de la llanura, pero la llanura aluvial es la más extensa de todas las UGAs y que se conformó con “material fragmentario no consolidado, transportado y depositado por corrientes de agua” (INEGI 2000). La superficie es 4’872,068 ha y se encuentra totalmente en la **Provincia II Llanuras Sonorenses**, en la **Subprovincia 8 Sierras y Llanuras Sonorenses** y parece una matriz en la subprovincia ya que son rellenos. Los terrenos tienen pendientes moderadas, generalmente con suelos profundos o medianos, en altitud menor de 600 msnm y los climas son secos y calientes. Entre los elementos biológicos asociados predominan los ecosistemas desérticos. En esta UGA se tienen varias propuestas para la protección de este tipo de ecosistemas sobre todo en la zona cercana a Puerto Libertad.

Esta UGA tiene varias áreas con aptitud minera alta, pero también tiene otras opciones. Aquí se encuentra el área con Algacultura en un área cercana a Puerto Libertad. Otra opción para esta UGA es la cacería. Las especies cinegéticas más importantes son venado bura, mamíferos menores (jabalí y liebre) y aves residentes. La actividad forestal no maderable también es importante, sobre todo la que depende de los mezquites, que son abundantes. El turismo alternativo cultural es otra opción debido a la cercanía a sitios con aptitud turística tradicional e inmobiliaria además de la presencia de grupos culturales como To’hono (Pápagos) y Cumka’ac (Seris).

Las posibles áreas de conflicto son aquellas relacionadas con actividades que modifican el ambiente como serían la minería a cielo abierto o la construcción de infraestructura hotelera. Como se mencionó en esta UGA existen varias operaciones mineras activas, sobre todo de oro a lo largo de la Megacizalla Sonora-Mohave, pero también no metálicos en la cercanía a Hermosillo y en la franja de carbón y barita en el eje Hermosillo-Sahuaripa y Hermosillo-Yécora.

¹ Publicado en el Boletín Oficial No. 41, sección III el 21 de mayo del 2015

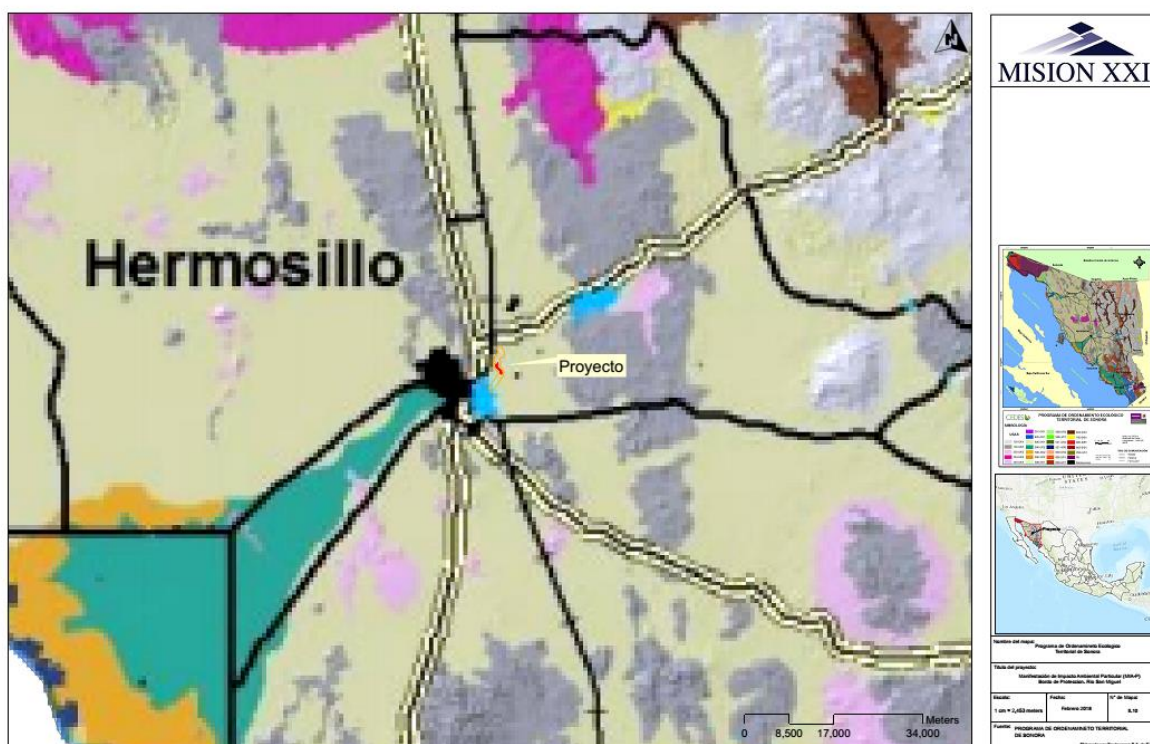


Figura III. 2.- Ubicación de la UGA 500-0/01 en la que se ubica el proyecto de acuerdo al POETS

De acuerdo a esta UGA se presenta la siguiente tabla en la que se muestran los lineamientos, criterios y estrategias ecológicas.

Tabla III. 3.- Lineamientos ecológicos aplicables a la UGA 500-0/01

UGA	APTITUD	LINEAMIENTO ECOLÓGICO	CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA	ESTRATEGIA ECOLÓGICA
500-0/01	A1,C2, C5, C6, D4, F2, M, T3	Aprovechamiento sustentable de la algacultura; cacería d especies de desierto; conservación de ecosistemas desérticos; forestal no maderable, minería y turismo alternativo de aventura	CRE-01; CRE-06; CRE-08; CRE-17; CRE-18; CRE-19;	CX; D1, D4; T3

Los criterios de Regulación Ecológica (CRE) son aspectos generales o específicos que norman los diversos usos del suelo en el AOE, y pueden operar de manera específica en las distintas UGAs (SEMARNAT 2006). Su finalidad es establecer condicionantes ambientales para que todo proyecto o actividad que se desarrolle en el territorio cumpla con el objetivo de proteger, preservar, restaurar y aprovechar sustentables los recursos naturales, previniendo o minimizando los posibles impactos ambientales de las obras o actividades. Por lo que a continuación se describe los criterios aplicables a la UGA y su vinculación con el Proyecto.

Tabla III. 4.- Vinculación del Proyecto con los criterios aplicables a la UGA 500-0/01

CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA		VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
CRE-01	Regulación de actividades que ocasionen la pérdida de la estructura y funciones de humedales por cambios de uso de suelo	El sitio donde se pretende desarrollar el proyecto es el cauce intermitente de un río y no se pretende el cambio de uso de suelo. Se planea la construcción de infraestructura en el área ya impactada por el antes mencionado cauce del Río San Miguel.
CRE-06	Regulación de actividades que ocasionen la pérdida de la estructura y funciones de ecosistemas por cambio de uso de suelo	El Proyecto no pretende el cambio de uso de suelo, ya que se tiene proyectada la construcción de la infraestructura para la rectificación y ampliación del cauce en el área ya impactada por el propio cauce del río.
CRE-08	Regulación sobre la remoción, cacería o aprovechamiento de especies protegidas sin el permiso correspondiente.	El promovente contará con un Programa de Manejo Integral de Flora y Fauna, así como sus subprogramas para flora y fauna en los que se detallara el manejo de las especies encontradas en el sitio en las diferentes etapas del proyecto. Es importante mencionar que no se pretende el aprovechamiento de especies.
CRE-17	Aplicación de Buenas Prácticas de Manejo Agrícola y Programas de Restauración por salinidad	En el área del proyecto no se tienen, ni planean desarrollar prácticas agrícolas por lo que dicho criterio no es vinculante con el Proyecto.
CRE-18	Evitar la expansión de terrenos de agricultura con agua salobre hacia terrenos no salinos	Dicho criterio no es vinculante al proyecto ya que no se pretende tener un área agrícola. El proyecto tiene por objeto la rectificación y ampliación del cauce del río San Miguel
CRE-19	Cumplir con la normatividad vigente en materia de aprovechamiento cinegético	No se prevé el aprovechamiento cinegético en el proyecto.

III.1.2.- Programa Municipal de Ordenamiento Territorial de Hermosillo (PMOTH)²

El Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de Sonora cuyo decreto de aprobación deja sin efecto al Programa de Ordenamiento Territorial Costero. El modelo de ordenamiento (principal producto del instrumento), determina para todo el territorio estatal un total de 52 Unidades de Gestión Ambiental, de los cuales 23 están contenidos en los límites municipales de Hermosillo y sobre los cuales se han determinado aptitudes, lineamiento ecológico, criterios de regulación y estrategias ecológicas.

El programa tiene como objetivo establecer las bases para el ordenamiento y planeación territorial como articuladores del bienestar de los hermosillenses y el uso eficiente del suelo garantizando el desarrollo ordenado, equilibrado y sustentable del territorio municipal para garantizar el bienestar y progreso de sus habitantes considerando la conservación de su entorno natural.

² Publicado en el Boletín Oficial No. 10, sección III el 01 de febrero del 2018

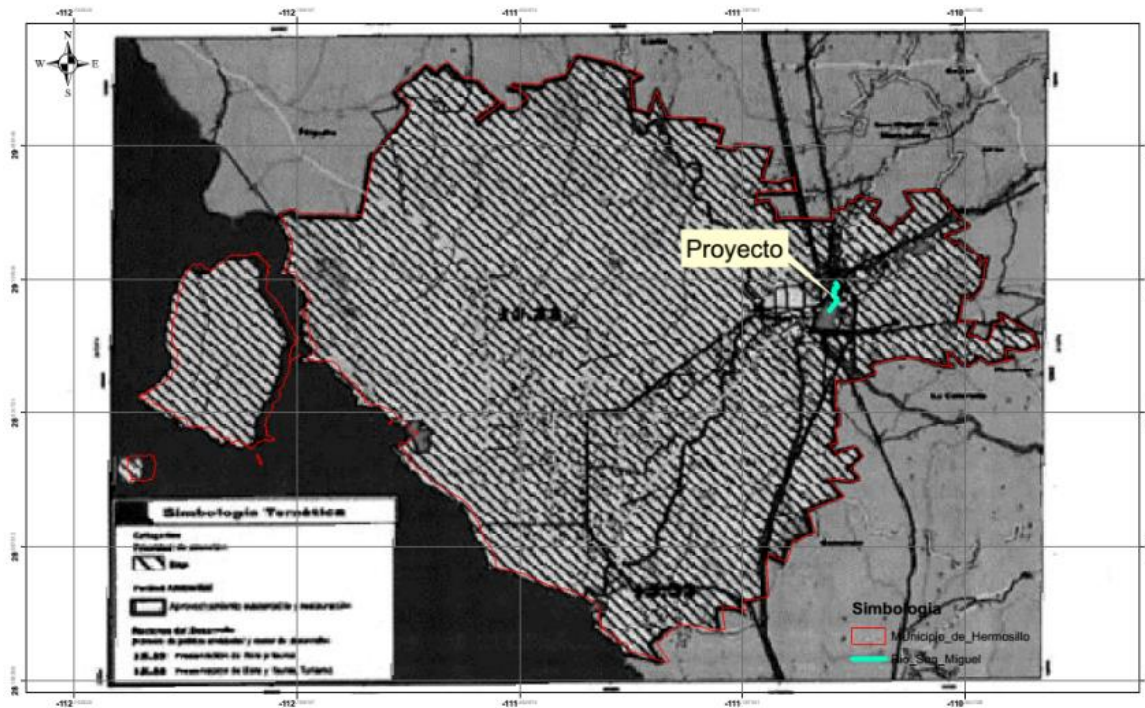


Figura III. 3.- Ubicación de la UGA 33 en la que se ubica el Proyecto de acuerdo al PMOTH

Tabla III. 5.- Lineamientos aplicables a la UGA 33

CLAVE UGA	APTITUD	LINEAMIENTO ECOLÓGICO	CRITERIO DE REGULACIÓN	ESTRATEGIA ECOLÓGICA
33	A1 C1	Aprovechamiento sustentable de la algacutur y la cacería	CRE-01, CRE-06, CRE-08, CRE-17, CRE-18, CRE-19	A2 C1

Donde la aptitud A1 se refiere a la acuacultura; algacutur y la C1 se refiere a la aptitud cinegética: aves acuáticas migratorias. En cuanto a las estrategias ecológicas la A2 se refiere al mejoramiento de 15,000 ha de granjas camaronícolas y la C1 al aprovechamiento sustentable de la actividad cinegética. En lo referente a los criterios de regulación y debido a que se basaron en el Programa de Ordenamiento Territorial de Sonora, se observan que son los mismos que se muestran en la Tabla III.4 de este documento en ella se muestra la vinculación con el Proyecto.

III.1.3.- Programa Regional de Ordenamiento Territorial de Hermosillo³

El Programa Regional de Ordenamiento Territorial (PROT) de la Unidad Territorial Básica (UTB) Hermosillo, el cual incluye a los municipios de Garbó, **Hermosillo**, La Colorada, San Javier San Miguel de Horcasitas, presenta como objetivo principal la elaboración y análisis de un diagnóstico de la situación territorial, social y económica de la región centro-oeste del Estado de Sonora, a partir del cual se tomen decisiones encaminadas a fortalecer las actividades productivas de la región, determinar la potencialidad y fortalezas de las diferentes zonas caracterizadas que la conforman, aumentar el empleo y mejorar las condiciones de vida de todos los sonorenses.

El objetivo del PROTH es establecer las bases para el Ordenamiento y Planeación Territorial como articuladores del bienestar de los Hermosillenses y el uso eficiente del suelo garantizando el desarrollo ordenado, equilibrado y sustentable del territorio municipal para garantizar el bienestar y progreso de sus habitantes considerando la conservación de su entorno natural.

La figura III.4 muestra el modelo de ocupación territorial, en el cual se muestra la política territorial sobresaliente para cada una de las "Unidades Territoriales Estratégicas Regionales" (UTER).

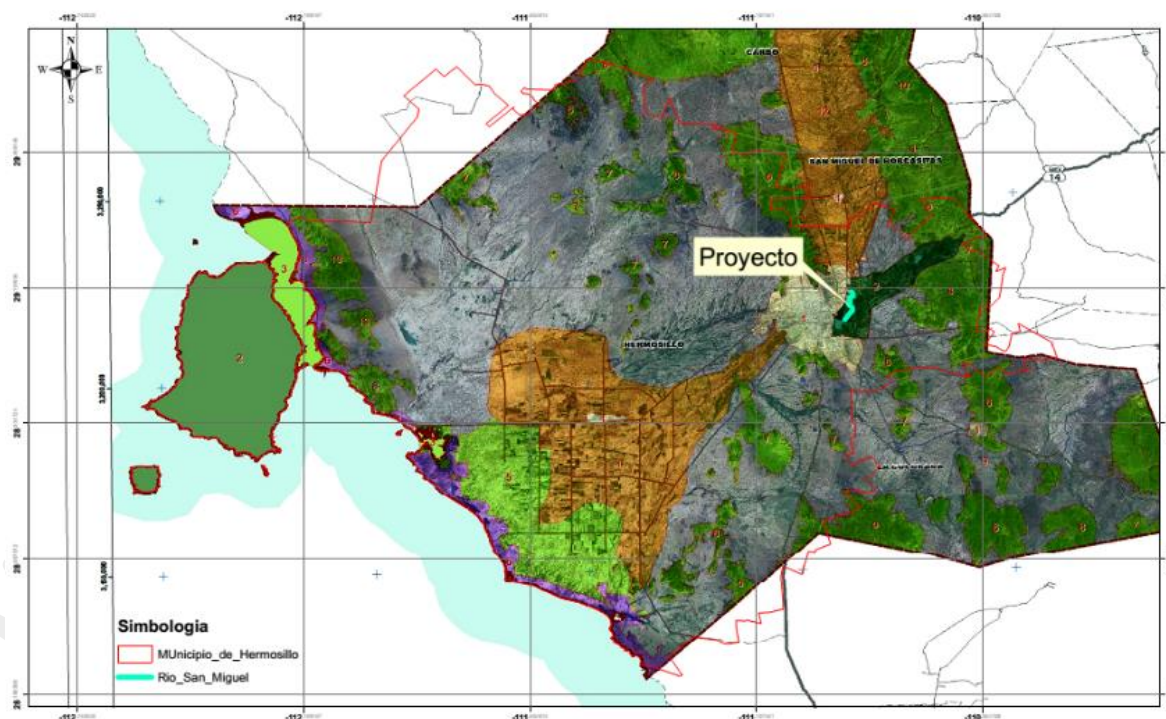


Figura III. 4.- Ubicación de la UTER-02 en la que se ubica el Proyecto

³ Publicado en el Boletín Oficial No. 35, sección V el 30 de octubre del 2017

El Proyecto se ubica en la UTER-02 “Áreas Naturales Protegidas (Isla San Pedro Mártir, Isla del Tiburón, Isla San Esteban, Zona Protectora Forestal de la Ciudad de Hermosillo Sistema de Presas “Abelardo Rodríguez Luján – El Molinito”/ Área Natural Protegida Estatal recategorizada como Reserva Estatal”. A continuación se muestran las políticas de la antes mencionada UTER.

Tabla III. 6.- Políticas aplicables a la UTER-02 en la que se ubica el Proyecto.

CLAVE	SUPERFICIE	MUNICIPIO	POLÍTICA
UTER-02	1499.62 Km ²	Hermosillo	c) De promoción turística y recreativa; f) De protección y mejoramiento del ambiente; i) De aprovechamiento sustentable y conservación.

La UTER.02 Tiene un aptitud de conservación y protección y su uso de suelo y vegetación corresponde a Manglares, llanura costera salina, cuerpos de agua, llanura aluvial y sierra baja. Por lo anterior mencionado se puede decir que el proyecto no contraviene la aptitud puesto que se planea la rectificación y ampliación del cauce del Río San Miguel, con lo que se beneficiara a la población cerca al río.

III.2.- DECRETOS Y PROGRAMAS DE CONSERVACIÓN Y MANEJO DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

III.2.1.- Áreas Naturales Protegidas (ANP)

Las denominadas ANP's se clasifican en 6 categorías: Reservas de la Biosfera, Parques Nacionales, Monumentos Naturales, Áreas de Protección de Recursos Naturales, Áreas de Protección de Flora y Fauna y Santuarios.

El proyecto no se encuentra dentro de ninguna Área Natural Protegida; sin embargo, existe una ANP que colinda con el antes mencionado proyecto, dicha ANP es de tipo Estatal, con carácter de Zona sujeta a Conservación Ecológica y se denominada “**Sistema de Presas Abelardo Rodríguez Luján-El Molinito**”⁴, dicha ANP circunvecina a las localidades de Hermosillo, La Victoria, EL Tazajal, San Isidro, Molino de Camou, Topahue, Buena Vista, Fructuoso Méndez, San Juan, San Bartolo, Mesa del Seri y El Realito, en el Estado de Sonora. Se decretó el 03 de febrero de 1994, y se modificó el 29 de septiembre del 2014 en el boletín Oficial No. 26, secc, II en el que se le asigna una superficie de terreno de 28,189-83-98.29 Ha.

⁴ Última modificación publicada en el Boletín Oficial del estado de Sonora el 29 de septiembre del 2014

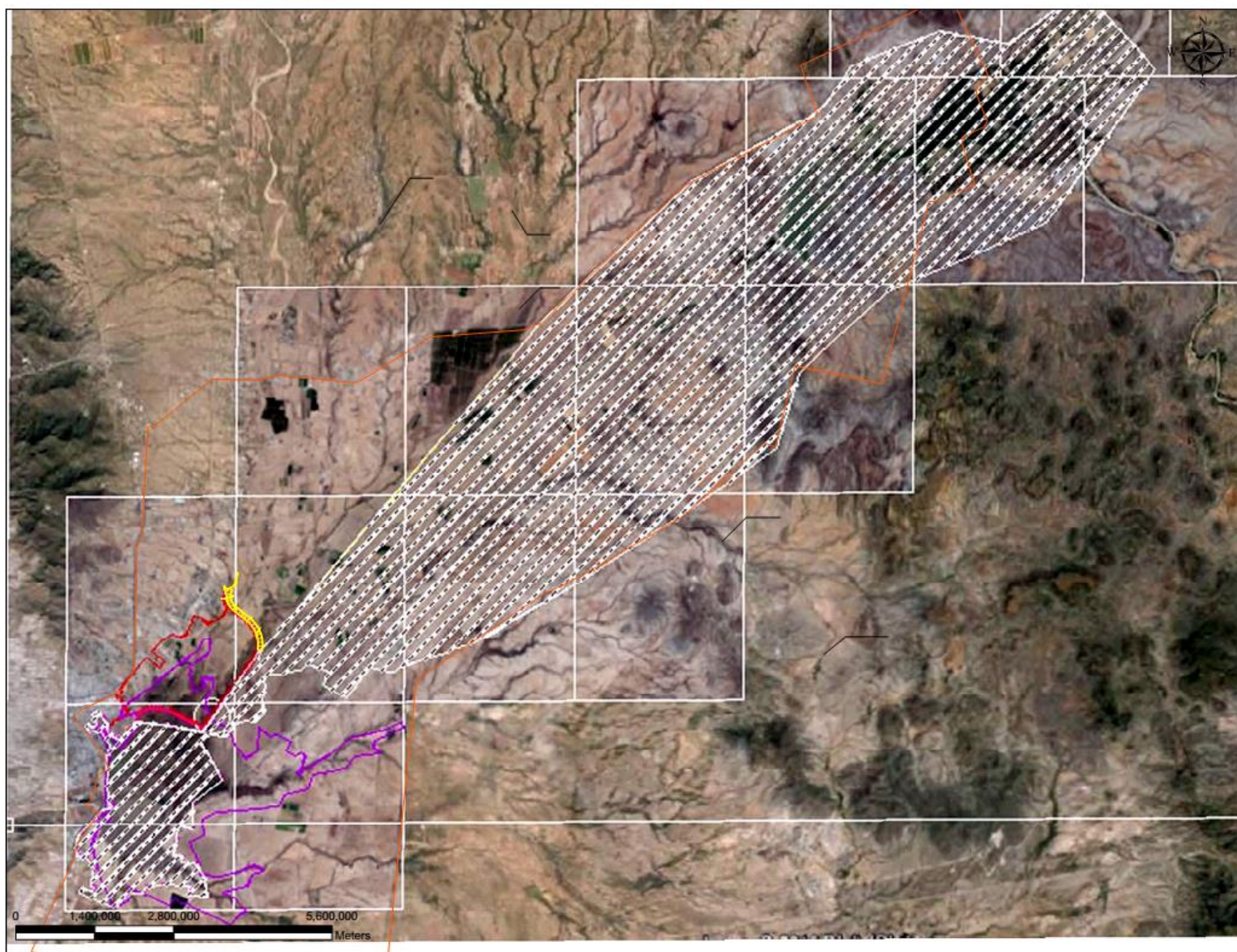


Figura III.4.- Vista general del Áreas Naturales Protegidas (ANP) con respecto al proyecto



Figura III.5.- Acercamiento de la vista general donde se puede apreciar que el proyecto está fuera del ANP.

III.2.2.- Regiones Terrestres Prioritarias

El proyecto de Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), tiene como objetivo determinar unidades estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que contengan una riqueza ecosistémica y específica comparativamente mayor que en el resto del país, junto con una integridad ecológica funcional relevante y cuyas oportunidades de conservación sean reales. Se ubica dos Regiones Terrestres Prioritarias cerca del Proyecto. Es importante mencionar que el Proyecto no incide en ninguna RTP.

La Región Terrestre Prioritaria **(RTP-19)** denominada **“Sierra Libre”** se ubica en los municipios de Guaymas, Hermosillo y La Colorada; tienen una superficie de 1,961 km², su clima es muy árido, semicálido con una temperatura mensual del mes más frío menor de 18°C y la temperatura del mes más caliente mayor de 22°C; con lluvias entre verano e invierno mayores al 18% anual. También cuenta con un clima muy árido, cálido con una temperatura media anual mayor de 22°C y una temperatura del mes más frío mayor de 18°C; con lluvias de verano del 5% al 10.2% anual y lluvias entre verano e invierno mayores al 18% anual. Los principales tipos de vegetación y usos de suelo representados en la región son Matorral sarcocaula, mezquital y matorral subtropical. La RTP-19 se ubica a aproximadamente 19 km al sur del Área de Influencia (AI)

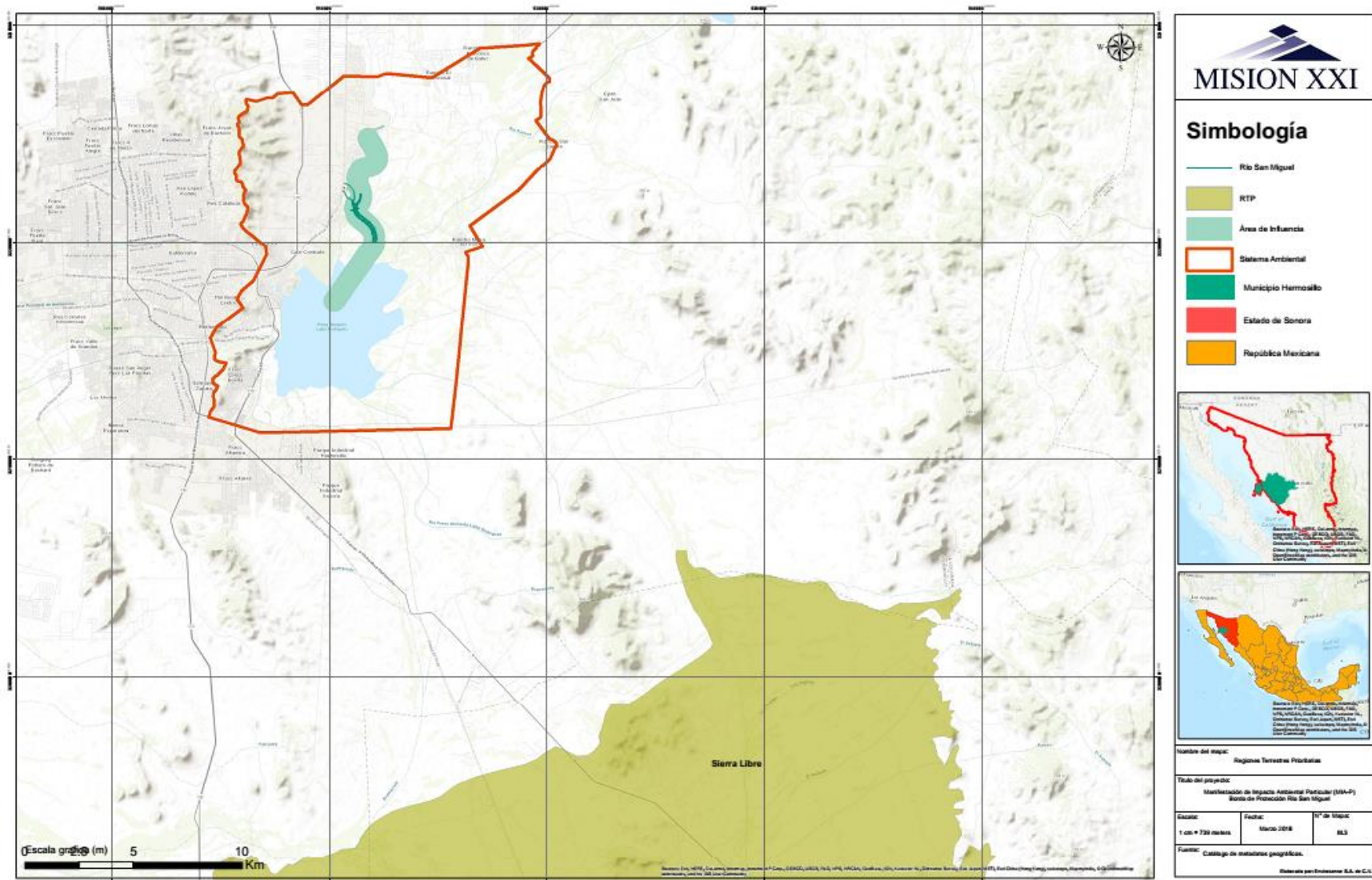


Figura III.6.- Regiones Terrestres Prioritarias (RTP)

III.2.3.- Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP)

El establecimiento de estos sitios prioritarios, responden a la necesidad de revisar el estatus de la información acerca de la biodiversidad, así como el valor biológico de las cuencas hidrológicas y evaluar las amenazas directas e indirectas sobre los recursos; y finalmente el potencial para su adecuado manejo y conservación.

La CONABIO inició el Programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias, con el objetivo de obtener un diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país considerando las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas. Por lo antes mencionado, se identificaron 110 regiones hidrológicas prioritarias por su diversidad, de las cuales 82 corresponden a áreas de uso y 75 a áreas de alta riqueza biológica con potencial a su conservación; dentro de estas categorías, 75 presentaron algún tipo de amenaza. Se identificaron también 29 áreas que son importantes biológicamente, pero carecen de información científica suficiente sobre su biodiversidad. Es importante mencionar que el Proyecto no incide en alguna RHP, pero a continuación se describen las más cercanas.

La Región Hidrológica Prioritaria denominada **RHP-14 “Isla Tiburón- Río Bacoachi”**, tiene una extensión de 10,027.41 km², se ubica en los poblados de Hermosillo, Bahía Kino, San Miguel de Horcasitas, Bacoachi y Punta Chueca; su clima es muy seco semicálido con lluvias en verano y algunas en invierno y una temperatura media anual de 20 – 26 °C con precipitación total anual hasta 300 mm. La principal problemática es la modificación del entorno por el crecimiento demográfico y el desarrollo turístico no controlado así como cambio de suelo para agricultura. La RHP-14 se ubica a aproximadamente 45 km al oeste del AI



Figura III.7.- Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP)

III.2.4.- Regiones Marinas Prioritarias

Las regiones marinas prioritarias, son sitios que presentan alta biodiversidad biológica y destacan por la importancia del uso de los recursos; por otro lado, es frecuente que estas áreas tengan muchos vacíos de información, por lo que la CONABIO plantea, a través de su establecimiento, la necesidad de incrementar el conocimiento sobre el medio marino, para realizar las acciones que logren su mantenimiento, conservación, recuperación o restauración. El Proyecto no incide en ninguna RMP

La CONABIO instrumento un programa de regiones marinas prioritarias de México, por medio de talleres multidisciplinarios con expertos del sector académico, gubernamental, privado, social, y organizaciones no gubernamentales de conservación, realizados en 1998. Mediante estos talleres se identificaron 70 áreas prioritarias, considerando criterios ambientales (integridad ecológica, endemismo, riqueza, procesos oceánicos, etc.), económicos (especies de importancia comercial, zonas pesqueras y turísticas importantes, recursos estratégicos, etc.) y de amenazas (contaminación, modificación del entorno, efectos a distancia, especies introducidas, etc.).

La Región Marina Prioritaria denominada **RMP-15 “Canal del Infiernillo”**, tienen un superficie de 1,534 km²; Presenta un clima semicálido árido extremo, con régimen de lluvias intermedio y una temperatura media anual de 18 – 22 °C y está conformado principalmente por acantilados, playas, marismas, lagunas, islas con presencia de eutrofización baja. Ambientes pelágicos, litoral e infralitoral con alta integridad ecológica. Su principal problemática es la introducción de especies exóticas a islas. La RMP-15 se ubica a aproximadamente 88 km al oeste del AI.

También se ubica otra **RMP-10 “Complejo Insular de Baja California Sur”**, tiene una superficie de 15,992 km², se ubica a aproximadamente 126 km al oeste del AI. Presenta un clima cálido seco extremo con lluvias en verano, con temperatura media anual de 22 – 26 °C con ocurrencias de tormentas tropicales. Está conformado por acantilados, playas, marismas, dunas costeras, lagunas, costas, bahías, arrecifes, zonas oceánicas, islas. Eutrofización baja. Ambientes litorales, infralitorales, pélagico y laguna costera con alta integridad ecológica. Su principal problemática es la contaminación por aguas residuales y desechos.



Figura III.8.- Regiones Marinas Prioritarias (RMP)

III.2.5.- Sitios RAMSAR

En la actualidad, la lista de RAMSAR es la Red más extensa de áreas protegidas del mundo. Hay más de 2.200 sitios RAMSAR que abarcan más de 2,1 millones de kilómetros cuadrados en los territorios de las 169 partes Contratantes de RAMSAR en todo el mundo, de los cuales México tiene actualmente 142 sitios designados como Humedales de Importancia Internacional (sitios RAMSAR), con una superficie de 8,643,579 Ha. A continuación se describe el sitio RAMSAR importantes por la proximidad al Proyecto.

EL sitio RAMSAR denominado **“Humedales de la Laguna la Cruz”**, fue decretada el 02 de febrero del 2013, protegiendo una superficie de 6,665 Ha, incluyen el espejo de agua y la zona inundable donde se encuentra mangle, salinas y halófitas. El sitio es hábitat de 65 especies de aves acuáticas, 99 especies de peces y además se tiene 4 proyectos comunitarios para el monitoreo de tortuga marina, limpieza submarina, vigilancia comunitaria y saneamiento de manglares. Dicho sitio RAMSAR se ubica a 96 km al oeste del AI

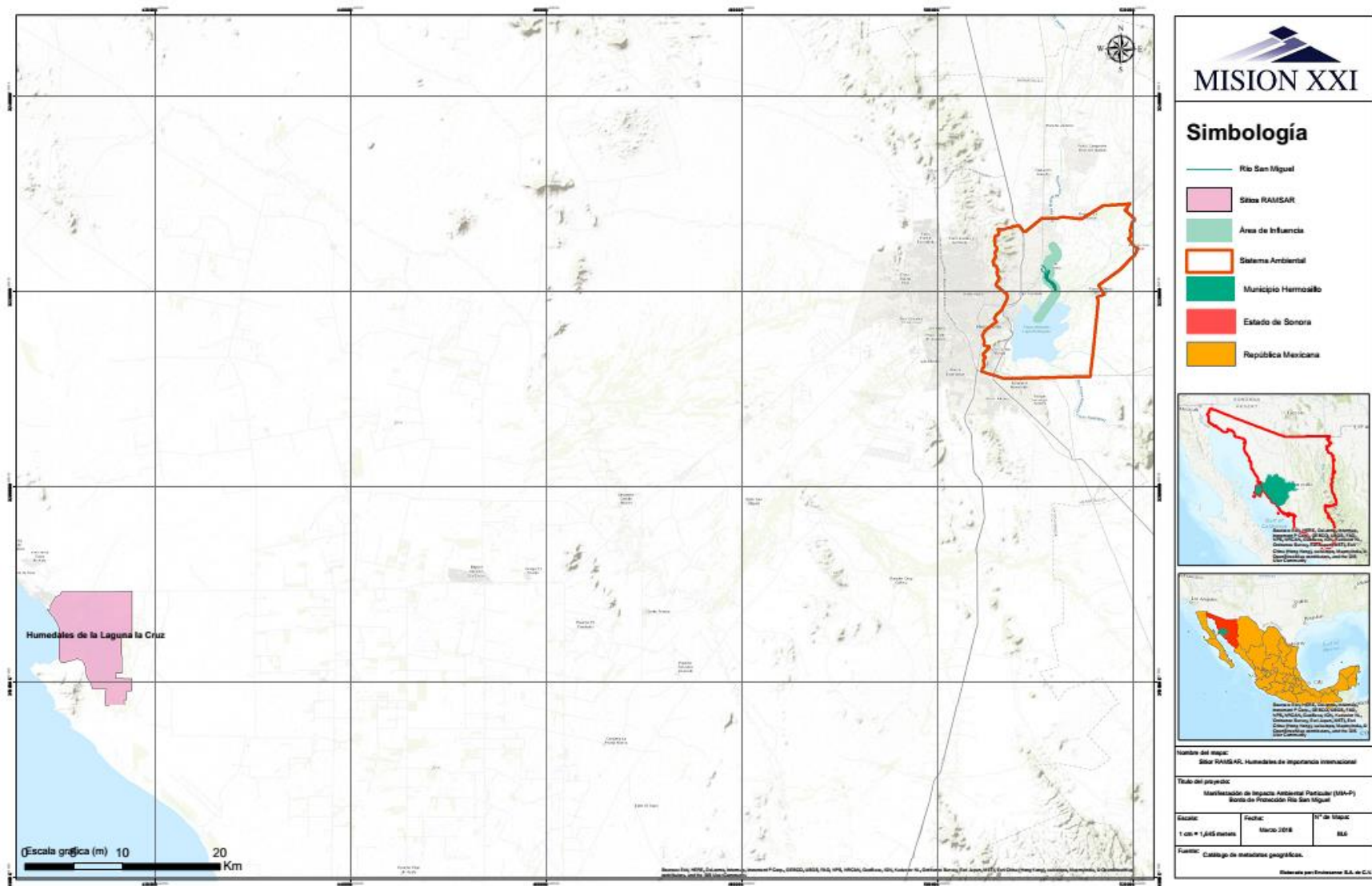


Figura III.9.- Sitios RAMSAR

III.2.6.- Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA)

Las AICA's surgieron como una idea conjunta de la Sección Mexicana del Consejo Internacional para la preservación de las aves (CIPAMEX) y *BirdLife International*. Se pretende que sean una herramienta de información útil para la toma de decisiones que contribuya a normar criterios de priorización y asignación de recursos para la conservación, así como proveer datos de distribución y ecología, a los estudiosos de las aves y contribuir a fomentar el turismo ecológico tanto a nivel nacional como internacional. Como se puede observar en la Figura III.7 se aprecian la AICA cercana al Proyecto.

El AICA **No.38** denominada “**Sistema de Sierras de la Sierra Madre Occidental**”, tiene una superficie de 2,290,078 Ha, cuenta con 358 especies y adquirió su categoría de AICA en 1999. El AICA No. 38 se ubica a 73 km aproximadamente al noroeste del AI

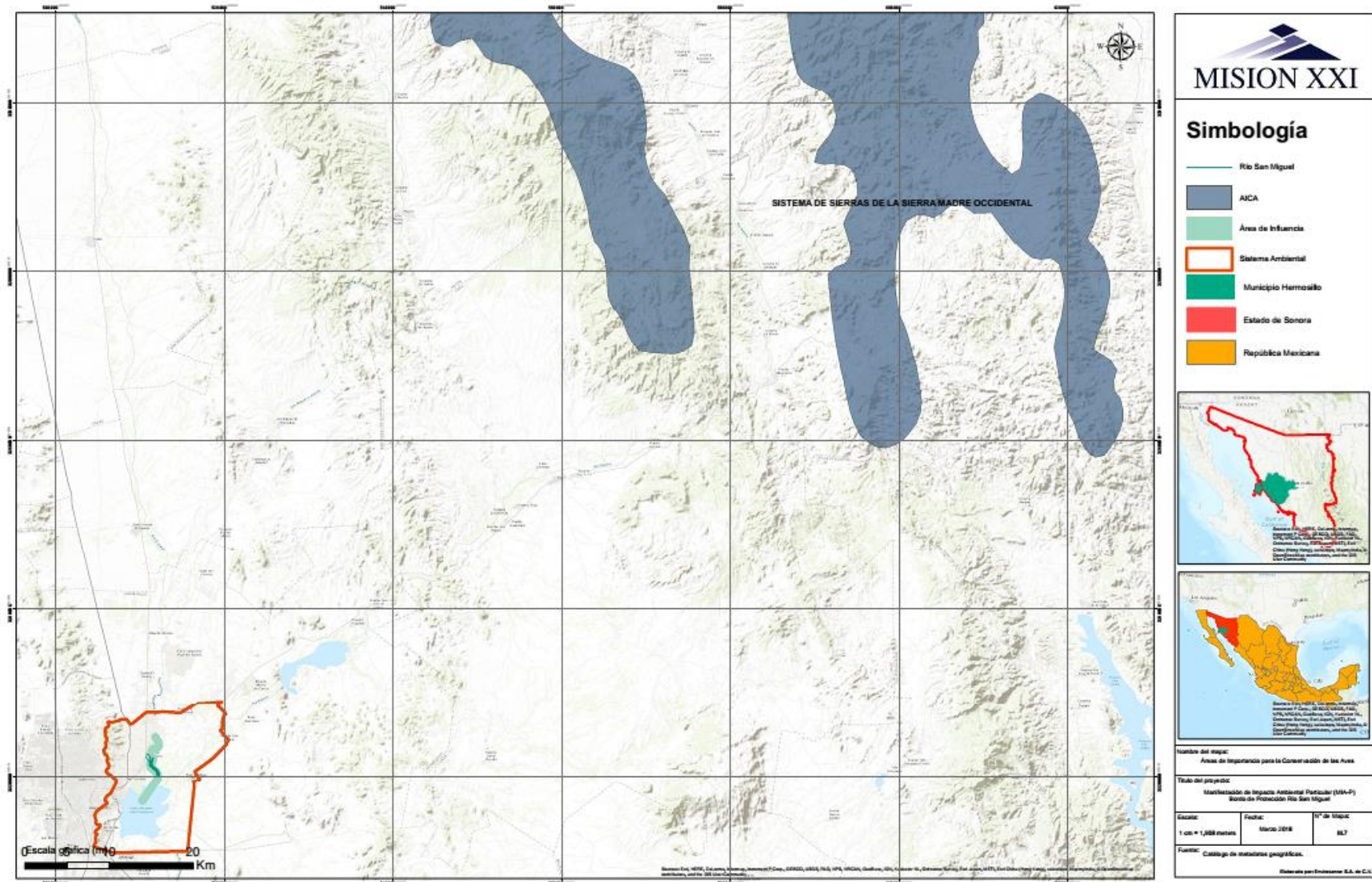


Figura III.10.- Áreas de importancia para la Conservación de las Aves (AICA)

III.2.7.- Sitios Prioritarios Terrestres para la Conservación de la Biodiversidad

Estos sitios, surgen como herramientas para orientar los esfuerzos de conservación, rehabilitación y manejo sustentable de los recursos.

Para identificar los sitios prioritarios terrestres se dividió la superficie terrestre del país en 8,045 hexágonos de 256 km² cada uno, y se utilizó el programa [Marxan](#) que aplica un algoritmo de optimización, para evaluar 1,450 elementos de la biodiversidad de interés para la conservación, así como 19 capas de diversos factores de amenaza. Para reducir el sesgo en la información sobre la distribución de las especies se utilizaron modelos de nicho ecológico editados por especialistas.

Los sitios prioritarios son, aquellos hexágonos que permiten cumplir con las metas de conservación establecidas para los distintos elementos de la biodiversidad seleccionados en la menor área posible.

El Proyecto no incide en alguno de los polígonos de los Sitios Prioritarios Terrestres para la Conservación de la Biodiversidad, el más cercano se ubica a aproximadamente 4 km al este del AI y tiene una prioridad alta.

En el plano que se muestra a continuación se observan los Sitios Prioritarios Terrestres para la Conservación de la Biodiversidad y su ubicación respecto al Proyecto.

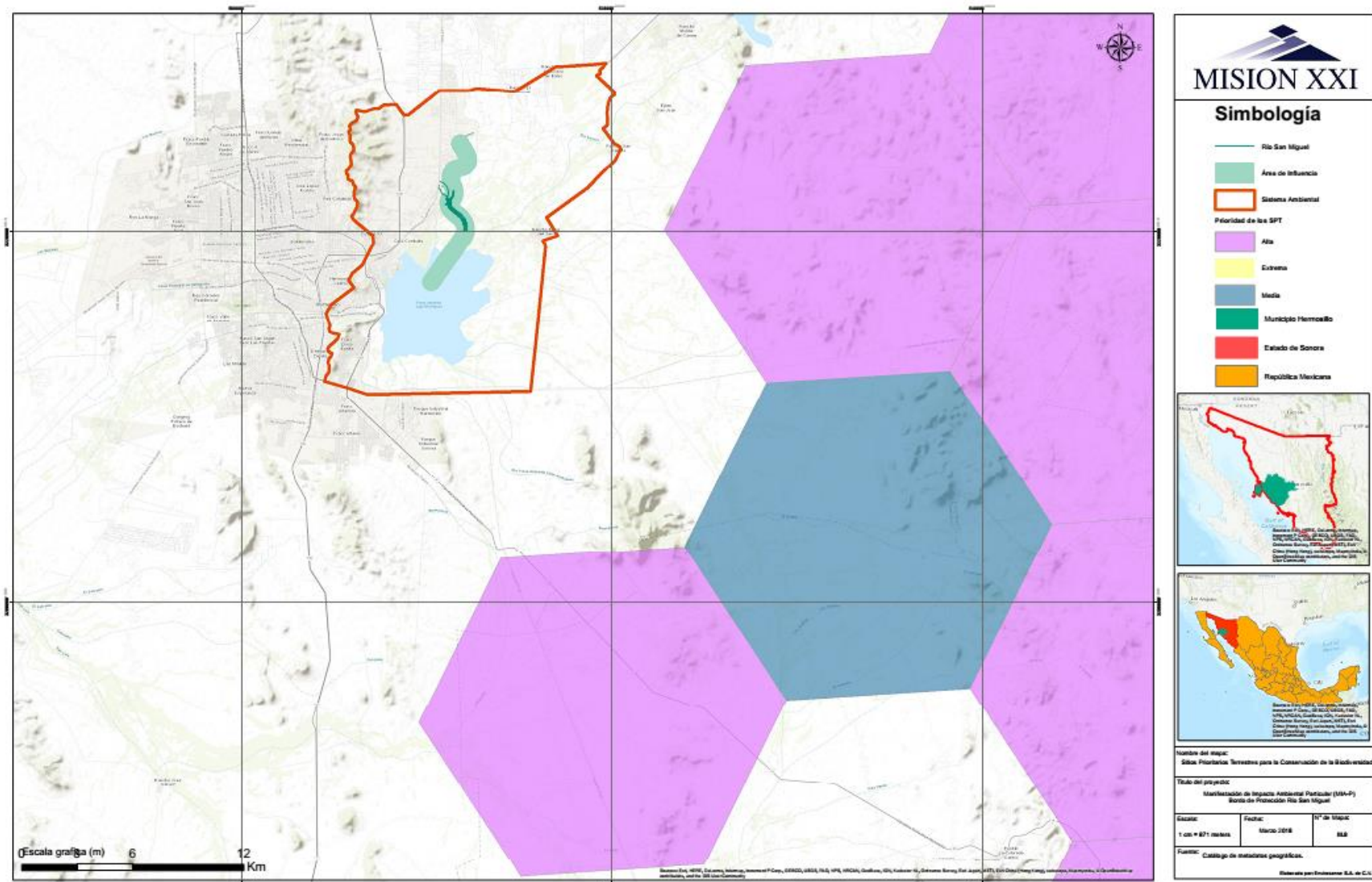


Figura III.11.- Sitios Prioritarios Terrestres para la Conservación de la Biodiversidad

III.2.8.- Sitios Prioritarios Acuáticos Epicontinentales para la Conservación de la Biodiversidad

La identificación de sitios prioritarios para la conservación de los ecosistemas acuáticos epicontinentales es una herramienta diseñada para dirigir los esfuerzos de conservación, rehabilitación y manejo sustentable de esos recursos.

La identificación de los sitios prioritarios acuáticos epicontinentales se hizo en siete grandes regiones hidrográficas para asignar valores a las diferencias ecológicas pronunciadas entre las regiones semiáridas y húmedas de México, así como para poder reconocer las particularidades de los impactos humanos que representan las mayores amenazas a la biodiversidad. Se llevaron a cabo dos talleres de expertos para consensuar criterios y compilar insumos para el análisis, así como para evaluar los resultados finales; asimismo el proceso de discusión y validación fue interactivo y continuo mediante un foro de discusión electrónico que contó con la participación de más de 40 expertos.

El resultado es un conjunto de sitios prioritarios para la conservación acotados a los ambientes acuáticos epicontinentales que abarcan **598 875 km²** (28.8% de la superficie del país), de los cuales **15.8%** están representados en las áreas protegidas y **21.7%** son sitios de extrema prioridad.

Como se muestra en la figura III.9, el Proyecto incide en algún Sitio Prioritario Epicontinental para la Conservación de la Biodiversidad y tiene una prioridad alta.

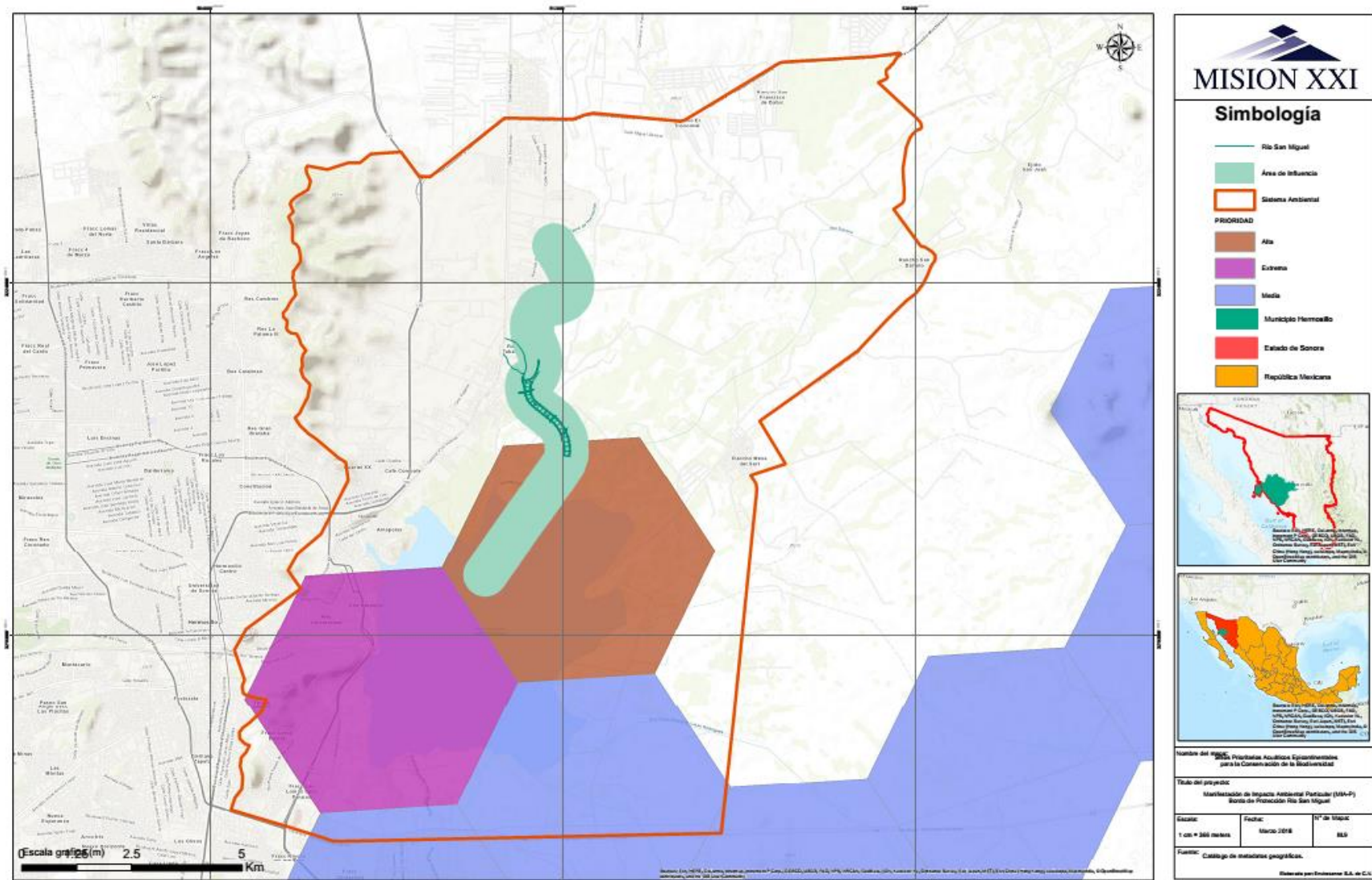


Figura III.12.- Sitios Prioritarios Acuáticos Epicontinentales para la Conservación de la Biodiversidad

III.3.- PLANES O PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO (PDU)

III.3.1.-Programa Nacional de Desarrollo Urbano (PNDU) 2014-2018⁵

El Programa Nacional de Desarrollo Urbano (PNDU) 2014-2018 establece seis objetivos que promueven la transición hacia un modelo de desarrollo sustentable e inteligente:

Objetivo 1. Controlar la expansión de las manchas urbanas y consolidar las ciudades para mejorar la calidad de vida de los habitantes.

Objetivo 2. Consolidar un modelo de desarrollo urbano que genere bienestar para los ciudadanos, garantizando la sustentabilidad social, económica y ambiental.

Objetivo 3. Diseñar e implementar instrumentos normativos, fiscales, administrativos y de control para la gestión del suelo.

Objetivo 4. Impulsar una política de movilidad sustentable que garantice la calidad, disponibilidad, conectividad y accesibilidad de los viajes urbanos.

Objetivo 5. Evitar asentamientos humanos en zonas de riesgo y disminuir la vulnerabilidad de la población urbana ante desastres naturales.

Objetivo 6. Consolidar la política nacional de desarrollo regional a partir de las vocaciones y potencialidades económicas locales.

Dentro de estos seis objetivos se definen estrategias y líneas de acción que no tendrían una vinculación específica con el Proyecto, pero de forma general se puede concluir que el Proyecto no contraviene los objetivos del PNDU.

Tabla III. 7.- Vinculación del Proyecto con el PNDU

ESTRATEGIAS DEL PNDU	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
Objetivo 2.- Consolidar un modelo de desarrollo urbano que genere bienestar para los ciudadanos, garantizando la sustentabilidad social, económica y ambiental.	Los objetivos y estrategias mencionados se refieren a acciones de tipo gubernamentales, sin embargo es importante mencionar que el Proyecto pretende la construcción de infraestructura hidráulica para reencauzar el Río San Miguel y así evitar inundaciones en las poblaciones cercanas.
Estrategia 2.5.- Incorporar criterios de adaptación y mitigación al cambio climático en la planeación del desarrollo urbano.	
Líneas de Acción: 3.- Impulsar la implementación de acciones de mitigación apropiadas a cada país (NAMAs) en materia de desarrollo urbano y vivienda 4.- Incluir criterios de conservación, protección ambiental, equilibrio hídrico y vocación de suelo en la aprobación de proyectos de desarrollo urbano	
Objetivo 5.- Evitar asentamientos humanos en zonas de riesgo y disminuir la vulnerabilidad de la población urbana ante desastres naturales.	
Estrategia 5.3.- Disminuir la vulnerabilidad de los asentamientos urbanos para minimizar la ocurrencia de desastres. Líneas de acción: 1.- Promover y ejecutar programas, acciones y mecanismos de financiamiento dirigidos a mitigar riesgos asociados a fenómenos naturales	

⁵ Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de abril del 2014

III.3.2.- Ley de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano del Estado de Sonora (LOTDUS)⁶

La LOTDUS tiene por objeto regular el ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y el desarrollo urbano, organizar el sistema de los centros de población en la entidad y asegurar la dotación suficiente de infraestructura y equipamiento, así como la coordinación de acciones entre el Estado y los ayuntamientos en materia de planeación, administración y operación del desarrollo urbano.

Tabla III. 8.- Vinculación del Proyecto con la LOTDUS

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
27.- El Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano se formula conforme a las disposiciones de esta ley y la ley general de asentamientos humanos, en congruencia con los programas expedidos por la federación, con los siguientes objetivos:	La presente ley plasma los lineamientos que se deben de seguir el estado, municipios y centros poblacionales con respecto a sus programas de ordenamiento territorial. El proyecto “Bordo de Protección Río San Miguel” que consiste en la construcción de infraestructura hidráulica, para el reencauzamiento del río. Se sujetará a los lineamientos planteados en dichos programas, así como lo que señale la ley. En cumplimiento de la presente ley se presenta la solicitud de evaluación de impacto ambiental para el proyecto.
II.- Adoptar patrones sustentables de ocupación del territorio de acuerdo a la vocación del suelo;	
IV.- Alcanzar la integridad funcional del territorio, asegurando la accesibilidad y cobertura de servicios de infraestructura y equipamiento regional.	
37.- El programa municipal de ordenamiento territorial definirá la aptitud territorial del suelo en las categorías siguientes:	
III.- Áreas aptas para el desarrollo urbano: que comprenden el suelo cuyas características las hacen susceptibles de ser urbanizadas sin detrimento del equilibrio ecológico o productivo; y;	
IV.- Áreas no aptas para el desarrollo urbano: Que comprenden el suelo cuyas características geológicas, hidrológicas, topográficas, resulten altamente riesgosas para el asentamiento humano.	
41.- Son acciones de los programas de desarrollo urbano de los centros población las siguientes:	
IV.- La ejecución de los programas de inversión que satisfagan las necesidades prioritarias de la población;	
VII.- El desarrollo de la infraestructura básica del centro de población; y	
123.- A la solicitud de la licencia de uso de suelo, se deberá acompañar:	
III.- Dictamen de impacto regional, en su caso, emitido por la secretaria; y	
IV.- dictamen o resolutivo de impacto ambiental, en su caso, emitido por la autoridad ambiental competente.	
125.- Los aprovechamientos de suelo que requieren del dictamen de impacto regional son:	
I.- Obras de infraestructura primaria, equipamiento, servicios y vialidades de alcance intermunicipal.	
III.- La explotación de bancos de materiales para la construcción; y	
IV.- En general, todo uso que produzca un impacto sobre el suelo y su aprovechamiento, la infraestructura y equipamiento urbanos y los servicios públicos previstos para una región, y que sea congruente con lo establecido en el programa regional de ordenamiento territorial y desarrollo urbano o en el programa municipal respectivo.	

⁶ Última reforma publicada en el Boletín Oficial No. 10, sección III el 03 de agosto del 2017

III.3.2.1.- Reglamento de la Ley de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano del Estado de Sonora (Reglamento de la LOTDUS)⁷

El Reglamento de la LOTDUS tiene por objeto reglamentar la ley de ordenamiento territorial y desarrollo urbano del estado de Sonora.

Tabla III. 9.- Vinculación del Proyecto con el Reglamento de la LOTDUS

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
40.- El dictamen de impacto regional, establecido en los artículos 123, fracción III y 125 de la Ley, es el instrumento legal emitido por la Secretaría en donde se establece el uso o aprovechamiento de un determinado predio o inmueble, que por sus características produce un impacto significativo sobre la infraestructura y equipamiento urbanos y servicios públicos previstos para una región o para un centro de población, en relación con su entorno regional, a fin de prevenir y mitigar, en su caso, los efectos negativos que pudieran ocasionar. Asimismo, los aprovechamientos de suelo que presenten las condiciones que señala el artículo 75 de la Ley, podrán considerarse en los términos del artículo 125, fracción IV de la Ley, por lo que requerirán del dictamen de impacto regional emitido por la Secretaría, a efecto de proceder a su autorización correspondiente.	La construcción de la infraestructura hidráulica del Río San Miguel, pretende evitar futuras inundaciones en las localidades cercanas por lo que para cumplir con los lineamientos jurídicos es que se presenta una Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para su evaluación.

III.3.3.- Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población Hermosillo (PDUCPH)⁸

EL PDUCPH es un documento que integra las políticas, lineamientos, estrategias, reglas técnicas y disposiciones tendientes a ordenar y regular el centro de población, promover un desarrollo urbano que potencie su competitividad en el marco de sustentabilidad, y que permita recupera la responsabilidad pública en la urbanización.

El objetivo general de este PDU que constituye la visión de ciudad que queremos para el futuro, se refiere al ordenamiento del territorio del centro de población con visión de largo plazo, para hacer de Hermosillo una ciudad humana y sustentable, que ofrezca calidad de vida a sus habitantes y se una ciudad competitiva.

Además de que el suelo urbano del centro de población sea ordenado, por una mezcla adecuada de usos de suelo y equipamientos racionalmente distribuidos

Dicho Programa también define políticas de desarrollo urbano a seguir para alcanzar los objetivos planeados

- Políticas de Crecimiento
- Políticas de Mejoramiento
- Políticas de Conservación

⁷ Publicado en el Boletín Oficial el 22 de octubre del 2015

⁸ Publicado en el Boletín Oficial No. 23, sección I el 20 de marzo del 2007

De acuerdo a la ubicación del Proyecto y el plano de usos de suelo del Programa podemos concluir que la infraestructura hidráulica que se planea construir para el reencauzamiento del Río San Miguel, no cuenta con alguna categorización, puesto que se encuentra fuera de los límites marcados del centro de población, no obstante ya que su construcción beneficiará a las localidades cercanas evitando las inundaciones en épocas de lluvias es que podemos concluir que nuestro proyecto no contraviene los lineamientos establecidos.

III.4.- NORMAS OFICIALES MEXICANAS

Con el objetivo de apoyar el cumplimiento de la legislación, se desarrollan normas específicas obligatorias, siendo estas las Normas Oficiales Mexicanas (NOM). Algunas de ellas aplican a este Proyecto, por ello, a continuación se comentan las NOM relacionadas, indicando la relación que cada una de ellas guarda con el Proyecto, mismas que serán de pleno cumplimiento.

Tabla III. 10.- Vinculación del Proyecto con las normas aplicables

NORMA OFICIAL MEXICANA		VINCULACIÓN DEL PROYECTO
AGUA		
NOM-001-SEMARNAT-1996	Límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.	En caso de requerir vertir en, aguas o bienes nacionales, o aguas residuales en el sistema de alcantarillado urbano o municipal, el promovente cumplirá con lo establecido en la NOM correspondiente, además de contar con el permiso correspondiente de la CONAGUA.
NOM-002-SEMARNAT-2006	Límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.	
NOM-003-SEMARNAT-1997	Límites máximos permisibles de contaminantes en descargas de aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público.	En caso de que sea necesaria la utilización de agua tratada, esta cumplirá con lo establecido en la norma.
AIRE		
NOM-041-SEMARNAT-2006	Límites máximos permisibles de emisiones de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible	Los vehículos, equipos y maquinarias que empleen este tipo de combustibles se someterán a un mantenimiento periódico.
NOM-045-SEMARNAT-2017	Vehículos en circulación que usan diésel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.	Dicho seguimiento y mantenimiento será responsabilidad de la empresa contratista y el promovente implementará un Plan de mantenimiento donde llevará el control de los equipos por medio de bitácoras proporcionadas por el contratista.
Proyecto de modificación a la NOM-050-SEMARNAT-20016	Límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes de escapes de los	

NORMA OFICIAL MEXICANA		VINCULACIÓN DEL PROYECTO
	vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos.	
RESIDUOS PELIGROSOS		
NOM-052-SEMARNAT-2005	Establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de residuos peligrosos	El Proyecto no planea la generación de residuos peligrosos, ya que en el sitio no se llevarán a cabo actividades de mantenimiento, sin embargo de ser necesario se dispondrán en una empresa debidamente autorizada
NOM-161-SEMARNTA-2011	Criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo.	El promovente se comprometerá al cumplimiento de los alcances y disposiciones de la LGPGIR y su reglamento, así como del Plan de Manejo de dichos residuos.
RUIDO		
NOM-080-SEMARNAT-1994	Límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.	Los límites máximos de generación de ruido de los vehículos automotores que se utilicen durante las etapas del proyecto se ajustaran a los máximos establecidos de la norma, el promovente pedirá informes de mantenimiento de las unidades al contratista.
PROTECCIÓN DE ESPECIES		
NOM-059-SEMARNAT-2010	Protección ambiental- especies nativas de México de flora y fauna silvestres - categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio – lista de especies en riesgo.	En la visita de campo no se determinó especies de importancia en el área del proyecto. Sin embargo se detectó Pino Salado, la cual es una especie invasora y se erradicara de acuerdo al procedimiento de la CONABIO.

III.5.- OTROS INSTRUMENTOS A CONSIDERAR SON:

III.5.1.- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos⁹

La Constitución Política es el máximo ordenamiento jurídico, de ella emanan todas las leyes, reglamentos y demás normatividad: Es la base jurídica que define el tipo de nación que se busca y establece las bases para el actuar de los entes públicos y privados que habiten, visiten y desarrollen actividades en la República Mexicana. A continuación, se mencionan los artículos que se pueden vincular con el Proyecto.

Tabla III. 11.- Vinculación del Proyecto con la Constitución

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
25.- Bajo criterios de equidad social, productividad y sustentabilidad se apoyará e impulsará a las empresas de los sectores social y privado de la economía, sujetándolos a las modalidades que dicte el interés público y al uso, en beneficio general, de los recursos productivos, cuidando su conservación y el medio ambiente. La ley establecerá los mecanismos que faciliten la organización y la expansión de la actividad económica del sector social: de los ejidos, organizaciones de trabajadores, cooperativas, comunidades, empresas que pertenezcan mayoritaria o exclusivamente a los trabajadores y, en general, de todas las formas de organización social para la producción, distribución y consumo de bienes y servicios socialmente necesarios [...]	Dichos artículos se refieren principalmente a la rectoría del desarrollo nacional por parte del estado, la propiedad por parte de la nación de las tierras y aguas comprendidas dentro del límite de territorio nacional, y la prohibición de los monopolios.
27.- La nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana. En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico; para el fraccionamiento de los latifundios; para disponer, en los términos de la ley reglamentaria, la organización y explotación colectiva de los ejidos y comunidades; para el desarrollo de la pequeña propiedad rural; para el fomento de la agricultura, de la ganadería, de la silvicultura y de las demás actividades económicas en el medio rural, y para evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad [...]	En este sentido y debido a que el Proyecto pretende evitar la inundación de las localidades cercanas (El Tazajal y La Victoria), asignando un nuevo cauce al Río intermitente denominado "Río San Miguel", se concluye que el Proyecto es vinculante con los lineamientos establecidos ya que se busca cuidar el recurso agua así como las localidades cercanas al encausar el río para evitar inundaciones y pérdidas de vidas, lo cual coadyuvará a la preservación, conservación y mejoramiento del medio ambiente; así como de forma indirecta en el desarrollo de la zona al poder construir sin riesgo de inundación.
28.- No constituirán monopolios las funciones que el Estado ejerza de manera exclusiva en las siguientes áreas estratégicas: correos, telégrafos y radiotelegrafía; minerales radiactivos y generación de energía nuclear; la planeación y el control del sistema eléctrico nacional, así como el servicio público de transmisión y distribución de energía eléctrica, y la exploración	

⁹ Última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación el 15 de septiembre del 2017

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
y extracción del petróleo y de los demás hidrocarburos, en los términos de los párrafos sexto y séptimo del artículo 27 de esta Constitución, respectivamente; así como las actividades que expresamente señalen las leyes que expida el Congreso de la Unión. La comunicación vía satélite y los ferrocarriles son áreas prioritarias para el desarrollo nacional en los términos del artículo 25 de esta Constitución; el Estado al ejercer en ellas su rectoría, protegerá la seguridad y la soberanía de la Nación, y al otorgar concesiones o permisos mantendrá o establecerá el dominio de las respectivas vías de comunicación de acuerdo con las leyes de la materia.	Además es importante mencionar que se establecen una serie de medidas de prevención, control, mitigación y compensación, enfocadas en la preservación, conservación del ambiente y mitigación de los impactos que se puedan causar por el desarrollo de las obras.

III.5.2.- Ley de Aguas Nacionales (LAN)¹⁰

El objetivo principal de esta Ley es regular la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales (considerando tanto los cuerpos de agua dulce superficiales y del subsuelo como las aguas de zonas marinas mexicanas), y su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable.

A continuación se mencionan los Artículos de dicha Ley aplicables al Proyecto.

Tabla III. 12.- Vinculación el proyecto con la LAN

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
20.- De conformidad con el carácter público del recurso hídrico, la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales se realizará mediante concesión o directamente por el Ejecutivo Federal a través de "la Comisión" por medio de los organismos de Cuenca, o directamente por ésta cuando así le competa, de acuerdo con las reglas y condiciones que dispone [...].	Se estima que el Proyecto requerirá en la etapa de preparación del sitio un promedio de 150 m ³ por semana y en la fase de construcción un promedio de 1,450 m ³ , el agua provendrá de localidades cercanas por medio de pipas, es importante mencionar que se obtendrán los permisos correspondientes ante la Comisión Nacional del Agua, de ser necesarios.
65.- Los distritos de riego serán administrados, operados, conservados y mantenidos por los usuarios de los mismos, organizados en los términos del Artículo 51 de la presente Ley o por quien éstos designen, para lo cual "la Comisión", por conducto de los Organismos de Cuenca, concesionará el agua y en su caso, la infraestructura pública necesaria a las personas morales que éstos constituyan al efecto.	El promovente gestionará los permisos y autorizaciones para la ocupación y cruce de los bienes a cargo de la Comisión Nacional del Agua. Así también, obtendrá el visto bueno de los Comités de los Distritos de Riego en los casos que sean necesario.
113. La administración de los siguientes bienes nacionales queda a cargo de "la Comisión":	El promovente gestionará los permisos y autorizaciones para la ocupación y cruce

¹⁰ Última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación el 24 de marzo del 2016

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
I.- Las playas y zonas federales, en la parte correspondiente a los cauces de corrientes en los términos de la presente ley;	con los bienes a cargo de la Comisión Nacional del Agua.
III. Los cauces de las corrientes de aguas nacionales;	Así también, obtendrá el visto bueno de los Comités de los Distritos de Riego en los casos que sean necesarios.
IV. Las riberas o zonas federales contiguas a los cauces de las corrientes y a los vasos o depósitos de propiedad nacional, en los términos previstos por el Artículo 3 de esta Ley;	Es importante mencionar que el proyecto comprende la construcción de infraestructura hidráulica para el reencauzamiento del Río San Miguel para evitar inundaciones en las localidades cercanas.
VII. Las obras de infraestructura hidráulica financiadas por el gobierno federal, como presas, diques, vasos, canales, drenes, bordos, zanjas, acueductos, distritos o unidades de riego y demás construidas para la explotación, uso, aprovechamiento, control de inundaciones y manejo de las aguas nacionales, con los terrenos que ocupen y con las zonas de protección, en la extensión que en cada caso fije "la Comisión"	Por lo que no se prevé la explotación del recurso y es vinculante con los artículos antes mencionados por el tipo de infraestructura hidráulica.
114. En caso de que las aguas superficiales tiendan a cambiar de vaso o cauce, los propietarios de los terrenos aledaños tendrán el derecho de construir las obras de defensa necesarias. En caso de cambio consumado, tendrán el derecho de construir obras de rectificación, dentro del plazo de un año contando a partir de la fecha del cambio, y que se dé aviso por escrito a "la Autoridad del agua", la cual podrá suspender u ordenar la corrección de dichas obras en el caso de que se causen o puedan causarse daños a terceros o a ecosistemas vitales.	
118. Los bienes nacionales a que se refiere el presente Título, podrán explotarse, usarse o aprovecharse por personas físicas o morales mediante concesión que otorgue "la Autoridad del Agua" para tal efecto. Para el caso de materiales pétreos se estará a lo dispuesto en el Artículo 113 BIS de esta Ley.	

III.5.2.1.- Ley de Aguas del Estado de Sonora (LAS)¹¹

La LAS tiene como objeto regular la coordinación entre las autoridades municipales y estatales, sentar las bases para el establecimiento y funcionamiento del Sistema Estatal del Agua de Sonora, explotación, uso y aprovechamiento de las aguas jurisdicción estatal.

También la prestación de servicios públicos de agua potable, drenaje, alcantarillado, tratamiento y disposición de aguas residuales en el Estado. Desarrollo de infraestructura y de servicios asociados.

¹¹ Última reforma publicada en el Boletín Oficial No. 10, sección III el 03 de agosto del 2017

Tabla III. 13.- Vinculación del Proyecto con la LAS

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
3.- Se declara de utilidad pública, para los efectos de la presente ley.	El Proyecto pretende utilizar durante la etapa de preparación del sitio aproximadamente 150 m ³ de agua por semana y para la etapa de construcción un promedio de 1,450 m ³ y serán transportada al sitio por medio de pipas y provendrá de las localidades cercanas. Y de ser necesario contar con otros permisos, serán tramitados por el promovente.
I.- La planeación, construcción, ampliación, rehabilitación, conservación, mantenimiento, administración y recuperación de obras y servicios necesarios para la operación de sistemas y la prestación de servicios de agua potable, drenaje, alcantarillado, tratamiento y disposición de aguas residuales en los centros de población y asentamientos humanos de los municipios del Estado, así como las relativas a los sistemas de agua para riego, aprovechamiento acuícola, pecuario, turístico, el control de avenidas y la conservación de cuencas.	
V.- La prevención y control de la contaminación de las aguas en los términos de la presente ley y demás legislaciones aplicables; y la adopción de las medidas que coadyuven a la preservación y restauración del equilibrio hidrológico de los ecosistemas, así como a la prevención y control de inundaciones.	
38.- El Ejecutivo del Estado, a través de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Recursos Hidráulicos, Pesca y Acuicultura y de la Comisión, en el ámbito de sus respectivas competencias, dentro de la programación hidráulica estatal y en coordinación con las dependencias federales y estatales competentes, establecerá los criterios y acciones necesarias para considerar los vínculos entre el uso y aprovechamiento del agua, la conservación de los suelos y la protección de los recursos forestales, que conduzcan a la gestión integrada de los recursos naturales dentro de las cuencas hidrológicas del Estado para lograr el manejo integral y sustentable del agua en cuencas y acuíferos.	

III.5.3.- Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA)¹²

La Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) y su reglamento, mencionan que el uso de suelo deberá ser compatible con su vocación natural y que al hacer uso del mismo, no se deberá alterar el equilibrio de los ecosistemas. El presente Proyecto, se orienta hacia la construcción de infraestructura hidráulica en el Río San Miguel, no se pretende el aprovechamiento del recurso natural, solo se pretende evitar emergencias hídricas en las localidades cercanas y dichas obras se desarrollará en un área previamente impactada por el cauce del río, se evitara actividades y prácticas que propicien daños al medio ambiente, como podrían ser: la sobreexplotación de recursos, la erosión del suelo, la modificación del relieve, las afectaciones a cuerpos de agua, así como daños en flora y fauna.

La LGEEPA, también hace referencia al daño que un proyecto pueda causar al ecosistema, mencionando que en estos casos, se deberán introducir tecnologías y aplicar actividades suficientes que ayuden a mitigar o a revertir los impactos ocasionados por dicha actividad.

Particularmente para quienes llevan a cabo proyectos de infraestructura, se establece la obligación de realizar estudios de impacto ambiental antes de su autorización, con el fin de prevenir el daño

¹² Última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación el 19 de enero del 2018

ambiental que potencialmente se puede ocasionar al ecosistema. Por ello se deberán proponer diferentes prácticas de prevención y restauración, que propicien la conservación del medio ambiente en donde incidirá el desarrollo del Proyecto. Específicamente, los artículos más vinculados a este Proyecto, son los siguientes:

Tabla III. 14.- Vinculación del Proyecto con la LGEEPA

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
5.- Son facultades de la federación:	
X.- La evaluación de impacto ambiental de las obras o actividades a que se refiere el artículo 28 de la ley, en su caso, la expedición de autorizaciones correspondientes.	Con el presente documento, la empresa Misión Veintiuno, S.A. de C.V. (el promovente), pretende cumplir con la disposición vinculante e iniciar el procedimiento para obtener la autorización en materia de impacto ambiental.
15.- Para la formulación y conducción de la política ambiental y la expedición de normas oficiales mexicana y demás instrumentos previstos en esta ley, en materia de preservación y restauración de equilibrio ecológico y protección al ambiente, el Ejecutivo Federal observará los siguientes principios:	
IV.- Quién realice obras o actividades que afecten o puedan afectar el ambiente, está obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, así como a asumir los costos de dicha afectación implique. Asimismo, debe incentivarse a quien proteja el ambiente, promueva o realice acciones de mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático y aproveche de manera sustentable los recursos naturales;	En el capítulo VI del presente documento se escriben las medidas de mitigación y compensación relacionadas a las obras y actividades que el Proyecto
28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:	El Proyecto contempla la realización de obras y actividades de tipo hidráulico en las márgenes del Río San Miguel, para su reencauzamiento y así evitar inundaciones en las localidades cercanas. Por lo antes mencionada es que se vuelve obligatorio solicitar a la autoridad ambiental la Evaluación de Impacto Ambiental
I.- Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carbo ductos y poliductos.	
30.- Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.	En congruencia con este artículo es que se presenta a evaluación el presente documento (Manifestación de Impacto Ambiental) en su modalidad particular de acuerdo a la guía para el sector hidráulico presentada por la SEMARNAT.

III.5.3.1.- Reglamento de la Ley General del equilibrio Ecológico para la Protección al Ambiente (LGEEPA) en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental¹³

Tabla III. 15.- Vinculación del Proyecto con el Reglamento de la LGEEPA en materia de Impacto Ambiental

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
5.- Quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental: [...]	El proyecto pretende desarrollar obras de contención de inundaciones mediante bordos, modificando así el patrón natural de inundación y afectación del cauce.
A) HIDRÁULICAS: III. Proyectos de construcción de muelles, canales, escolleras, espigones, bordos, dársenas, represas, rompeolas, malecones, diques, varaderos y muros de contención de aguas nacionales, con excepción de los bordos de represamiento del agua con fines de abrevadero para el ganado, autoconsumo y riego local que no rebase 100 hectáreas; IX. Modificación o entubamiento de cauces de corrientes permanentes de aguas nacionales;	Es importante mencionar que el material para la construcción del bordó provendrá del mismo cauce a través de actividades de dragado.
10.- Las manifestaciones de impacto ambiental deberán presentarse en las siguientes modalidades:	
II. Particular	
12.- La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener la siguiente información:	
I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental;	En cumplimiento con estos artículos es que se presenta una Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para su evaluación. Es importante mencionar que se tomó en cuenta para la elaboración de la MIA-P los criterios ambientales establecidos en la legislación aplicable.
II. Descripción del proyecto;	
III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo;	
IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto;	
V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales;	
VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales;	
VII. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas, y	
VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.	

¹³ Última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación el 31/10/2014

III.5.3.2.- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico para la Protección al Ambiente (LGEEPA) en Materia de Contaminación Originada por la Emisión de Ruido

Tabla III. 16.- Vinculación del Proyecto con el Reglamento de la LGEEPA en materia de Emisiones de Ruido

ARTÍCULO					VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
29.- Para efectos de prevenir y controlar la contaminación ambiental originada por la emisión de ruido, ocasionada por automóviles, camiones, autobuses tracto-camiones y similares, se establecen los siguientes niveles permisibles expresados en dB (A):					La contaminación por ruido en la etapa de construcción de la infraestructura hidráulica se regulará por medio de un programa de control vehicular en la zona, para así poder dirigir el flujo de manera que no se rebasen los límites permitidos.
	Peso Bruto vehicular (kg)	Hasta 3,000	Más de 3,000 kg y hasta 10,000	Más de 10,000	
	Nivel (A)	79	81	84	
Los valores anteriores serán medidos a 15 m. de distancia de la fuente por el método dinámico de conformidad con la norma correspondiente.					

III.5.3.4.- Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Sonora (LGEEPAS)¹⁴

La LGEEPAS tiene por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer bases para la definición de políticas ambientales locales, el ordenamiento territorial, preservación y protección de biodiversidad así como vigilancia y administración de áreas naturales protegidas, prevenir la contaminación del aire, agua y suelo, así como el aprovechamiento sustentable y de ser necesario la restauración.

Tabla III. 17.- Vinculación del Proyecto con la LGEEPAS

ARTÍCULO		VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
7.- Corresponde al Estado:		El Proyecto pretende la construcción de infraestructura hidráulica en el Río San Miguel para reencauzar y evitar las inundaciones en las localidades de El Tazajal y La Victoria.
	XVII.- La evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades a que se refiere esta ley y la expedición de las autorizaciones correspondientes	
	26.- Las personas físicas o morales, públicas o privadas, que pretendan realizar las obras o actividades a que se refiere esta sección que puedan causar algún daño al ambiente o a los ecosistemas, ocasionar desequilibrios ecológicos o rebasar los límites y condiciones señalados en los reglamentos y en las normas oficiales mexicanas para proteger el ambiente deberán contar con la autorización en materia de impacto ambiental de la comisión o de los ayuntamientos según corresponda, sin perjuicio de las autoridades que deban otorgar otras autorizaciones. [...]	
		En cumplimiento con los artículos

¹⁴ Última reforma publicada en el Boletín Oficial No. 51, sección I, el 26 de junio del 2017

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
27.- La comisión y los ayuntamientos, en el ámbito de sus respectivas competencias, resolverán las solicitudes de autorización en materia de impacto ambiental de las siguientes obras y actividades:	mencionados se ingresará el presente documento a la Secretaría correspondiente para su evaluación en materia de impacto ambiental.
I.- Las demás que no sean competencia de la Federación o de los ayuntamientos; y [...]	
30.- Los ayuntamientos deberán condicionar el otorgamiento de las autorizaciones para el uso de suelo y de licencias de construcción, a la presentación de la autorización en materia de impacto ambiental para las obras o actividades que la requieran, de acuerdo con esta sección.	

III.5.4.- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR)¹⁵

La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (en adelante LGPGIR), tiene como objetivo garantizar que toda persona tenga derecho a un medio ambiente adecuado, al propiciar el desarrollo sustentable a través de: la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos; reconociendo tres tipos de residuos generales: los residuos peligrosos, los residuos sólidos urbanos y los residuos de manejo especial.

En este sentido, la legislación establece los lineamientos que deberán ser acatados por todos aquellos que realicen actividades que potencialmente generen residuos de cualquier tipo. A continuación se mencionan los Artículos de la LGPGIR aplicables al Proyecto.

Tabla III. 18.- Vinculación del Proyecto con la LGPGIR

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
18.- Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como los ordenamientos legales aplicables.	Durante las actividades de preparación del sitio y construcción habrá una generación mínima de residuos sólidos por la presencia de personal, en este sentido se tiene previsto contar con contenedores debidamente identificados para el depósito de los residuos orgánicos e inorgánicos, los cuales serán recolectados al final de la jornada laboral y llevados por una empresa debidamente autorizada a un sitio de disposición autorizado para tal fin.
19.- Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos en esta Ley y en las normas oficiales mexicanas correspondientes.	La generación y manejo de estos residuos se plasmarán en un Programa de Manejo Integral de Residuos, así como en bitácoras y manifiestos de generación.
I.- Residuos de las rocas o los productos de su descomposición que sólo puedan utilizarse para la fabricación de materiales de	

¹⁵ Última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación el 19 de enero del 2018

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
construcción o se destinen para este fin, así como los productos derivados de la descomposición de las rocas, excluidos de la competencia federal conforme a las fracciones IV y V del artículo 5 de la Ley Minera	Es importante mencionar que una empresa autorizada se encargará de dichos residuos
VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general	
22.- Las personas que generen o manejen residuos y que requieran determinar si éstos son peligrosos, conforme a lo previsto en este ordenamiento, deberán remitirse a lo que establezcan las normas oficiales mexicanas que los clasifican como tales.	En caso de que se generen residuos clasificados como peligrosos, en las etapas de preparación del sitio y construcción serán responsabilidad del contratista el manejo y disposición de dicho residuo. Para la etapa de operación no se prevé la generación de residuos ya que el Proyecto comprende la construcción de infraestructura hidráulica para la prevención de inundaciones.
27.- Los planes de manejo se establecerán para los siguientes fines y objetivos:	Previo al inicio de las obras previstas en el presente Proyecto, se implementará un Programa de Manejo Integral de Residuos, el cual se deberá llevar a cabo desde la preparación del sitio y construcción, tomando como base los lineamientos establecidos en la presente ley. Dicho programa tendrá como objetivo mitigar y prevenir impactos ambientales en la zona, así como evitar la generación de residuos finales que aun puedan ser aprovechados. También la disposición final de los residuos que no puedan ser valorizados.
I.- Promover la prevención de la generación y valorización de los residuos así como su manejo integral, a través de medidas que reduzcan los costos de su administración, faciliten y hagan más efectivos, desde la perspectiva ambiental, tecnológica, económica y social, los procedimientos para su manejo;	
II.- Establecer modalidades de manejo que respondan a las particularidades de los residuos y de los materiales que los constituyan;	
III.- Atender a las necesidades específicas de ciertos generadores que presentan características peculiares;	
IV.- Establecer esquemas de manejo en los que aplique el principio de responsabilidades compartida de los distintos sectores involucrados	
V.- Alentar la innovación de procesos, métodos y tecnologías, para lograr un manejo integral de los residuos, que sea económicamente factible.	
96.- Las entidades federativas y los municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, con el propósito de promover la reducción de la generación, valorización y gestión integral de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, a fin de proteger la salud y prevenir y controlar la contaminación ambiental producida por su manejo, deberán llevar a cabo las siguientes acciones	El Programa de Manejo Integral de Residuos del Proyecto seguirá los lineamientos planteados por las entidades federativas y los municipios respecto a la reducción, valoración y gestión de los residuos urbanos
IX. Desarrollar guías y lineamientos para la segregación, recolección, acopio, almacenamiento, reciclaje, tratamiento y transporte de residuos	

III.5.4.1.- Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (Reglamento de la LGPGIR)¹⁶

Tabla III. 19.- Vinculación del Proyecto con el Reglamento de la LGPGIR

ARTÍCULO		VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
17.- Los sujetos obligados a formular y ejecutar un plan de manejo podrán realizarlo en los términos previstos en el presente Reglamento o las normas oficiales mexicanas correspondientes, o bien adherirse a los planes de manejo establecidos. [...]		El Proyecto contara con un Programa de Manejo Integral de residuos, mismo que elaborará conforme a las normas expedidas para este efecto.
35.- Los residuos peligrosos se identificarán de acuerdo a lo siguiente:		El Proyecto realizará la identificación de los residuos conforme a este artículo.
I.	Los que sean considerados como tales, de conformidad con lo previsto en la Ley;	
II.	Los clasificados en las normas oficiales mexicanas a que hace referencia el artículo 16 de la Ley, mediante: [...]	
III.	Los derivados de la mezcla de residuos peligrosos con otros residuos; los provenientes del tratamiento, almacenamiento y disposición final de residuos peligrosos y aquellos equipos y construcciones que hubiesen estado en contacto con residuos peligrosos y sean desechados.	
82.- Las áreas de almacenamiento de residuos peligrosos de pequeños y grandes generadores, así como de prestadores de servicios deberán cumplir con las condiciones siguientes, además de las que establezcan las normas oficiales mexicanas para algún tipo de residuo en particular:		No se prevé la generación de residuos peligrosos ya que el mantenimiento del equipo no se realizará en el predio del proyecto. Sin embargo de ser necesario se considerará el presente artículo para su implementación.
I.	Condiciones básicas para las áreas de almacenamiento: a) Estar separadas de las áreas de producción, servicios, oficinas y de almacenamiento de materias primas o productos terminados; [...]	

¹⁶ Última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación el 31 octubre del 2014

III.5.5.- Ley General de Vida Silvestre (LGVS)¹⁷

Tabla III. 20.- Vinculación del Proyecto con la LGVS

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
4.- Es deber de los habitantes del país conservar la vida silvestre; queda prohibido cualquier acto que implique su destrucción, daño o perturbación, en perjuicio de los intereses de la nación [...]	El Proyecto y las obras que se desprenden de su construcción, tienen como premisa no incidir de manera innecesaria sobre la vida silvestre. Es importante mencionar que el proyecto contempla medidas de prevención y mitigación así como programas de rescate y reubicación de especies.
18.- Los propietarios y legítimos poseedores de predios en donde se distribuye la vida silvestre, tendrán derecho a realizar su aprovechamiento sustentable y la obligación de contribuir a conservar el hábitat conforme a lo establecido en la presente ley; asimismo podrán transferir esta prerrogativa a terceros, conservando el derecho a participar de los beneficios que se deriven de dicho aprovechamiento [...]	El Proyecto no contempla el aprovechamiento de individuos de vida silvestre presente en el área del Proyecto. Es importante mencionar que el proyecto se desarrollara en la ladera del río, en la zona impactada por el cauce.
31.- Cuando se realice traslado de ejemplares vivos de fauna silvestre, éste se deberá efectuar bajo condiciones que eviten o disminuyan la tensión, sufrimiento, traumatismo y dolor, teniendo en cuenta sus características.	El promovente implementará un Programa de Manejo Integral de flora y Fauna, en el que se detallará el manejo de dichos ejemplares.

III.5.5.1.- Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre (Reglamento de la LGVS)¹⁸

Tabla III. 21.- Vinculación del Proyecto con el Reglamento de la LGVS

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
12.- Las personas que pretendan realizar cualquier actividad relacionada con hábitat, especies, partes o derivados de vida silvestre y que conforme a la Ley requieran licencia, permiso o autorización de la Secretaría, presentarán la solicitud correspondiente en los formatos que para tal efecto establezca la Secretaría [...].	El Proyecto no contempla un aprovechamiento extractivo de la vida silvestre; sin embargo, reducirá en lo posible el impacto que pudiese generar a la flora y la fauna en el área del Proyecto, a través de los Programas de Manejo Integral de Flora y Fauna, y sus subprogramas.

¹⁷ Última reforma publicada en el Diario Oficial del Federación el 19 de enero del 2018¹⁸ Última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación el 09 de mayo del 2014

III.5.6.- Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS)¹⁹

La presente ley tiene como objetivos principales contribuir al desarrollo social, económico, ecológico y ambiental del país, mediante el manejo integral sustentable de los recursos forestales, así como de las cuencas y ecosistemas hidrológico- forestal, impulsar la silvicultura y el aprovechamiento de recursos forestales, desarrollar los bienes y servicios ambientales y proteger, mantener y aumentar la biodiversidad

Tabla III. 22.- Vinculación del Proyecto con la LGDFS

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
7.- Para los efectos de esta Ley se entenderá por:	
V.- Cambio de uso del suelo en terreno forestal: La remoción total o parcial de la vegetación de los terrenos forestales para destinarlos a actividades no forestales.	
XLIII.- Terreno forestal: El que está cubierto por vegetación forestal.	
XLIX.- Vegetación forestal: El conjunto de plantas y hongos que crecen y se desarrollan en forma natural, formando bosques, selvas, zonas áridas y semiáridas, y otros ecosistemas, dando lugar al desarrollo y convivencia equilibrada de otros recursos y procesos naturales.	El Proyecto pretende la construcción de infraestructura hidráulica en los márgenes del Río San Miguel, para reencauzar el río y evitar inundaciones en las localidades de El Tazajal y La Victoria.
58.- Corresponderá a la secretaria otorgar las siguientes autorizaciones:	Es importante mencionar que dichas obras al estar en la margen del río, no afectara terrenos con vegetación forestal pues el área ya está impactada por el cauce intermitente, por lo que no es necesario solicitar una Autorización para el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (CUSTF).
I.- Cambio de uso de suelo en terrenos forestales, por excepción;	
117.- La Secretaría sólo podrá autorizar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, por excepción previa técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los Estudios Técnicos Justificativos que demuestren que no se compromete la biodiversidad, ni se provocará la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación; y que los usos alternativos del suelo que se propongan sean más productivos a largo plazo. Estos estudios se deberán considerar en conjunto y no de manera aislada.	

¹⁹ Última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación el 19 de enero del 2018

III.5.6.1.- Ley de fomento para el Desarrollo Forestal Sustentable del Estado de Sonora (LDFSS)²⁰

La LDFSS tiene por objeto regular y fomentar la conservación, protección, restauración, producción, ordenación, cultivo, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas forestales del Estado de Sonora en el ámbito de las atribuciones que en dicha materia son propias o concurrentes con las de la Federación, según la distribución competencial que al efecto se previene en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Tabla III. 23.- Vincula con del Proyecto con la LDFSS

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
2.- Son fines de esta ley:	El área donde se pretende desarrollar el Proyecto no cuenta con vegetación de tipo forestal. Sin embargo el promovente se ajustara a las disposiciones aplicables en la materia en caso de ser necesario.
III.- Regular la protección, conservación, restauración y manejo de los ecosistemas y recursos forestales.	

III.5.7.- Plan Nacional de Desarrollo PND (2013-2018)²¹

El Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2013-2018 es un documento de trabajo que rige la programación y presupuesto de toda la Administración Pública Federal. En este Plan convergen ideas y visiones, sí como propuestas y líneas de acción para “Llevar a México a su máximo potencial”, lo cual corresponde al objetivo general del Plan y se pretende alcanzar contemplando cinco metas nacionales y tres estrategias transversales:

Metas Nacionales:

- I.- Un México en Paz
- II.- Un México incluyente
- III.- Un México con Educación de Calidad
- IV.- Un México Próspero
- V.- Un México con Responsabilidad Global

Estrategias transversales:

- i) Democratizar la Productividad
- ii) Gobierno Cercano y Moderno
- iii) Perspectiva de Género

Como parte de la meta IV (México Próspero), se busca promover el crecimiento sostenido de la productividad en un clima de estabilidad económica y mediante la generación de igualdad de oportunidades. Lo anterior considerando que una infraestructura adecuada y el acceso a insumos estratégicos fomentan la competencia y permiten mayores flujos de capital y conocimiento hacia

²⁰ Última reforma publicada en el Boletín Oficial No. 10, sección III el 03 de agosto del 2017

²¹ Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 20 de mayo del 2013

individuos y empresas con el mayor potencial para aprovecharlo; también busca promover condiciones favorables para el desarrollo económico, a través de una regulación que permita una sana competencia entre las empresas y el diseño de una política moderna de fomento económico enfocado a generar innovación y crecimiento en sectores estratégicos.

Dicho objetivo buscará elevar la productividad del país como medio para incrementar el crecimiento potencial de la economía y así el bienestar de las familias, Para ello se implementará una estrategia en diversos ámbitos de acción, con miras a consolidar la estabilidad macroeconómica, promover el uso eficiente de los recursos productivos, fortalecer el ambiente de negocios y establecer políticas sectoriales y regionales para impulsar el desarrollo.

Tabla III. 24.- Vinculación del Proyecto con el PND 2013-2018

ESTATUTO DEL PND	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
Objetivo 4.2.- Democratizar el acceso al financiamiento de proyectos con potencial de crecimiento	El Proyecto prende la construcción de infraestructura hidráulica en los márgenes del Río San Miguel, con el fin de modificar el cauce intermitente de este para evitar inundaciones en las localidades cercanas. Por lo que se puede decir que los objetivos, estrategias y líneas de acción del Plan Nacional de Desarrollo antes mencionadas son vinculantes con el Proyecto.
Estrategia 4.2.5. Promover la participación del sector privado en el desarrollo de infraestructura, articulando la participación de los gobiernos estatales y municipales para impulsar proyectos de alto beneficio social, que contribuyan a incrementar la cobertura y calidad de la infraestructura necesaria para elevar la productividad de la economía Línea de acción: Apoyar el desarrollo de infraestructura con una visión de largo plazo basada en tres ejes rectores: i) desarrollo regional equilibrado, ii) desarrollo urbano y iii) conectividad logística	
Objetivo 4.4.- Impulsar y orientar el crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo.	
Estrategia 4.4.2. Implementar un manejo sustentable del agua, haciendo posible que todos los mexicanos tengan acceso a ese recurso. Línea de acción: Reducir los riesgos de fenómenos meteorológicos e hidrometeorológicos por inundaciones y atender sus efectos.	

III.5.7.1.- Plan Estatal de Desarrollo de Sonora (PEDS) 2016-2021²²

El presente Plan Estatal de Desarrollo de Sonora establece las políticas públicas que permiten definir el rumbo del estado. Dicho plan engloba en sus cuatro ejes estratégicos y sus dos transversales la alineación con el Plan Nacional de Desarrollo para lograr una sociedad en la cual las personas tengan acceso efectivo a los derechos que otorga la Constitución.

²² Publicado en el Boletín Oficial el 12 de diciembre del 2015

Dichos ejes marcan la pauta para un desarrollo del estado con una amplia participación ciudadana y una visión que procura la transversalidad en todos los ejes, para conformar un gobierno eficiente, innovador, transparente y con un sentido social que promueve el respeto a los derechos humanos y la igualdad de género.

Los ejes estratégicos son:

- Eje Estratégico I.- Sonora en paz y tranquilidad
- Eje Estratégico II.- Sonora y ciudades con calidad de vida
- Eje Estratégico III.- Economía con futuro
- Eje Estratégico IV.- Todos los sonorenses, todas las oportunidades

El eje II “Sonora y ciudades con calidad de vida”, se refiere a un gobierno generador de la infraestructura para la calidad de vida y la competitividad sostenible y sustentable. Es decir, contar con una infraestructura física y tecnológica capaz de impulsar las ventajas competitivas dinámicas de la entidad que se derivan de la sociedad del conocimiento y con ello mejorar la calidad de vida en las regiones. Con esto podemos concluir que si bien el Proyecto no se vincula de forma directa con los objetivos, estrategias y líneas de acción, la infraestructura hidráulica para el reencauzamiento del río San Miguel coadyuvará de forma indirecta a la protección de las localidades cercanas evitando inundaciones en épocas de lluvia o de mayor afluencia por causas de algún temporal.

III.5.8.- Programa Nacional de Infraestructura (PNI) 2014-2018²³

El Programa Nacional de Infraestructura 2014-2018 será de observancia obligatoria para las secretarías de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Energía, Comunicaciones y Transportes, Salud, Desarrollo Agrario, Territorial Urbano y Turismo, así como las entidades para estatales coordinadas con las mismas; las demás dependencias y entidades de la administración Pública Federal se sujetarán a sus disposiciones cuando incidan en sus respectivas competencias.

Tabla III. 25.- Vinculación del Proyecto con el PNI

ESTATUTO DEL PNI	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
Objetivo 3.- Incrementar la infraestructura hidráulica, tanto para asegurar agua destinada al consumo humano y riego agrícola, como para saneamiento y protección contra inundaciones.	Debido a que el proyecto pretende la construcción de infraestructura hidráulica para el reencauzamiento del río intermitente San Miguel. Lo que contribuirá a evitar las inundaciones en las localidades cercanas, por lo que el PNI es vinculante con el proyecto
Estrategia 3.3.- Construir infraestructura para protección contra inundaciones	
Líneas de acción: 3.3.1.- Ampliar la infraestructura hidráulica para la protección de centros de población y áreas productivas.	

²³ Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 29 de abril del 2014

III.5.9.- Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales (PROMARNAT) 2013-2018²⁴

El PROMARNAT 2013-2018, fomenta la protección, restauración y conservación de los ecosistemas y recursos naturales y bienes y servicios ambientales, con el fin de propiciar su aprovechamiento y desarrollo sustentable.

Tabla III. 26.- Vinculación del Proyecto con el PROMARNAT

ESTATUTO EL PROMARNAT	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
Objetivo 2.- Incrementar la resiliencia a efectos del cambio climático y disminuir las emisiones de compuestos y gases de efecto invernadero.	Debido a que el Proyecto pretende construir infraestructura hidráulica en las márgenes del Río San Miguel, para evitar inundaciones en las localidades cercanas. Se concluye que el Proyecto es vinculante con los estatutos de este programa. Por otro lado es importante mencionar que el desarrollo de este proyecto contempla medidas de control, prevención y mitigación y/o compensación para atenuar los efectos adversos que se pudieran provocar en la flora y fauna involucrada. Es importante mencionar que el proyecto se construirá en las márgenes de río en la zona ya impactada por el cauce intermitente del mismo.
Estrategia 2.1.- Incrementar la resistencia ecosistémica y disminuir la vulnerabilidad de la población, infraestructura y servicios al cambio climático.	
Estrategia 2.5.- Incrementar la seguridad hídrica ante sequías e inundaciones. Línea de acción: 2.5.3.- Promover e incrementar la resiliencia de la población y áreas productivas en zonas de riesgo de inundación y/o sequía.	

²⁴ Última reforma publicada el 19 de mayo del 2014

III.5.10.- Ley General de Cambio Climático (LGCC)²⁵

Dos de los principales objetivos de este ordenamiento jurídico son: regular las acciones para la mitigación al cambio climático, y promover la transición hacia una economía competitiva, sustentable y de bajas emisiones de carbono. Los artículos relevantes para el Proyecto son:

Tabla III. 27.- Vinculación del Proyecto con la LGCC

ARTÍCULO		VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
2.- Esta ley tiene por objeto:		Los artículos mencionados en la presente ley en su mayoría hacen referencia a lineamientos que deben de seguir las instancias gubernamentales para regular el tema de las emisiones de carbono. Por lo que es importante mencionar que aunque la presente ley no se vincula de forma directa con el Proyecto, este se alinea con las disposiciones establecidas. Con la operación de la infraestructura hidráulica, se reencauzara el río San Miguel con lo que se evitaran las inundaciones en las localidades cercanas.
III.-	Regular las acciones para la mitigación y adaptación del cambio climático;	
IV.-	Reducir la vulnerabilidad de la población y los ecosistemas del país frente a los efectos adversos del cambio climático, así como crear y fortalecer las capacidades nacionales de respuesta al fenómeno;	
7.- Son atribuciones de la federación las siguientes:		
VI.-	Establecer, regular e instrumentar las acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático, de conformidad con esta Ley, los tratados internacionales aprobados y demás disposiciones jurídicas aplicables, en las materias siguientes: a) Preservación, restauración, conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, los ecosistemas terrestres, acuáticos, marinos, costeros, islas, cayos, arrecifes y los recursos hídricos	
8.- Corresponde a las entidades federativas las siguientes atribución		
II.-	Formular, regular, dirigir e instrumentar acciones de mitigación y adaptación al cambio climático, de acuerdo con la Estrategia Nacional y el Programa en las materias siguientes: a) Preservación, restauración, manejo y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas y recursos hídricos de su competencia;	
28.- La federación, las entidades federativas y los municipios, en el ámbito de sus competencias, deberán ejecutar acciones para la adaptación en la elaboración de las políticas, la Estrategia Nacional, el Programa y los programas en los siguientes ámbitos.		
I.	Gestión integral del riesgo;	
II.	Recursos hídricos;	

²⁵ Última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación el 19 de enero del 2018

III.5.10.1.- Programa Especial de Cambio Climático (PECC) 2013-2018²⁶

El PECC es resultado de un trabajo de colaboración interinstitucional de las Secretarías que conforman la Comisión Internacional de Cambio Climático y fue enriquecido con las aportaciones de la sociedad y del Consejo de Cambio Climático. Dicho programa contiene 5 objetivos, 25 estrategias y 199 líneas de acción y un anexo de actividades complementarias.

Tabla III. 28.- Vinculación del Proyecto con el PECC

ESTATUTO DEL PECC	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
Objetivo 1.- Reducir la vulnerabilidad de la población y sectores productivos e incrementar su resiliencia a la resistencia de la infraestructura estratégica	El desarrollo del Proyecto se vincula con los objetivos, estrategias y líneas de acción mencionadas ya que con la construcción de la infraestructura hidráulica para el reencauzamiento del Río San Miguel se reducirá la vulnerabilidad de las localidades cercanas, pues se evitara la inundación de dichas localidades en épocas de efluentes excesivos.
Estrategia 1.1.- Desarrollar, consolidar y modernizar los instrumentos necesarios para la reducción de la vulnerabilidad ante el cambio climático. Línea de acción: 1.1.3.- Implementar acciones de prevención contra contingencias hidráulicas mediante el Programa Nacional de Prevención contra Contingencias Hidráulicas. 1.1.4.- Desarrollar instrumentos regulatorios para promover la construcción y el desarrollo urbano resiliente.	
Estrategia 1.2.- Instrumentar acciones para reducir los riesgos ante el cambio climático de la población rural y urbana. Línea de acción: 1.2.1.- Fortalecer los sistemas de alerta temprana y las acciones de prevención y mitigación en caso de emergencias por fenómenos hidrometeorológicos.	
Estrategia 1.3.- Fortalecer la infraestructura estratégica e incorporar criterios de cambio climático en su planeación y construcción. Línea de acción: 1.3.6.- Impulsar la gestión integral de riesgos a favor de la infraestructura pública hidráulica y urbana, salud y educación	

III.5.10.2.- Ley de Cambio Climático de Sonora (LCCS)²⁷

La presente ley tiene como objetivo garantizar un medio ambiente sano, establecer las atribuciones de las dependencias y entidades competentes a nivel estatal y de los ayuntamientos. Así como definir las políticas estatales en materia de cambio climático, estableciendo instrumentos básicos de la política estatal en materia de cambio climático y sentando bases para las políticas municipales. Por otro lado también fomenta las acciones de mitigación y adaptación, así como el fortalecimiento de los mecanismos de inspección y vigilancia que permitan garantizar el cumplimiento de la ley.

²⁶ Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 28 de abril del 2014

²⁷ Publicada en el Boletín Oficial No. 43, sección VII el 27 de noviembre del 2017

Tabla III. 29.- Vinculación del Proyecto con la LCCS

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
13.- Corresponde a los ayuntamientos las siguientes atribuciones:	Los artículos mencionados en la presente ley en su mayoría hacen referencia a lineamientos que deben de seguir las instancias gubernamentales para regular el tema de las emisiones de carbono. Y aunque el proyecto no se vincula de manera directa con los artículos, es importante mencionar que se alinea a las disposiciones jurídicas aplicables. Además de que el desarrollo del Proyecto coadyuvará a un bien en las localidades cercanas ya que se pretende reencauzar el Río San Miguel para evitar futuras inundaciones en época de lluvia.
III.- Podrán formular programas municipales de cambio climático de acuerdo con las recomendaciones que emita la Comisión, en este caso deberán dirigirlo, vigilarlo y publicarlo;	
X.- Gestionar y administrar recursos para ejecutar acciones de adaptación y mitigación ante el cambio climático;	
16.- Todos los ayuntamientos deberán formular, conducir y evaluar una política municipal en materia de cambio climático que sea congruente con la política nacional y la estatal. Para este efecto, en el ámbito de sus atribuciones determinadas en esta Ley y en otras disposiciones legales, los ayuntamientos observarán y aplicarán los principios dispuestos en esta Ley, así como las acciones de mitigación y adaptación establecidas, pudiendo inclusive elaborar programas municipales exclusivos en la materia. Asimismo, los municipios coadyuvarán con las autoridades estatales para la instrumentación del PECC y con las autoridades federales en lo que respecta al Programa Especial de Cambio Climático.	
25.- Con base en la Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Sonora, la CEDES, en coordinación con los ayuntamientos, está encargada de integrar el Registro Estatal de emisiones y transferencia de contaminantes al aire del estado con los datos contenidos en las autorizaciones, cédulas, informes, reportes, licencias, permisos y concesiones que en materia ambiental se tramiten ante dichas autoridades, así como con la demás información que obligatoriamente deben entregar los responsables de las fuentes de contaminantes a la atmósfera en términos de dicha Ley.	
36.- Además de la consulta pública abierta en relación con el diseño del PECC establecida en esta Ley, el Consejo y los consejos municipales de ecología, en términos de la Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Sonora, así como de las demás disposiciones aplicables, impulsarán una permanente concertación social en materia de cambio climático entre las dependencias estatales, los ayuntamientos y los representantes de la sociedad en general. Asimismo, estas autoridades deberán promover:	
II.- La participación de los sectores público, privado y social en el diseño, diagnóstico, instrumentación y evaluación de las acciones en materia de cambio climático; y	
37.- La Procuraduría y los ayuntamientos, en el ámbito de su respectivas competencias, realizarán actos de inspección y vigilancia a las personas físicas o jurídicas colectivas responsables de las fuentes emisoras de competencia estatal y municipal sujetas a reporte, para verificar la información proporcionada, así como su entrega en tiempo y forma, de acuerdo con los reglamentos de la presente Ley. [...]	

III.5.10.3.-Plan Estatal de Acción ante el Cambio Climático en el Estado de Sonora (PEACCS)²⁸

El PEACCS tienen como objetivo definir una estrategia a nivel estatal para la mitigación (reducción) de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) en el estado que contribuyen al cambio climático, y para la implementación de medidas de adaptación a los efectos del mismo esperadas para Sonora.

Se analizaron cinco políticas públicas.

- Suministro de energía (generación)
- Residencial, comercial e industrial (consumo de energía)
- Transporte y desarrollo urbano
- Agricultura, ganadería, forestal y residuos
- Elementos de política transversales

El Plan Estatal de Acción ante el Cambio Climático en el Estado de Sonora, no menciona objetivos, estrategias y líneas de acción que tengan una vinculación directa con el desarrollo del Proyecto. Sin embargo las acciones de construcción de infraestructura hidráulica para el reencauzamiento del Río San Miguel tienen una relevancia importante ya que evitará la inundación de localidades cercanas en épocas de avenidas fuertes.

III.5.11.- Programa Nacional de Protección Civil (PNPC) 2014-2018²⁹

Tabla III. 30.- Vinculación del Proyecto con el PNPC

ESTATUTO DEL PNPC	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
Objetivo 2.- Fomentar la cultura de protección civil mediante la vinculación nacional e internacional.	Los estatutos mencionados pretenden fomentar la cultura de protección civil, por lo que la construcción y operación del Proyecto se realizará en coordinación con las dependencias correspondientes acatando las disposiciones aplicables para salvaguardar la salud y seguridad de los trabajadores. Por lo que se tendrá un Plan de atención a emergencias.
Estrategia 2.2.- Desarrollar acciones que impulsen la participación social y sectorial en protección civil. Línea de acción: 2.2.3.- Promover la cultura de protección civil como parte de la responsabilidad social con los representantes del sector privado.	

²⁸ Publicada en agosto del 2011

²⁹ Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de abril del 2014

CONTENIDO

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO..... 2

IV.1. INVENTARIO AMBIENTAL	2
IV.2. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA.....	2
IV.3. DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL	5
IV.4.1. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS RETROSPECTIVO DE LA CALIDAD DEL SA	10
IV.4.1.1. Medio abiótico	10
IV.1.2 MEDIO BIÓTICO	29
IV.1.3. Medio socioeconómico.....	36
IV.1.4 Paisaje	43
IV.4.2 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.....	45

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

IV.1. INVENTARIO AMBIENTAL

Para la realización de un inventario ambiental, es necesaria la completa descripción del medio ambiente tal y como es en un área determinada, en este caso el área de localización del proyecto. Se genera a partir de una lista de control de parámetros de los medios físico-químicos, biológicos, socioculturales y socioeconómicos.

Para la descripción del medio, se realizó una descripción de las características físicas y naturales de la zona, así como las culturales y socioeconómicas, conociendo las circunstancias de partida antes del proyecto.

IV.2. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

El Área de Influencia (AI) del Bordo de Protección Río San Miguel, se encuentra ubicada en el municipio de Hermosillo, estado de Sonora. Tiene una extensión de 994.04 Ha y está ubicado dentro de los siguientes límites con base en las coordenadas UTM DATUM WGS84.

Tabla IV. 1 Coordenadas de los vértices en el Área de Influencia

ID	X	Y	ID	X	Y
1	510013.83	3216916.25	30	512713.60	3224039.01
2	509752.44	3217252.81	31	512713.76	3223988.69
3	509792.40	3217584.06	32	512713.24	3223928.67
4	509952.71	3217822.28	33	512633.50	3223559.68
5	510074.16	3217995.12	34	512526.30	3223379.76
6	510648.17	3218816.40	35	512421.24	3223269.46
7	511552.60	3220090.66	36	512382.53	3223235.22
8	511581.19	3220280.26	37	512241.27	3223142.10
9	511171.77	3220734.96	38	512135.40	3223096.62
10	510914.68	3220967.92	39	511996.78	3223048.47
11	510734.33	3221311.76	40	511805.47	3223005.20
12	510685.40	3221624.86	41	511807.52	3222893.65
13	510713.03	3221842.57	42	511815.25	3222856.56
14	510715.17	3221853.06	43	511912.29	3222621.72
15	510978.45	3222198.73	44	511953.51	3222486.25
16	510985.53	3222202.15	45	511981.59	3222305.14
17	510832.11	3222671.27	46	511983.69	3222095.40

ID	X	Y	ID	X	Y
18	510828.90	3222685.92	47	511953.22	3221916.73
19	510869.57	3223360.67	48	511941.78	3221872.59
20	510993.34	3223611.70	49	511872.95	3221683.61
21	511676.53	3224002.61	50	511780.11	3221528.67
22	511691.21	3224005.68	51	512471.99	3220776.13
23	511303.90	3224811.00	52	512571.69	3219960.61
24	511708.52	3225331.99	53	512553.71	3219895.15
25	511847.96	3225338.98	54	512497.96	3219735.68
26	512136.57	3225213.46	55	511058.16	3217656.15
27	512280.24	3225001.26	56	510616.16	3217032.15
28	512417.94	3224791.63	57	510421.27	3216895.85
29	512617.33	3224407.07			

La delimitación del AI se realizó tomando en cuenta diversos factores, entre ellos están las aguas arriba del Río San Miguel, la desembocadura del proyecto, el Río Sonora y finalmente se realizó un buffer de 500 metros a cada lado del área del proyecto. Al tomar en cuenta estos factores, se evita dejar fuera de esta área a zonas que podrían sufrir algún tipo de impacto derivado de la realización del proyecto.

En la siguiente imagen se observa el AI del proyecto, su localización y los vértices que la conforman.



Figura IV. 1 Polígono correspondiente al Área de Influencia (AI)

Nota: Todos los planos presentados en este capítulo se muestran a mayor detalle en el Anexo IV.1

IV.3. DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL

El Sistema Ambiental (SA), es el espacio geográfico en donde el desarrollo de un proyecto o actividad pudiera tener efectos sobre los diferentes componentes ambientales que lo conforman (aire, agua, suelo, geomorfología, vegetación, fauna, etc.) ya sea de forma directa o indirecta, en el corto, mediano y largo plazo.

Para la delimitación del SA en donde se desarrollará el Proyecto, se consideraron principalmente dos aspectos, que son los modelos de elevación de la zona y algunos límites físicos como carreteras.

El SA abarca un área total de 19 152.83 Ha, en cuanto al AI, corresponde al 5.19% del SA.

A continuación, se muestra el plano de la ubicación del Sistema Ambiental definido para el proyecto, así como una tabla con las coordenadas UTM de los vértices.

Tabla IV. 2 Coordenadas de localización de los vértices del SA

ID	X	Y	ID	X	Y	ID	X	Y
1	506054.27	3222014.12	63	512683.18	3227843.74	125	520318.78	3224290.60
2	506088.50	3222094.60	64	514667.56	3227657.20	126	520268.51	3224166.25
3	506085.25	3222270.57	65	514762.81	3227684.99	127	520207.66	3224033.95
4	506100.31	3222320.78	66	516896.42	3228978.01	128	520161.67	3223950.60
5	506113.53	3222367.26	67	516941.66	3228991.50	129	519997.63	3223749.52
6	506171.75	3222449.50	68	517016.27	3229002.61	130	519785.96	3223580.19
7	506051.18	3222608.54	69	519021.29	3229125.78	131	519373.21	3223174.84
8	506018.62	3222722.60	70	519641.74	3229204.43	132	518693.76	3222450.94
9	505956.90	3222826.18	71	519649.38	3229199.39	133	517766.66	3221777.84
10	505829.56	3222843.84	72	519651.50	3229194.73	134	516461.11	3220851.52
11	505757.58	3222899.35	73	519652.35	3229190.92	135	517044.73	3219877.13
12	505731.96	3222959.42	74	519652.77	3229185.20	136	516256.46	3219611.54
13	505748.89	3223091.93	75	519653.83	3229179.70	137	516375.52	3219432.95
14	505748.31	3223123.24	76	519654.68	3229175.04	138	516399.33	3219313.89
15	505667.51	3223211.58	77	519654.25	3229169.54	139	516387.43	3219182.92
16	505651.53	3223304.53	78	519654.25	3229166.37	140	516300.11	3218293.92
17	505733.37	3223394.19	79	519648.11	3229159.59	141	515877.44	3214142.60
18	505788.70	3223490.42	80	519644.09	3229154.72	142	515655.19	3212094.72
19	505815.97	3223536.29	81	519636.08	3229149.27	143	515591.69	3211491.47
20	505842.69	3223582.78	82	519615.94	3229142.04	144	506965.20	3211308.90
21	505938.01	3223706.33	83	519574.93	3229106.32	145	506766.76	3211316.84
22	505936.80	3223771.78	84	519481.00	3228956.83	146	506528.64	3211396.22
23	505909.56	3223892.56	85	519432.06	3228929.05	147	505719.01	3211650.22
24	505911.10	3223980.68	86	519402.95	3228873.49	148	504472.87	3212024.61
25	505868.27	3224100.75	87	519363.27	3228851.00	149	504560.10	3212294.18
26	505883.45	3224168.40	88	519334.16	3228808.66	150	504718.85	3212491.03
27	505882.62	3224213.56	89	519334.43	3228720.03	151	504731.55	3212700.58

ID	X	Y	ID	X	Y	ID	X	Y
28	505883.17	3224245.41	90	519348.71	3228700.18	152	504731.55	3212795.83
29	505910.15	3224274.97	91	519356.65	3228681.93	153	504680.75	3213011.73
30	505977.38	3224367.64	92	519357.44	3228661.29	154	504706.15	3213208.58
31	506045.14	3224459.70	93	519348.71	3228641.45	155	504814.10	3213322.88
32	506058.34	3224539.66	94	519302.68	3228608.11	156	504890.30	3213487.98
33	506031.26	3224659.73	95	519165.36	3228550.16	157	504788.70	3213513.38
34	506017.96	3224767.75	96	519154.24	3228539.85	158	504668.05	3213640.38
35	505948.97	3224861.28	97	519161.39	3228523.18	159	504661.70	3213786.43
36	505886.96	3224895.51	98	519201.08	3228489.05	160	504756.95	3213894.38
37	505867.17	3224941.90	99	520002.50	3227753.50	161	504890.30	3213995.98
38	505869.36	3225067.59	100	520107.11	3227635.56	162	505169.70	3214269.03
39	505865.34	3225285.62	101	520121.67	3227602.48	163	505271.30	3214516.69
40	505777.11	3225480.48	102	520128.28	3227558.83	164	504941.10	3214580.19
41	505883.17	3225596.70	103	520126.96	3227508.56	165	504750.60	3214656.39
42	505813.44	3225785.98	104	520103.15	3227479.45	166	504725.20	3214827.84
43	505861.97	3225865.75	105	520048.91	3227463.58	167	504782.62	3214974.15
44	505974.42	3225955.04	106	519997.31	3227434.47	168	504549.78	3215651.49
45	506096.79	3226034.42	107	519939.42	3227368.59	169	504814.37	3216127.74
46	506222.47	3226110.49	108	519870.63	3227283.92	170	506052.62	3217045.84
47	506255.54	3226216.32	109	519791.26	3227066.96	171	505766.87	3217458.59
48	506278.69	3226302.31	110	519754.21	3226828.83	172	505981.18	3217831.66
49	506242.31	3226375.07	111	519717.17	3226580.13	173	506520.93	3218292.03
50	506189.40	3226467.67	112	519722.46	3226368.46	174	507134.77	3219505.15
51	506176.17	3226580.12	113	519740.61	3226119.92	175	507076.56	3219911.29
52	506203.03	3226642.13	114	519738.34	3225886.92	176	506912.52	3220017.12
53	506655.66	3226558.31	115	519701.30	3225802.25	177	506420.39	3220435.16
54	507125.05	3226709.19	116	519494.92	3225664.67	178	506229.89	3220567.45
55	507393.27	3226709.19	117	520114.05	3224823.29	179	506039.39	3220752.66
56	507644.73	3226910.35	118	520210.30	3224798.60	180	505928.26	3220927.29

ID	X	Y	ID	X	Y	ID	X	Y
57	508332.06	3226960.65	119	520292.32	3224748.33	181	506039.39	3221033.12
58	508734.40	3226407.43	120	520376.99	3224687.48	182	506113.47	3221197.16
59	508985.86	3226390.67	121	520443.14	3224613.39	183	506214.01	3221387.66
60	510679.02	3227731.79	122	520448.43	3224536.66	184	506266.93	3221673.41
61	512230.75	3227704.83	123	520424.62	3224483.75	185	506113.47	3221842.75
62	512508.56	3227808.02	124	520363.76	3224385.85	186	506054.27	3222014.12

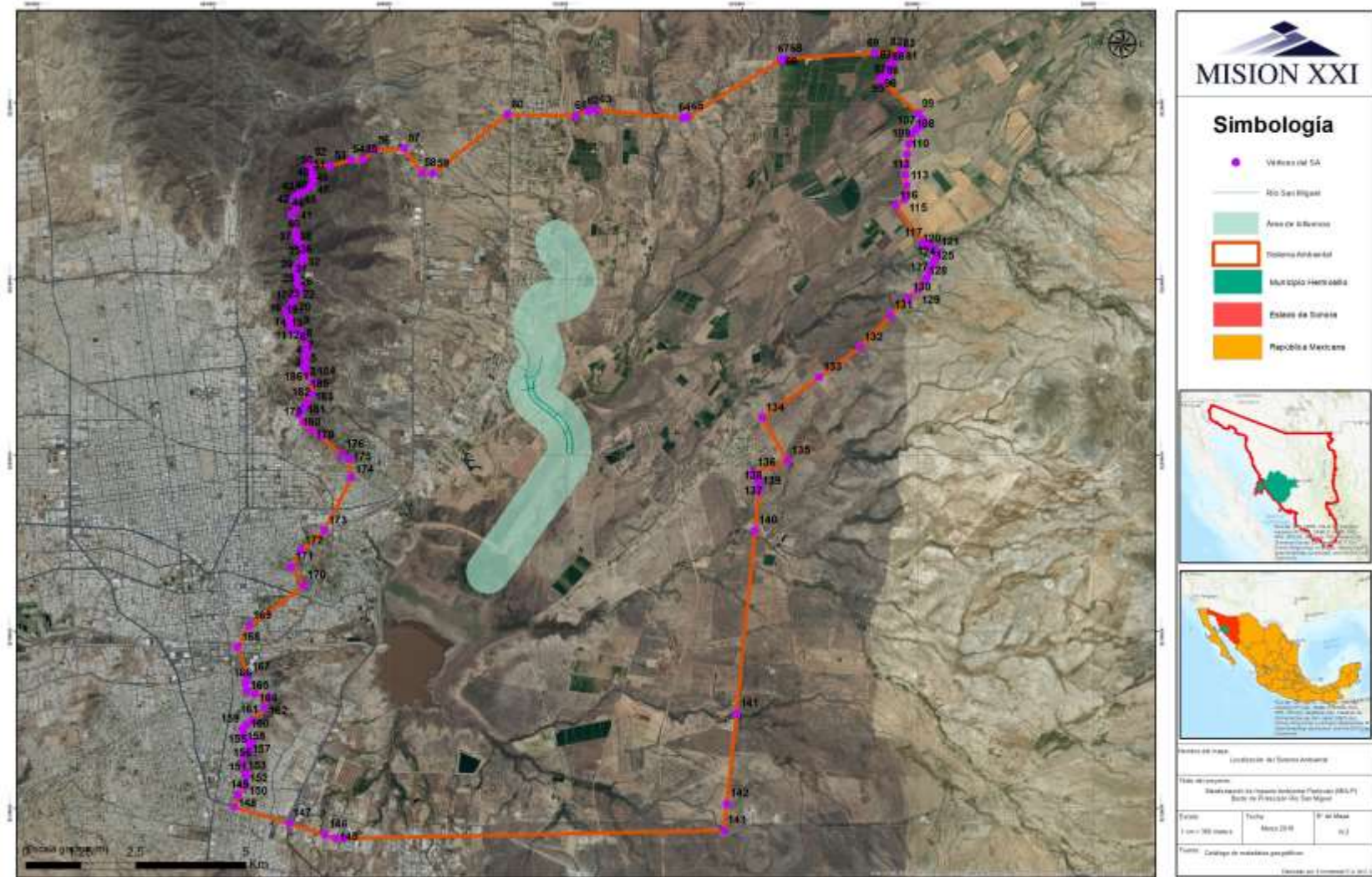


Figura IV. 2 Vértices y Localización del SA

IV.4. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

La Caracterización del Sistema Ambiental donde pretende llevarse a cabo el proyecto, se realizó contemplando dos ámbitos que lo definen: el medio abiótico y el medio biótico.

El medio abiótico, según la biología y la ecología, designa a aquello que no forma parte o no es producto de los seres vivos, es decir, los factores inertes. Sin embargo, los fenómenos físicos que lo comprenden (suelo, lluvia, aire, presión atmosférica, etc.) y químicos (componentes de las rocas, minerales, etc.) afectan a los organismos.

Por otro lado, el medio biótico comprende todos los seres vivos existentes en un ecosistema (flora y fauna principalmente), así como las interrelaciones que se forman entre ellos. En el siguiente diagrama, se observan los factores contemplados para cada medio analizado en el presente capítulo.

IV.4.1. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS RETROSPECTIVO DE LA CALIDAD DEL SA

IV.4.1.1. Medio abiótico

- **Clima**

El clima es el resultado de la interacción de diferentes factores atmosféricos, biofísicos y geográficos que pueden cambiar en el tiempo y el espacio. Estos factores pueden ser la temperatura, presión atmosférica, viento, humedad y lluvia. De igual forma, algunos factores biofísicos y geográficos pueden determinar el clima, entre ellos se encuentran: latitud, altitud, las masas de agua, la distancia al mar, las corrientes oceánicas, los ríos y la vegetación.

La variedad de climas existente surge a partir de las diversas posibles combinaciones de los factores anteriormente mencionados.

El SA, según INEGI, presenta únicamente un tipo de clima, que es Muy Árido Cálido, hacia el Sureste y el Oeste, se presenta el clima Muy árido semicálido. Esto se puede observar en la siguiente figura.

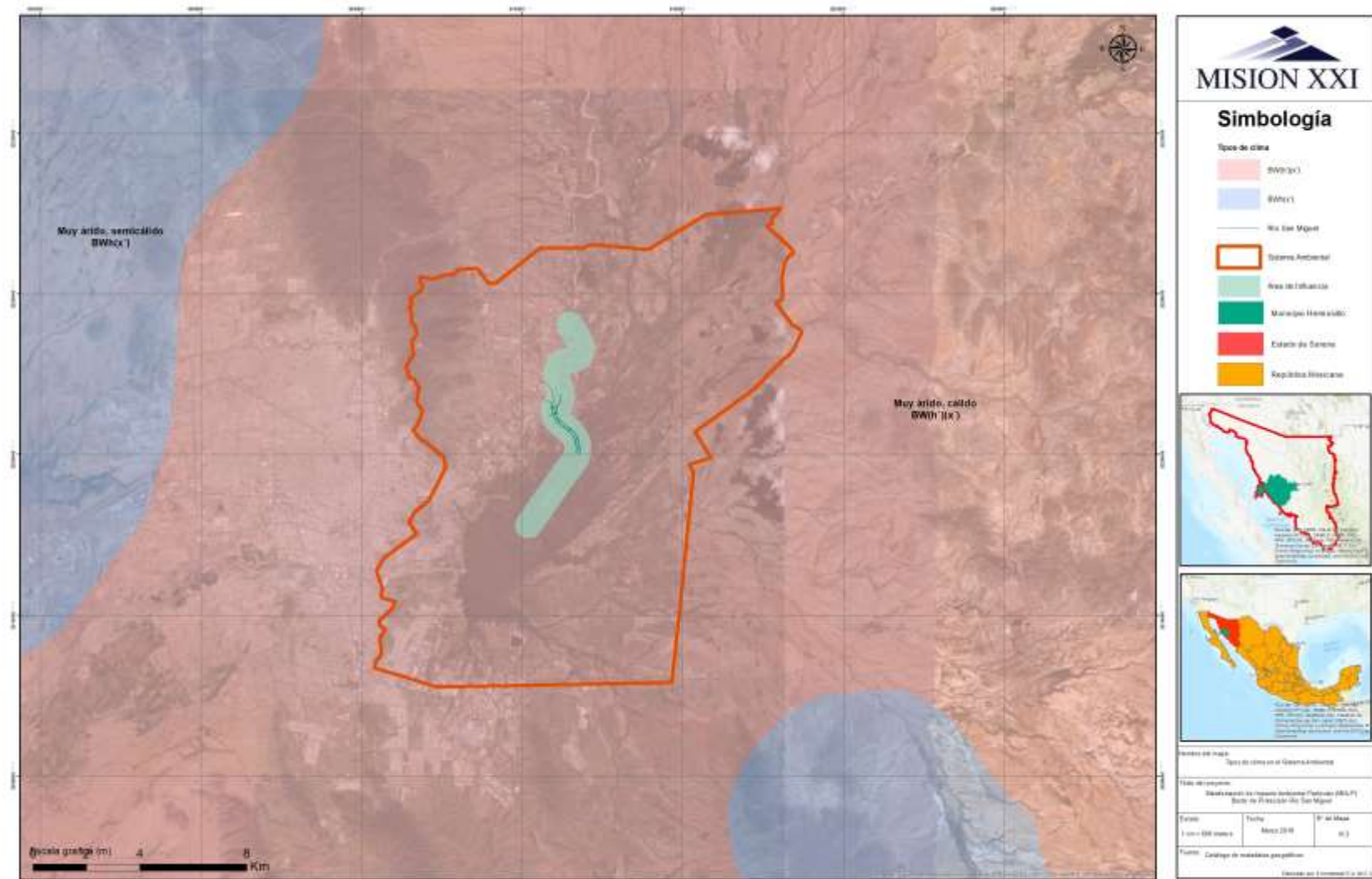


Figura IV. 3 Distribución de los climas en el SA

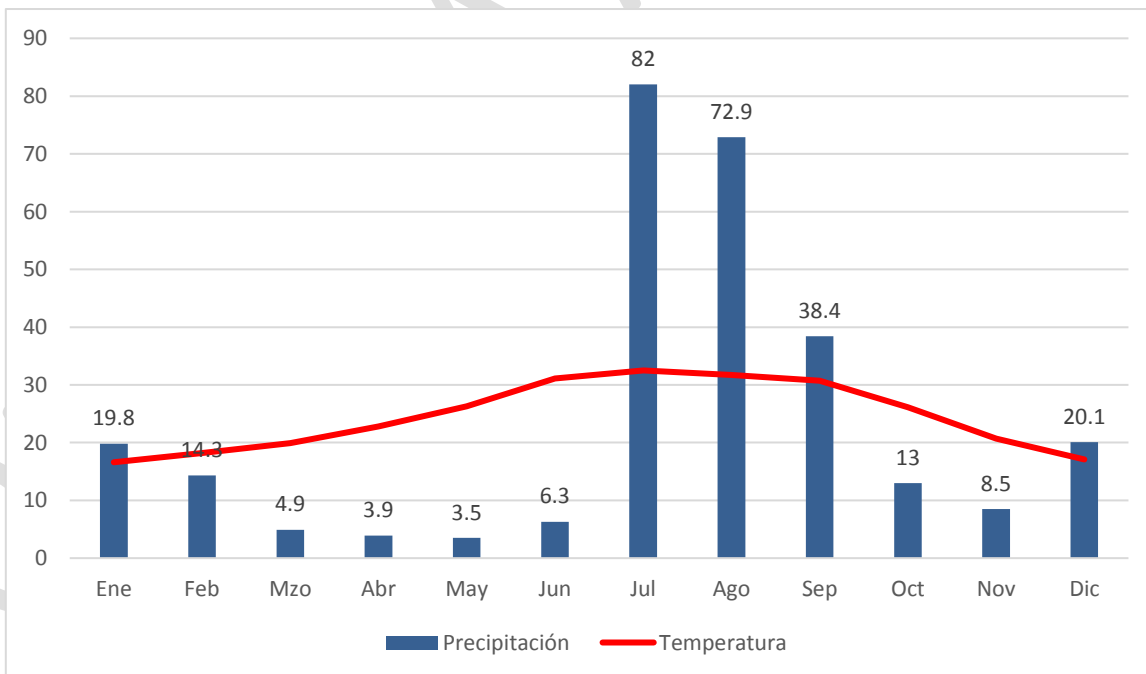
El grupo climático **Muy árido-cálido**, se distingue por tener una temperatura media anual mayor de 22° C y la temperatura del mes más frío es mayor a los 18° C. Presenta lluvias repartidas todo el año y su porcentaje de lluvia invernal es mayor al 18% del total anual.

Tabla IV. 3 Superficie de los climas en el SA

NOMBRE	CLAVE	ÁREA (HA)	PORCENTAJE (%)
Muy árido cálido	BW(h')(x')	19 152.83	100%
TOTAL		19 152.83	100%

Con la finalidad de obtener información más precisa acerca de los aspectos climáticos del área, se tomaron los datos de temperatura media normal mensual y precipitación normal mensual de la estación climatológica más cercana al predio, denominada Presa Abelardo Rodríguez y con coordenadas de ubicación UTM X= 506357.14 Y= 3217312.62. La base de datos utilizada para los análisis anteriores comprende un lapso de 59 años, de 1951 a 2010.

En el siguiente climograma, se observa la relación existente entre la temperatura del sitio y los niveles de precipitación. Se puede observar que el mes con mayor precipitación es julio, alcanzando más de 80 mm, mientras que el mes más seco es mayo, con un registro de 3.5 mm. En cuanto a temperatura, el mes más cálido también es julio, lo que muestra, que a pesar de la tendencia proporcionalmente inversa que suele mostrarse entre estos dos parámetros (a mayor precipitación, menor temperatura) en este caso no es así. El mes con niveles medio de temperatura más bajos es enero, con 16.6°.



Gráfica IV. 1 Climograma de la estación climatológica "Presa Abelardo Rodríguez".

Es importante resaltar que, al tratarse de climas muy áridos, la temperatura llega a superar los 40°, como sucede en el registro de la temperatura máxima mensual de junio, en el año 1974, cuando se registraron 42.2° C.

- **Geología y geomorfología**

Provincias y Subprovincias Fisiográficas

Las Provincias Fisiográficas son unidades morfológicas superficiales de características distintivas; de origen y morfología propias. Una región se considera provincia fisiográfica cuando cumple con dos condiciones específicas: un origen geológico unitario sobre la mayor parte de su área y una morfología propia y distintiva.

El Sistema Ambiental, se ubica en la provincia fisiográfica Llanura Sonorense. Esta provincia se ubica al noreste de México; la mayor parte de esta llanura se localiza en el estado de Sonora, aunque políticamente se extiende hacia el estado de Baja California.

Limita al Norte con Estados Unidos, al Este tiene límites con la Provincia de la Sierra Madre del Occidente; por el Sur, limita con la Provincia de la Llanura Costera del Pacífico y en la porción Oeste, limita con la Provincia de la Península de Baja California y el Golfo de California.

Desde el punto de vista geográfico esta provincia forma una franja con orientación Noroeste - Sureste paralela a la costa. En ella se encuentra la discontinuidad de la Sierra del Pinacate, la cual posee alturas que varían de los 75 a los 1,190 msnm. Está caracterizada por un paisaje con una serie de cráteres y mesetas de origen volcánico.

En la Figura IV.4 se muestra la localización del SA en esta Provincia Fisiográfica.



Figura IV. 4 Provincias Fisiográficas en el SA

Colinda directamente con la Sierra Madre Occidental, aunque hacia la parte norte existe una amplia zona de transición consistente en elevaciones de menor importancia intercaladas con pequeñas llanuras.

El río Colorado, tiene la mayor parte de su cuenca en territorio estadounidense, sin embargo, forma un gran delta en su desembocadura en el Golfo de California. Al oriente de este río se localiza una extensa zona de dunas, casi desprovistas de vegetación, que llegan hasta la Sierra del Pinacate, que con sus cráteres, mesetas de lava y su gran volcán denominado El Pinacate, que alcanza los 1 600 msnm, integran una discontinuidad fisiográfica en esta provincia.

La Llanura Sonorense se divide en 3 Subprovincias Fisiográficas denominadas:

- Desierto de Altar
- Sierra del Pinacate
- Sierras y Llanuras Sonorenses

En esta última, se encuentra inmerso el Sistema Ambiental Regional del Proyecto San Carlos, razón por la cual se describe enseguida.

Subprovincia Fisiográfica Sierras y Llanuras Sonorenses

Según INEGI, una Subprovincia Fisiográfica es aquella región cuyas topoformas son las típicas de la provincia, pero su frecuencia, magnitud y variación morfológica son apreciablemente diferentes, o bien, están asociadas con otras que no aparecen en forma importante en el resto de la provincia. La Subprovincia Fisiográfica denominada Sierras y Llanuras Sonorenses, es la más extensa de las 3 que conforman la Provincia Llanura Sonorense; se prolonga hacia el norte con los límites de los Estados Unidos y donde continúa a través del desierto de Mojave y el desierto de Gila. Se caracteriza principalmente por la presencia de sierras aisladas, alargadas y angostas con un relieve generalmente accidentado, las cuales se encuentran limitadas por extensas llanuras desérticas a semidesérticas y en donde los pequeños afluentes en temporadas de lluvia descargan sobre estas planicies sin llegar al mar formando pequeñas llanuras de inundación.

De acuerdo con el ciclo de erosión, esta porción del Estado de Sonora se encuentra en estado de madurez a senectud caracterizada por el desgaste progresivo de las elevaciones montañosas con tendencia a la nivelación del terreno, formando llanuras planas arenosas y cadenas de dunas.



Figura IV. 5 Subprovincias Fisiográficas en el SA

- **Geología**

En el área que abarca el Sistema Ambiental, se encuentran unidades de rocas sedimentarias e ígneas de edades pertenecientes al cretácico, cuaternario y terciario.

Por un lado, se encuentran las rocas pertenecientes al cuaternario y terciario, que son rocas sedimentarias, denominadas conglomerado y sedimentos cuaternarios recientes. Por un lado, el conglomerado representa el 1.33%, que equivale a 263.29 Ha, respecto a los sedimentos cuaternarios recientes, abarcan 17 877.88 Ha, lo que es el 90.31% del SA.

- * **Conglomerado:** Roca de tipo detrítico formada mayoritariamente por clastos redondeados tamaño grava o mayor (>2 mm). Si los cantos son angulosos se denominan brechas, por el contrario, si los cantos no están cementados (ya sean angulosos o redondeados), se consideran sedimentos y son conocidos como gravas.
- * **Sedimentos cuaternarios recientes:** corresponde a sedimentos cuaternarios recientes. Depósitos aluviales y de terrazas holocénicos constituidos de arenas, limos y arcillas.

Posteriormente, se encuentran las rocas del periodo cretácico, de las eras del mesozoico y paleozoico. Se presentan las rocas ígneas intrusivas ácidas, abarcando el 6.74% del SA, que son 1 334.25 Ha; también, se tienen las rocas de tipo caliza en 320.70 Ha, que corresponde al 1.62%.

- **Ígnea Intrusiva Ácida:** este tipo de roca se forman por solidificación de un material rocoso, caliente y móvil denominado magma; este proceso, llamado cristalización, resulta del enfriamiento de los minerales y del entrelazamiento de sus partículas. Este tipo de rocas también se forman por la acumulación y consolidación de lava, palabra que se utiliza para un magma que se enfría en la superficie al ser expulsado por los volcanes.
- **Caliza:** rocas sedimentarias de origen fundamentalmente químico u organógeno, formadas al menos por un 50% de carbonato de calcio, con porcentajes variables de impurezas, en su interpretación más amplia, el término incluye cualquier material calcáreo que contenga carbonato de calcio como mármol, creta, travertino, coral y marga. La caliza tiene gran interés económico ya que constituye la materia prima del cemento; se utiliza parte en la construcción y como fundente en la industria siderúrgica.

Tabla IV. 4 Superficie de las rocas en el SA

NOMBRE	CLAVE	ÁREA (HA)	PORCENTAJE (%)
Sedimentos Cuaternarios Recientes	Q(s)	17 877.88	90.31%
Ígnea Intrusiva Ácida	K(lgia)	1 334.25	6.74%
Conglomerado	T(cg)	263.29	1.33%
Caliza	P(cz)	320.70	1.62%
TOTAL		19 796.12	100%

El proyecto se encuentra sobre sedimentos cuaternarios recientes. Esto y la distribución de las formaciones rocosas descritas anteriormente, se observa en la siguiente figura.

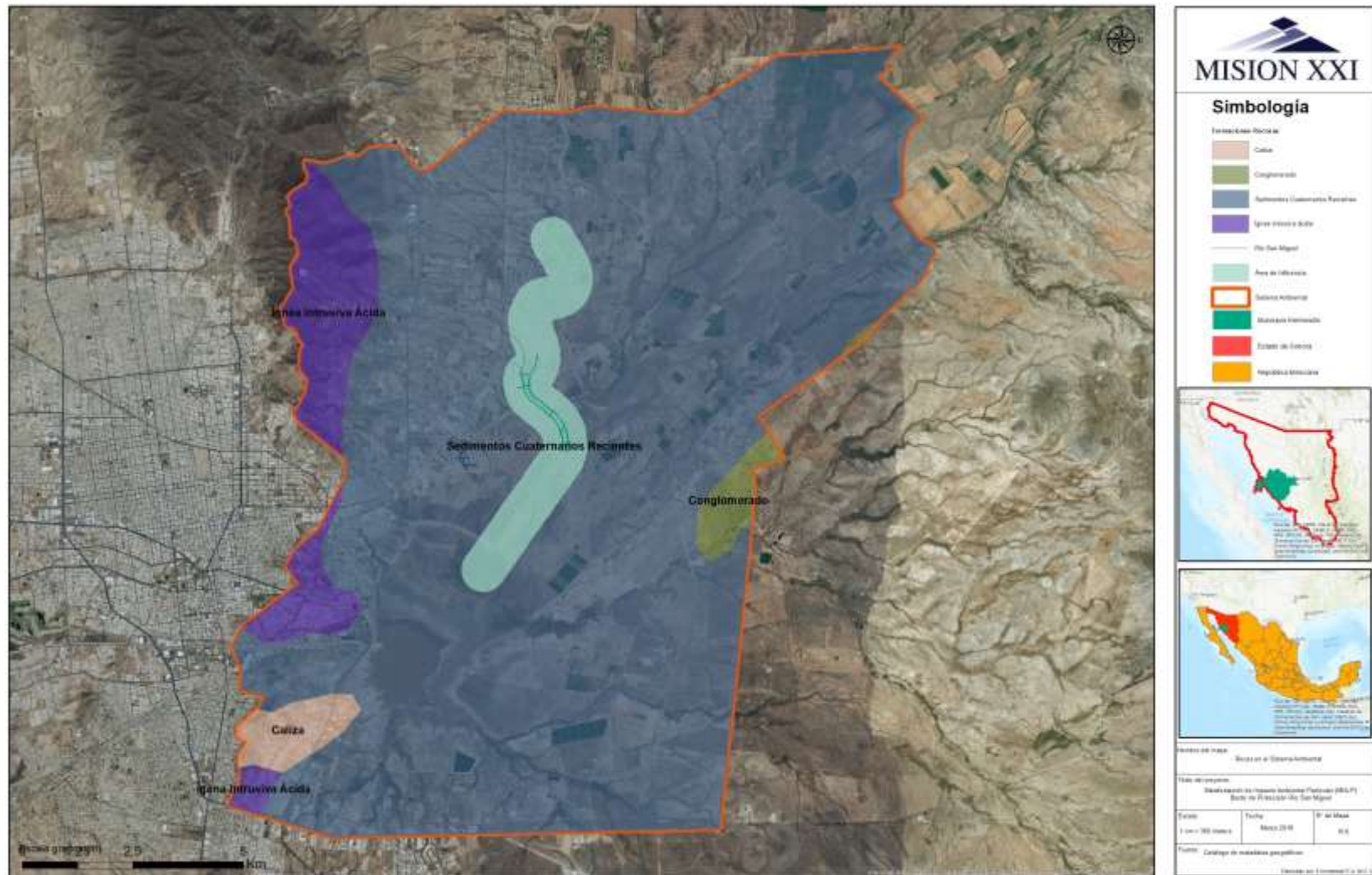


Figura IV. 6 Formaciones rocosas en el SA

- **Edafología**

La formación de un suelo es un proceso largo que dura de cientos a miles de años, por lo que este recurso debe considerarse como no renovable. Los suelos constituyen el medio natural en donde se desarrolla la vegetación y los cultivos agrícolas; en él se inicia y termina la cadena alimenticia: las plantas toman de este sustrato varios nutrimentos, los herbívoros necesitan de las plantas para vivir, en tanto que los consumidores secundarios, los carnívoros, requieren de los herbívoros para su subsistencia. Cuando plantas, herbívoros y carnívoros mueren, los desintegradores los descomponen y se reciclan los nutrimentos. Si se corta la base de la cadena, se altera fuerte e irremediablemente al ecosistema (Bautista y Estrada, 1998).

En el Sistema Ambiental, se presentan seis tipos de suelo, que son:

Regosol: son suelos en los que se observa poco o nulo desarrollo de los horizontes y están formados a partir de materiales no consolidados. Son, por tanto, suelos recientes y poco evolucionados. En general son suelos claros o pobres en materia orgánica, se parecen bastante a la roca que les da origen. En México constituyen el segundo tipo de suelo más representativo por su extensión (19.2%). Muchas veces están asociados con litosoles y con afloramientos de roca o tepetate. Frecuentemente con someros, su fertilidad es variable y su productividad está condicionada a la profundidad y pedregosidad.

- * **Eútrico:** Suelos minerales débilmente desarrollados en material no consolidados, arenosos o con materiales flúvicos, tienen una saturación con bases (por NH₄OAc 1M) de 50% o más, en la mayor parte entre 20 y 100 cm de la superficie del suelo o entre 20 cm y roca continua o una capa cementada o endurecida.

De acuerdo a la carta edafológica de INEGI, el suelo en el área de interés se clasifica como:

Re+I/1/L

Donde:

R (Regosol) = unidad de suelo
e (éútrico) = subunidad de suelo
I (litosol) = tipo de suelo
L (lítica) = fase física del suelo
1 (gruesa) = textura

La información anterior indica que se trata de una unidad de suelo denominada Regosol, que presenta un segundo nivel jerárquico correspondiente a eútrico. Es de textura gruesa, lo que hace referencia a una composición de arcilla menor al 18% y más del 65% de arena; finalmente, la fase física del suelo indica que es una roca continua de aproximadamente 50 cm de profundidad.

Feozem: Suelo que se puede presentar en cualquier tipo de relieve y clima, excepto en regiones tropicales lluviosas o zonas muy desérticas. Es el cuarto tipo de suelo más abundante en el país. Se caracteriza por tener una capa superficial oscura, suave, rica en materia orgánica y en nutrientes. Son suelos de profundidad muy variable. Cuando son profundos se encuentran generalmente en

terrenos planos y se utilizan para la agricultura de riego de temporal, de granos, legumbres u hortalizas, con rendimientos altos. Los menos profundos, situados en laderas o pendientes, presentan como principal limitante la roca o alguna cementación muy fuerte en el suelo, tienen rendimientos más bajos y se erosionan con más facilidad.

- * Háplico: Del griego *haplos*: simple. Suelos que no presentan características de otras subunidades existentes en ciertos tipos de suelo.
- * Calcárico: Son suelos ricos en cal y nutrientes para las plantas.

Litosol: Son los suelos más abundantes del país, ocupan 22 de cada 100 hectáreas de suelo. Se encuentran en todos los climas y con muy diversos tipos de vegetación. Se caracterizan por su profundidad menor de 10 centímetros, limitada por la presencia de roca, tepetate, o caliche endurecido. Su fertilidad natural y la susceptibilidad a la erosión es muy variable dependiendo de otros factores ambientales.

Xerosol: Este tipo de suelos se localizan en las zonas áridas y semiáridas del centro y norte de México. Su vegetación natural es de matorral y pastizal y son el tercer tipo de suelo más importante por su extensión en el país (9.5%). Tienen por lo general una capa superficial de color claro por el bajo contenido de materia orgánica.

- * Háplico: Del griego *haplos*: simple. Suelos que no presentan características de otras subunidades existentes en ciertos tipos de suelo.

Yermosol: son suelos que se localizan en las zonas más áridas del norte del país, como las Llanuras Sonorenses. Ocupan el 3% del territorio nacional y su vegetación típica es el matorral o pastizal. En ocasiones presentan capas de cal, yeso y sales en la superficie o en alguna parte del subsuelo. Su uso agrícola está restringido a las zonas donde se puede contar con agua de riego. Cuando existe este recurso y buena tecnología los rendimientos esperados normalmente son muy altos.

- * Lúvico: suelos con acumulación de arcilla en el subsuelo. Son generalmente de colores rojizo o pardo oscuro.

La zona del proyecto se localiza sobre tres tipos de suelo, que son Regosol eútrico, Feozem calcárico y Feozem háplico.

En la siguiente figura se muestran los tipos de suelo en el SA:

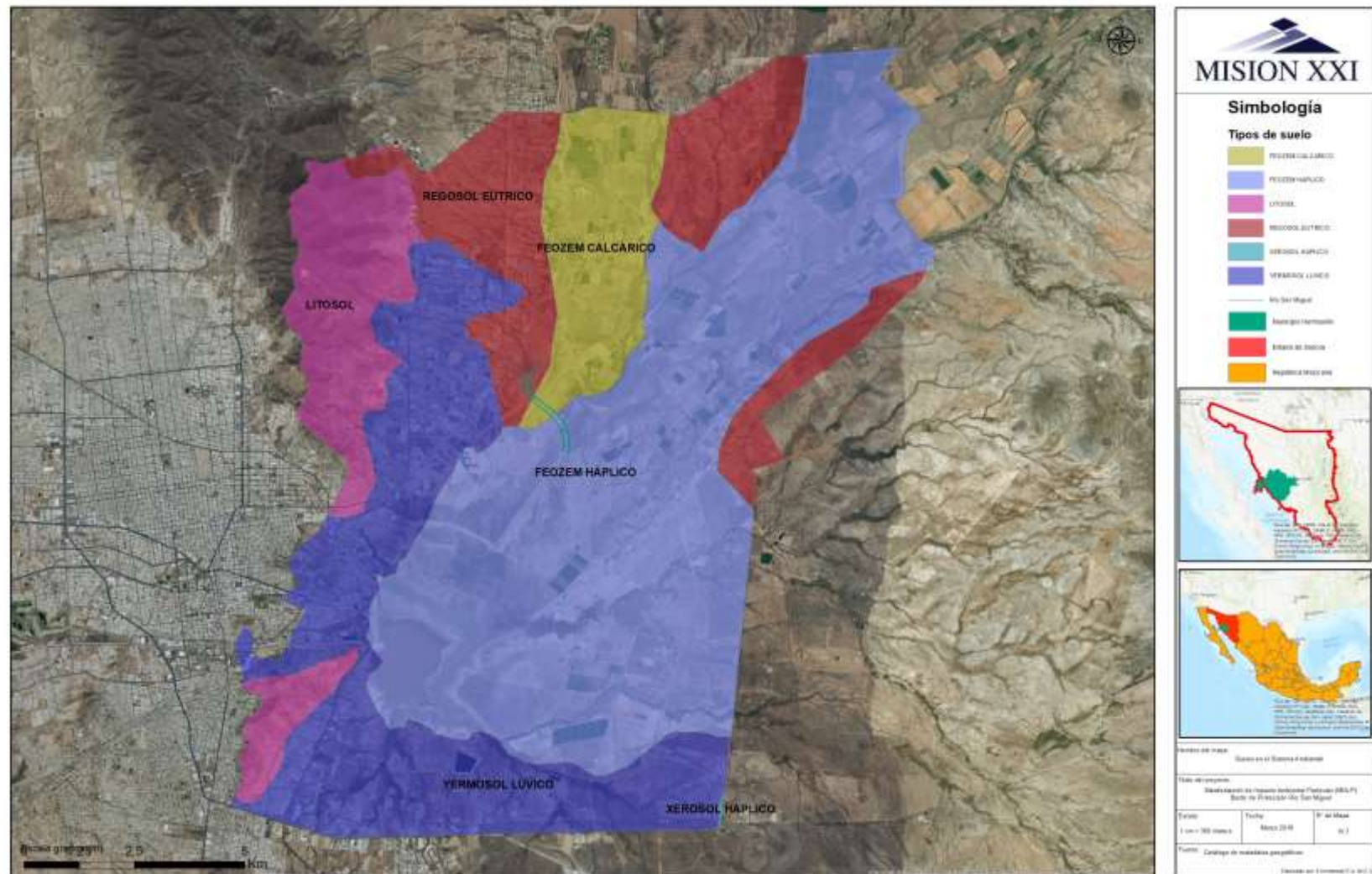


Figura IV. 7 Unidades edafológicas en el SA

El suelo más representativo en el SA es Fluvisol háplico, con 9 207.17 Ha que es el 46.51%; por otro lado, la porción de Yermosol lúvico, localizada en la porción noreste del SA representa el 6.09% (2 248.34 Ha).

Tabla IV. 5 Superficie y porcentaje de Tipos de Suelo en el SA

NOMBRE	ÁREA (HA)	PORCENTAJE (%)
Feozem calcárico	1 585.67	8.01
Feozem háplico	9 207.18	46.51
Luvisol	1 969.71	9.95
Regosol eútrico	2 357.72	11.91
Xerosol háplico	7.92	0.04
Yermosol lúvico	4 667.92	23.58
TOTAL		100%

- Hidrología

El sitio en donde se desarrollará el proyecto está localizado en el municipio de Hermosillo, dentro de la Región Hidrológica: RH09 “Sonora Sur” y en la Cuenca hidrológica denominada “Río Sonora”.

Esta región hidrológica, se ubica en las porciones noreste, este, centro y sur de Sonora, tiene una superficie en territorio mexicano (Sonora y Chihuahua) de 137 504 km². Está conformada por las cuencas Río Mayo, Río Yaqui, Río Mátape, Río Sonora y Río Bacoachi, consolidándose como la región hidrológica de más importancia a nivel estatal, dadas las características específicas de cada una de sus cuencas.

La cuenca hidrológica “Río Sonora”, está situada en la porción centro-septentrional de Sonora y al Oeste de la región hidrológica 9, posee una precipitación media anual de 376 mm y una pendiente general que va de fuerte, en el extremo norte, a baja en el suroeste. Su cuerpo de agua más notable es el Río Sonora, mismo que será descrito en párrafos posteriores.

Los aprovechamientos hidráulicos más destacados del área son las presas Abelardo L. Rodríguez, en el Río Sonora y Teopari, en el arroyo La Junta. El uso principal del agua superficial es el agrícola, seguido por el doméstico, industrial, pecuario y recreativo.

A su vez, el SA se localiza entre tres subcuencas, denominadas A. La Poza, R. San Miguel y R. Sonora. En la siguiente tabla, se presenta la superficie que abarca cada una a nivel municipal y a nivel del SA.

Tabla IV. 6 Subcuencas hidrológicas en el SA

NOMBRE	Municipio (%)	SA (%)
A. La Poza	11.23	4.30
R. San Miguel	1.83	12.9
R. Sonora	6.31	82.8

La distribución de estas subcuencas en el SA, se presenta en la figura IV.8.



ACTO AMBIENTAL

Cuerpos de agua cercanos al proyecto y colindancias

Como ya se mencionó, la corriente de agua más representativa de la cuenca hidrológica 9 es el Río Sonora, mientras que el cuerpo de agua es la presa Abelardo L. Rodríguez.

El Río Sonora, se origina en la sierra de Cananea, recorre 294 km hasta verter sus aguas en la presa Abelardo L. Rodríguez, lugar donde se une por margen derecho el Río San Miguel de Horcasitas. Durante su desarrollo, el Río Sonora conserva una pendiente media de 0.38% y dirección preferencial norte-sur hasta Mazocahui, donde cambia al suroeste hasta la ciudad de Hermosillo.

El Río San Miguel de Horcasitas, nace al norte de la población Cucurpe, tiene una longitud de 166 km, con pendiente media de 0.77%, presenta una orientación norte-sur hasta las cercanías de Rayón, donde cambia al suroeste hasta la ciudad de Hermosillo.

Según INEGI, en el SA se encuentran tres corrientes y un cuerpo de agua, la localización de los mismos se puede observar en la siguiente figura.

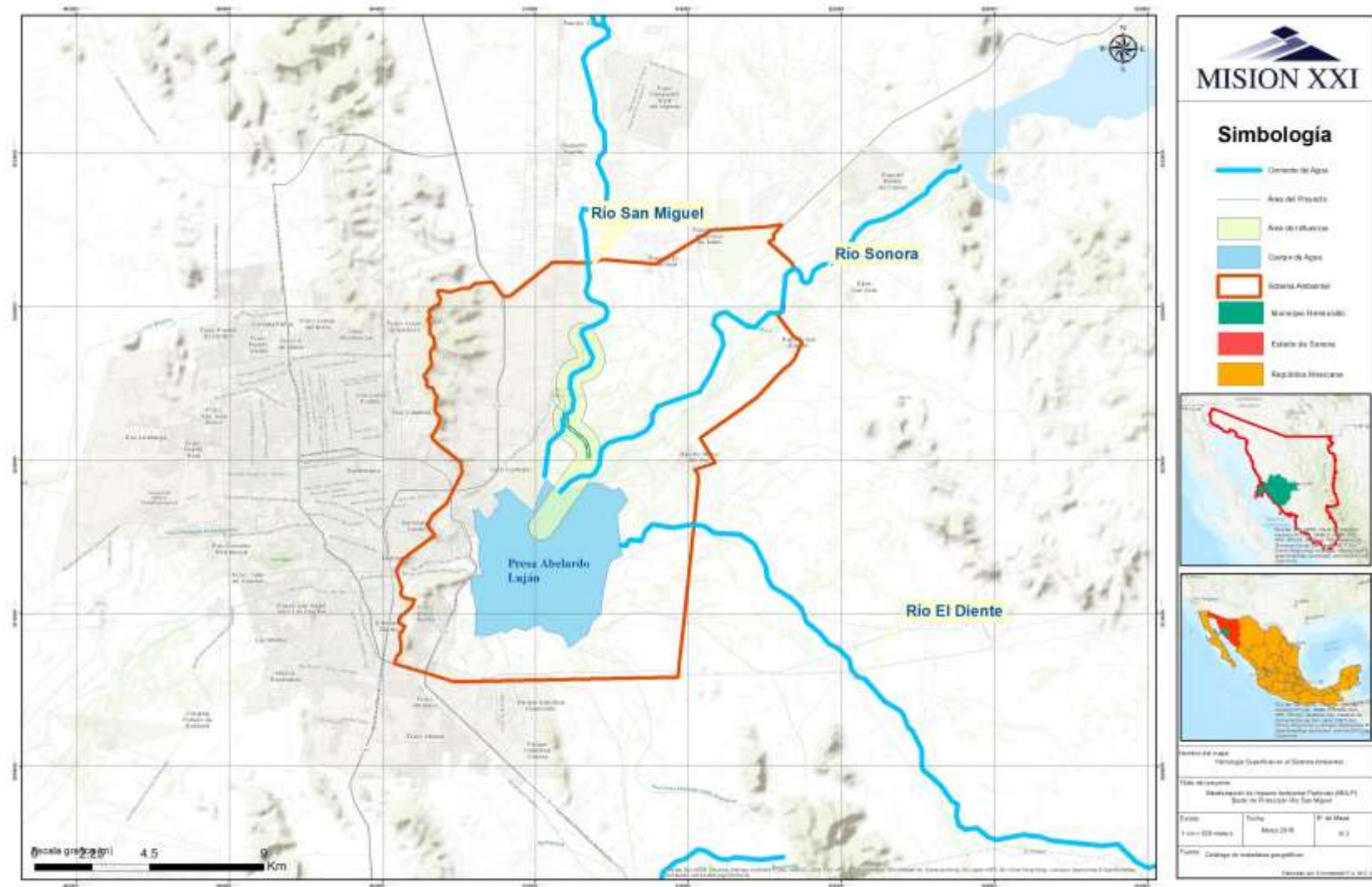


Figura IV. 9 Hidrología Superficial en el SA

En cuanto a la hidrología subterránea del sitio, el SA se encuentra sobre el acuífero con clave 2619, denominado “Costa de Hermosillo”, que se localiza en la porción media del Estado de Sonora, en el municipio de Hermosillo.

Este acuífero, ha sido decretado en veda en varias ocasiones, la primera de ellas el 11 de julio de 1951 y la más reciente el 2 de junio de 1967, siendo decretada una ampliación de la veda en la costa de Hermosillo.

Según la actualización de la disponibilidad media anual de agua en el acuífero, publicada en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el día 20 de abril de 2015, se tiene la siguiente información.

Tabla IV. 7 Disponibilidad media anual del acuífero Costa de Hermosillo

Clave	Acuífero	R	DNCOM	VCAS	VEXTET	DAS	DÉFICIT
CIFRAS EN MILLONES DE METROS CÚBICOS ANUALES							
2619	Costa de Hermosillo	250.0	0.0	347.624820	430.4	0.000000	- 97.628420

R: recarga media anual; DNCOM: descarga natural comprometida; VCAS: volumen concesionado de agua subterráneos; VEXTET: volumen de extracción de agua subterránea consignado en estudios técnicos; DAS: disponibilidad media anual de agua subterránea. Las definiciones de estos términos son las contenidas en los numerales “3” y “4” de la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2015.

- **Sismicidad**

México, incluyendo su mar territorial, está repartido entre cuatro placas:

- Placa de Norteamérica, que va desde México hasta el Ártico,
- Placa del Pacífico, que, además de parte de México, incluye parte de Estados Unidos y casi todo el Pacífico del norte;
- Placa de Cocos que ocupa parte del océano Pacífico, frente a las costas de México y Centroamérica, y se extiende al sureste hasta Costa Rica;

- Placa de Rivera, que se encuentra en la boca del Golfo de California.

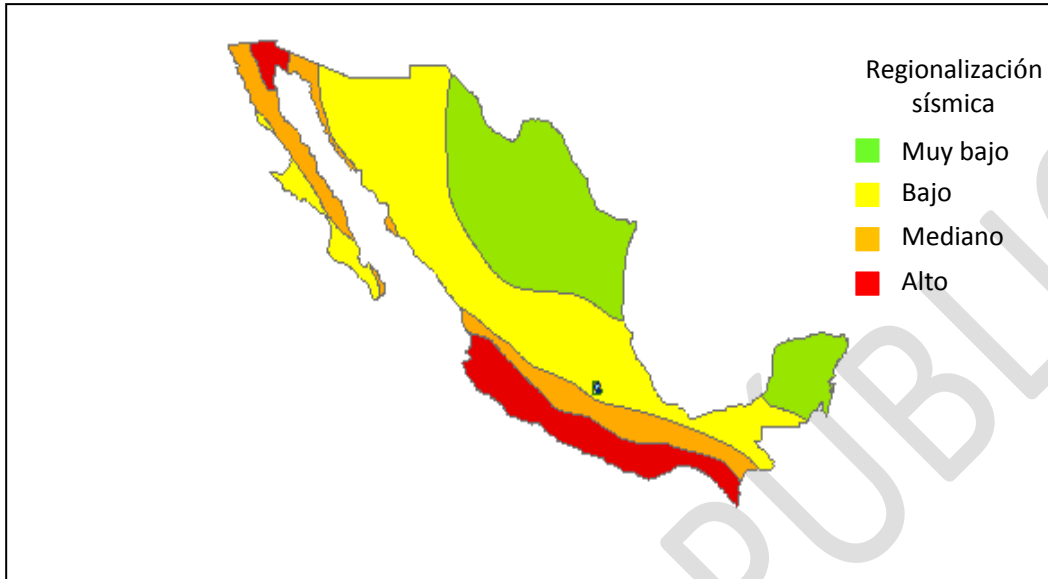


Imagen IV. 10 Regionalización de zonas sísmicas en la República Mexicana

De acuerdo con la zonificación mostrada en la imagen anterior, el municipio de Hermosillo se encuentra en una zona con sismicidad baja. Los sismos registrados para el estado de Sonora mayores a 4° en escala de Richter, en el último año (11 de marzo de 2017 – 11 de marzo de 2018), la información fue consultada en el Servicio Sismológico Nacional y la consulta únicamente arrojó diez resultados, todos con magnitud mayor a 4 y menor a 4.5°, es decir, imperceptibles para la población. Como se observa, tres de los cuatro registros obtenidos se han presentado en el transcurso del año 2017; sin embargo, han sido de intensidades inferiores a los 4.5, imperceptibles para la sociedad.

La siguiente imagen, obtenida del Sistema Sismológico Nacional, muestra la sismicidad del año 2016 para la República Mexicana, evidenciando que el sitio de estudio y las zonas aledañas, presentan muy pocos registros de sismicidad y son de baja intensidad. El mayor número de registros se encuentran en la porción sur del país, los meses con mayor número de registros son agosto y mayo.

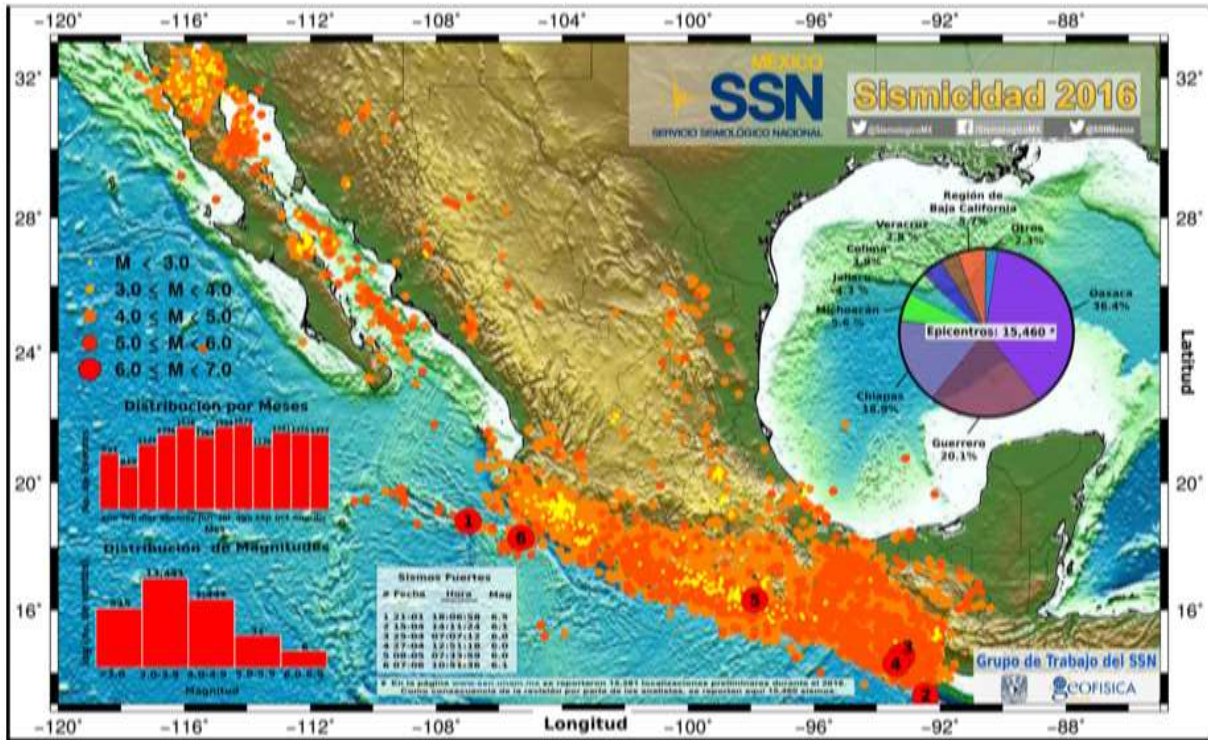


Imagen IV. 11 Registro sísmológico anual (año 2016)

Fuente: <http://www.ssn.unam.mx/sismicidad/mapas-de-sismicidad-anual/>

IV.1.2 MEDIO BIÓTICO

Aquí se describe todo lo relacionado con los seres vivos, tanto de flora como de fauna y de las interacciones entre ellos, para describir y analizar en forma integral el SA que constituye el entorno del proyecto, así como el AI. Los componentes abióticos y los bióticos se interrelacionan entre sí y se requieren unos a otros para el desarrollo de los ecosistemas; las características particulares de cada uno proveen por su parte de diversidad y originalidad a cada ecosistema existente en la zona del proyecto y colindancias.

En la siguiente sección se describe como primera parte el tipo de uso de suelo y vegetación de acuerdo a la carta de INEGI Serie VI, posteriormente se realiza un análisis espacio temporal con imágenes satelitales obtenidas de Google Earth en diferentes años de acuerdo a la información disponible. Posteriormente se realizó un análisis de fotointerpretación del AI en base a lo observado por la imagen satelital y la visita realizada al sitio, lo cual permitió determinar el tipo de uso de suelo y vegetación que se presenta en la actualidad. Como parte final se muestran las especies registradas de flora y fauna registradas en el sitio.

IV.1.2.1. Metodología

La finalidad de este apartado es mostrar la metodología que se llevó a cabo para el levantamiento de información en campo y gabinete, para evidenciar y generar soporte ambiental que lograra identificar, describir y valorar las condiciones actuales en la zona de estudio y colindancias, para constituir uno de los criterios básicos que ayudaron a realizar su análisis ecológico desde diversas perspectivas ambientales. Dichas actividades fueron enfocadas a alcanzar los objetivos siguientes:

Trabajos de Gabinete.

- Conocer el uso de suelo y tipos de vegetación (USVEG) de acuerdo a la información disponible por INEGI Serie VI tanto para el SA como para el AI.
- Análisis espacio-temporal de imágenes satelitales obtenidas de Google Earth en diferentes años.
- Análisis de fotointerpretación en base a imágenes aéreas que muestre el uso de suelo actual dentro del AI.

Trabajos de Campo.

Para esta sección se realizó una visita al sitio considerando las dimensiones del proyecto, las imágenes satelitales disponibles en Google Earth, ya que en el sitio no se presentan ningún tipo de vegetación natural y la existente es a causa de un proceso de colonización por el arrastre de organismo y semillas por parte de las corrientes interninetales del Río. Así mismo se observan grandes áreas desprovistas de vegetación, lo que impide la obtención de datos para calcular los índices de biodiversidad por lo que la visita de campo se limitó a obtener el registro de las especies presentes en el sitio y la descripción de cada uno de los sitios de muestreo.

- Listado de especies identificadas de flora y fauna dentro del AI.
- Identificación de especies enlistadas en alguna categoría de la (NOM-059-SEMARNAT-2010)

IV.1.2.2. Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias

Uso de Suelo y Vegetación a nivel del SA.

Las reducciones sustanciales en las áreas naturales de la región son principalmente resultado de las actividades humanas. Con base en los datos vectoriales de la serie V de INEGI de Uso de Suelo y Vegetación tanto en el Sistema Ambiental (SA) como en el Área de Influencia (AI) aún existen áreas con algún tipo de vegetación como son: matorral sarcocaula y mezquital xerófilo principalmente. También se desarrolla vegetación secundaria arbustiva de mezquital xerófilo, bosque inducido, zonas agrícolas, pastizales, cuerpos de agua, zonas urbanas y asentamientos humanos

Tabla IV.8.- USVEG en el Sistema Ambiental

Clave	USVEG	Superficie (ha)
AH	Asentamientos Humanos	382.9963
BI	Bosque inducido	230.8086
H2O	Cuerpo de agua	3200.1874
MKX	Mezquital Xerófilo	4040.7300
MSC	Matorral Sarcocaula	1446.8268
PI	Pastizal Inducido	505.5754
RA	Agricultura de Riego Anual	0.0431
RAS	Agricultura de Riego Anual y Semipermanente	7053.0619
VSa/MKX	Vegetación Secundaria arbustiva de Mezquital Xerófilo	554.9906
ZU	Zona Urbana	1737.6843
Total		19152.9045

Fuente: Datos vectoriales. INEGI Serie VI.

De acuerdo a la tabla anterior se puede notar que la mayor cobertura dentro del SA la tiene la agricultura de riego anual y semipermanente con 7,053.06ha que representan el 36.8% de la superficie total.

A continuación, se muestra el plano de USVEG para el Sistema Ambiental.



ESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL UNIDAD PARTICULAR

Uso de Suelo y Vegetación a nivel del AI

Para el AI se tienen los siguientes USVEG: Mezquital Xerófilo, Bosque inducido, Zonas Agrícolas, Pastizales, Cuerpos de agua, Zonas urbanas y Asentamientos humanos

Tabla IV.9.- USVEG en el Área de Influencia.

Clave	USVEG	Superficie (ha)	%
AH	Asentamientos Humanos	0.5190	0.05
BI	Bosque inducido	179.9627	18.10
H2O	Cuerpo de agua	217.02394	21.83
MX	Mezquital Xerófilo	94.3769	9.49
PI	Pastizal Inducido	17.7308	1.78
RAS	Agricultura de Riego Anual y Semipermanente	417.6722	42.02
ZU	Zona Urbana	66.8144	6.72
Total		994.0999	100

Fuente: Datos vectoriales. INEGI Serie VI.

De acuerdo a la superficie dentro del AI se puede observar que la mayor superficie la ocupa la Agricultura de Riego Anual y Semipermanente con 417.67ha que representa el 42%

Uso de Suelo y Vegetación actual.

De acuerdo a la carta de USVEG Serie VI el uso de suelo en el proyecto corresponde a Agricultura de Riego Anual y Semipermanente. En este sentido durante las actividades de campo se pudo confirmar que el uso actual que se le da a la zona del proyecto corresponde a zonas de pastoreo y actividades agrícolas.

Sin embargo, al ser el cauce de un río y una zona inundable en épocas de lluvias se llega a desarrollar vegetación que puede ser arrastrada por los escurrimientos o que al encontrar las condiciones adecuadas de húmedas crecen en esta zona. En este sentido se observaron algunas especies de flora que son típicas de la región. Las principales especies avistadas durante los trabajos de campo fueron las siguientes.

Tabla IV.10.- USVEG en el Área de Influencia

No	Nombre común	Nombre científico
1	Palo verde	<i>Cercidium floridum</i>
2	Mezquital	<i>Prosopis glandulosa</i>
3	Pino salado.	<i>Tamarix ramosissima</i>

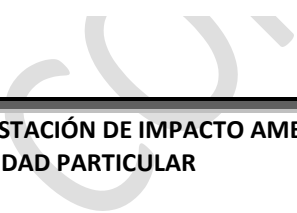
Fuente: Datos de campo 2018.

* El Pino Salado es un colonizador exitoso en zonas riparias el cual representa un riesgo para el ecosistema, por lo tanto, la CONABIO publicó la estrategia nacional sobre especies invasoras en México; prevención control y erradicación. En este sentido se presenta un programa de control y erradicación del pino salado.

***Tamarix ramosissima* (Pino salado).**

Las especies exóticas o no nativas son un tipo de contaminación biológica, que se expresa mediante el incremento de la densidad poblacional, debido a que, en la mayoría de los casos, los controles naturales del crecimiento de la población están ausentes (Contreras, 1997), se sabe que los daños son enormes, ya que pueden causar desequilibrios ecológicos entre las poblaciones nativas, como cambios en la composición de especies, desplazamiento de especies nativas y pérdida de la biodiversidad (Arriaga, op cit, 2000b). Estas especies, representan algunos de los principales problemas que ponen en riesgo la biodiversidad y por ende su conservación; son invasiones biológicas o una forma especial de plagas que han sido trasportadas de un ecosistema a otro y que causan disturbios en los ecosistemas receptores (Enkerlin y Correa, 1997).

*Cercidium floridum**Tamarix ramosissima***Imagen IV. 13 Especies registradas durante la salida de campo.****Imagen IV. 14 Tipo de vegetación que se desarrolla en la zona.**



ESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA ACTIVIDAD PARTICULAR



Imagen IV. 16 USVEG en el AI.

IV.1.3. Medio socioeconómico

Demografía

De acuerdo con los datos oficiales de INEGI, la población total del municipio de Hermosillo, es de 784 342 habitantes, que representa el 29.46% de la población total estatal. La tabla que se presenta a continuación muestra la distribución de la población por grupos de edad en el municipio de Hermosillo.

Tabla IV. 11. Población total en el municipio de Hermosillo (grupos de edad)

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010, INEGI.

<i>Población por grupos quinquenales</i>	<i>Población total</i>
<i>Hermosillo</i>	784 342
<i>00-04 Años</i>	73 232
<i>05-09 Años</i>	73 533
<i>10-14 Años</i>	73 473
<i>15-19 Años</i>	74 891
<i>20-24 Años</i>	71 285
<i>25-29 Años</i>	64 668
<i>30-34 Años</i>	62 627
<i>35-39 Años</i>	61 583
<i>40-44 Años</i>	52 144
<i>45-49 Años</i>	43 549
<i>50-54 Años</i>	37 528
<i>55-59 Años</i>	27 235
<i>60-64 Años</i>	20 183
<i>65-69 Años</i>	14 768
<i>70-74 Años</i>	10 624
<i>75-79 Años</i>	6 784
<i>80-84 Años</i>	4 144
<i>85 y más años</i>	3 190

Dinámica de la población

A lo largo de los años, tanto el estado de Sonora, como el municipio de Hermosillo, han mostrado un incremento en la población.

En la siguiente tabla, se pueden observar los aumentos en las cifras totales de individuos a nivel estatal y municipal, según los censos de 1990, 2000 y 2010.

Tabla IV. 12 dinámica de la población según censos**Fuente: Censos y conteos de Población y Vivienda, INEGI.**

Estado	Población Total por Año		
Sonora	1990	2000	2010
	1 823 606	2 216 969	2 662 480
Municipio	Población Total por Año		
Hermosillo	448 966	609 829	784 342

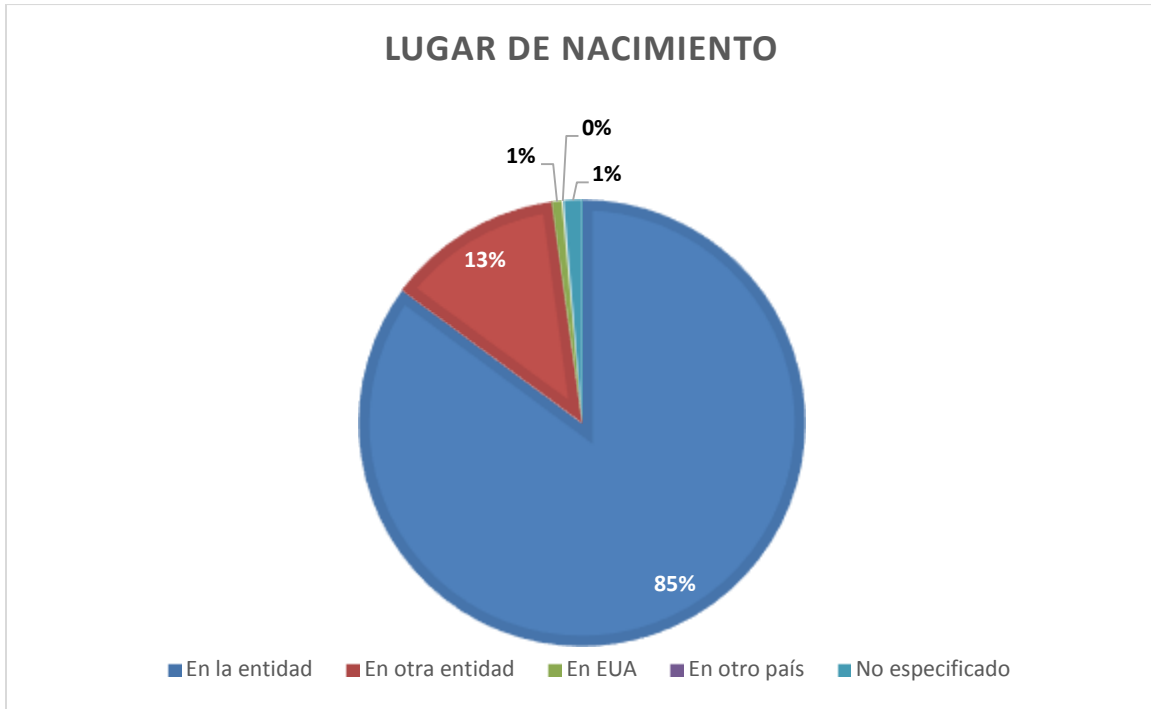
Analizando los datos de la tabla anterior, a nivel estatal, la población ha crecido 46% en un lapso de 20 años, en cuanto al municipio, el crecimiento ha sido mayor al 70%.

En cuanto a los actuales residentes del municipio, para el año 2010, se tiene que la mayoría son nacidos en la entidad, le siguen los nacidos en otra entidad del país y posteriormente los nacidos en Estados Unidos de América.

Tabla IV. 13. Población total por lugar de nacimiento**Fuente: Censos y conteos de Población y Vivienda, INEGI.**

Estado	Municipio	Población total	Lugar de nacimiento				
			En la entidad	En otra entidad	En Estados Unidos de América	En otro país	No especificado
Sonora	Hermosillo	784 342	667 799	99 831	5 492	1 079	10 141

En la siguiente gráfica se muestra la población de Los Cabos por lugar de nacimiento.



Gráfica IV. 1. Población total de Hermosillo, por lugar de nacimiento.

Como se puede observar, la mayoría de los habitantes en el municipio, son mexicanos nacidos en Hermosillo entidad (85%), posteriormente se encuentran los habitantes nacidos en otra entidad del país, que representan el 13% del total de habitantes del municipio.

Comunidades urbanas y rurales

En la siguiente figura, se muestran las localidades rurales y urbanas que se localizan dentro del Sistema Ambiental.



Figura IV. 17. Comunidades rurales en el Sistema Ambiental

Dentro del SA hay 120 comunidades rurales y no se tiene registro de ninguna comunidad urbana (INEGI). El listado del nombre de las comunidades se puede ver en el Anexo IV.2.

Vivienda

Durante el censo más reciente de población y vivienda (2010) se registraron 213 369 viviendas habitadas; el 99.97% corresponde a viviendas particulares y únicamente el 0.03% son viviendas colectivas.

Tabla IV. 8 Número de viviendas según su clase

Fuente: INEGI. Cuaderno estadístico.

Estado	Municipio	Total de viviendas	Particulares	Colectivas
Sonora	Hermosillo	213 369	213 304	65
	(%)	100%	99.97%	0.03%

Del total de viviendas particulares habitadas, predominan las que tienen piso de madera, mosaico u otro recubrimiento con el 60.65%, le siguen aquellas que tienen piso de cemento o firme (34.42%); posteriormente están las que tienen piso de tierra (4.60%), finalmente en el 0.33% de las viviendas, no se tiene especificado el tipo de material en el piso.

Situaciones como las viviendas con piso de tierra, conllevan implícitamente la propagación de problemas de sanidad relacionados principalmente a enfermedades parasitarias. Dada esta situación, la Secretaría de Desarrollo Social ha realizado programas como “Piso Firme” cuya finalidad es reducir la incidencia de enfermedades de ese tipo y por lo tanto incrementar el nivel de bienestar y calidad de vida de los más necesitados

Tabla IV. 9 Número de viviendas según material en pisos

Fuente: INEGI. Cuaderno estadístico

Estado	Municipio	Total de viviendas habitadas	Tierra	Cemento o firme	Madera, mosaico u otro recubrimiento	No especificado
Sonora	Hermosillo	210 275	9 679	72 381	127 519	696
	(%)	100%	4.60%	34.42%	60.65%	0.33%

Urbanización

Es importante mencionar que la mayoría de las viviendas en el estado cuentan con los servicios básicos (agua potable, energía eléctrica y drenaje conectado a la red pública). En la siguiente tabla se puede observar el porcentaje de viviendas que cuentan con estos servicios.

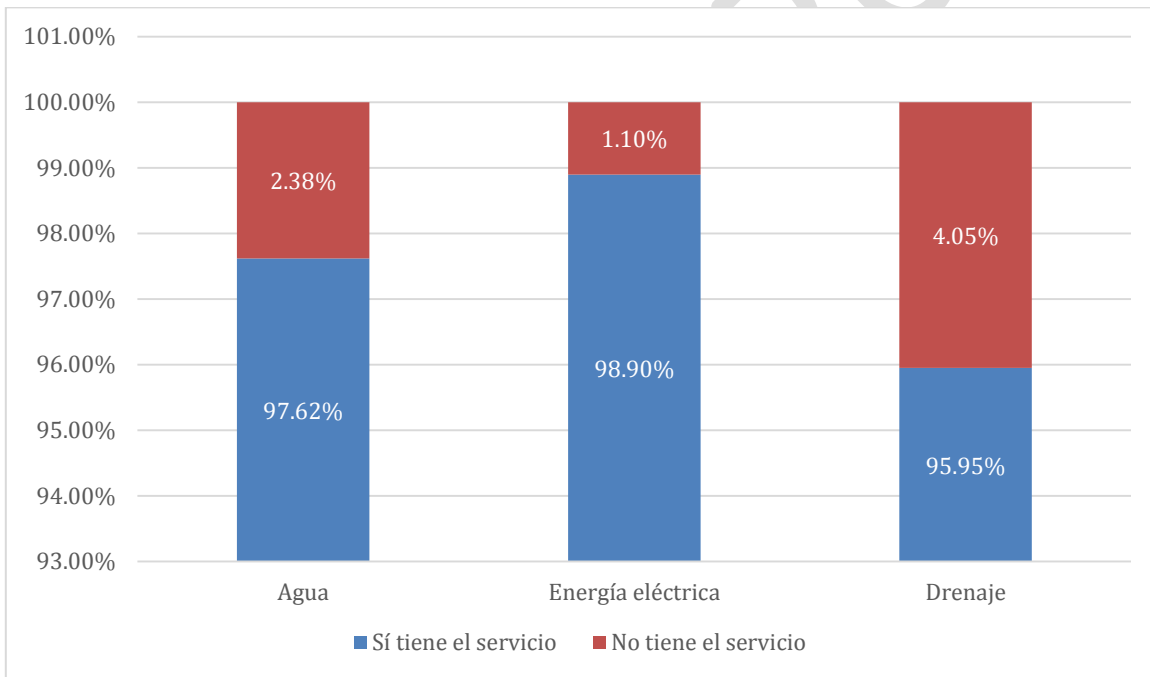
Tabla IV. 10 Número de viviendas según los servicios que tienen

Fuente: INEGI. Cuaderno estadístico.

Estado	Municipio	Total de viviendas	Agua	Energía eléctrica	Drenaje
Sonora	Hermosillo	210 275	205 275	207 955	201 759
	(%)	100%	97.62%	98.90%	95.95%

Cabe aclarar que para el INEGI la disposición de agua entubada abarca llaves públicas o el acarreo de agua desde otra vivienda, de manera similar, el rubro de drenaje contempla la disposición en fosa séptica o en ríos y barrancas.

En la siguiente gráfica, se muestra el porcentaje de viviendas particulares que posee cada servicio básico.



Gráfica IV. 2. Número de viviendas con y sin servicios básicos.

Factores socioculturales

Educación

De la población de 12 años y más del municipio de Hermosillo, se tiene la siguiente información respecto a los niveles educativos:

Tabla IV. 17. Población de 12 años y más, según el nivel educativo.**Fuente: INEGI. Cuaderno estadístico.**

Municipio	Población de 12 y más años	Sin escolaridad	Educación básica	Educación media superior	Educación superior	No especificado
Hermosillo	598 531	14 017	299 948	133 949	148 415	2 202
(%)	100%	2.34%	50.11%	22.38%	24.80%	0.37%

De acuerdo con el último censo de población y vivienda, en el municipio de Hermosillo existen 598 531 personas de 12 años o más, de los cuales 583 602, que equivale al 97.51% saben leer y escribir. En contraparte, el 1.98% no saben leer ni escribir y únicamente del 0.51% de la población del municipio no se tiene especificada esta información.

Tabla IV. 18. Población de 12 años y más, según aptitud para leer y escribir.**Fuente: INEGI. Cuaderno estadístico.**

Municipio	Población de 12 y más años	Sabe leer y escribir	No sabe leer y escribir	No especificado
Hermosillo	598 531	583 602	11 901	3 028
(%)	100%	97.51	1.98%	0.51%

Aspectos culturales

De acuerdo con el censo de población y vivienda 2010, del total de habitantes mayores a 3 años, solamente el 1.04 habla alguna lengua indígena, el 98.59% únicamente habla español. La población que habla alguna lengua indígena se muestra en la siguiente tabla:

Tabla IV. 19. Población de 3 años y más, según condición de habla indígena.**Fuente: INEGI. Cuaderno estadístico.**

Municipio	Población de 3 años y más	Condición de habla indígena		
		Habla lengua indígena	No habla lengua indígena	No especificado
Hermosillo	732 190	7 592	721 845	2 753

Índice de pobreza

De acuerdo con los datos del Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL, 2014), el 11.22% de los pobladores del estado se encuentran en situación de pobreza

extrema. Significa que más de 95 000 disponen de un ingreso tan bajo, que aún si lo dedicaran por completo a adquirir alimentos, no podrían conseguir los necesarios para tener una vida sana. La población en situación de pobreza del municipio se muestra en la siguiente tabla.

Pobreza

Estado	Individuos en pobreza	Moderada	Extrema
Sonora	852 100	756 500	95 600
	100%	88.78%	11.22%

Vivir en situación de pobreza, significa que se tiene al menos una carencia social (rezago educativo, salud, acceso a la seguridad social, calidad y espacios de la vivienda, servicios básicos en la vivienda y acceso a la alimentación) y su ingreso es insuficiente para adquirir los bienes y servicios que se requieren para satisfacer las necesidades alimentarias y no alimentarias.

IV.1.4 Paisaje

En el contexto de las actividades humanas, el paisaje se comporta como un recurso natural aprovechable mediante actividades específicas. Sin embargo, la evaluación de la calidad del paisaje presenta la dificultad de ser un componente básicamente subjetivo, pero destacan tres criterios básicos: la visibilidad, la calidad paisajística y la fragilidad visual, los cuales se definen a continuación:

- La visibilidad: se entiende como el espacio del territorio que puede apreciarse desde un punto o zona determinada.
- La calidad paisajística, que incluye tres elementos de percepción: las características intrínsecas del sitio, la calidad visual del entorno inmediato y la calidad del fondo escénico.
- La fragilidad del paisaje: es la capacidad del mismo para absorber los cambios que se produzcan en él. La fragilidad está conceptualmente unida a los atributos anteriormente descritos. Los factores que la integran se pueden clasificar en biofísicos (suelos, estructura y diversidad de la vegetación, contraste cromático) y morfológicos (tamaño y forma de la cuenca visual, altura relativa, puntos y zonas singulares).

Otros dos criterios que se consideraron para analizar la calidad del paisaje fueron:

- Frecuencia de la presencia humana: no es lo mismo un paisaje prácticamente sin observadores que uno muy frecuentado, ya que la población afectada es superior en el segundo caso.
- Singularidades paisajísticas: elementos sobresalientes de carácter natural o artificial.

A continuación, se presentan las características del paisaje en el sitio de estudio.

Tabla IV. 20 características del paisaje

Criterios	Calificación		Sustento
	Sin Proyecto	Con Proyecto	
Visibilidad	Media	Alta	La visibilidad en el área de influencia no será modificada, debido principalmente a que la construcción del bordo de protección será con el mismo material de la zona y no se ocuparán materiales de construcción que modifiquen el paisaje.
Calidad Paisajística	Media	Media	El AI ya se encuentra impactada por la presencia de actividades agrícolas y dentro del predio no se desarrolla ningún tipo de vegetación.
Fragilidad	Baja	Media	La fragilidad del paisaje actualmente se podría decir que es baja debido a que en épocas de lluvias se presentan inundaciones en la zona. Con la construcción del Bordo de Protección se evitarán dichas inundaciones.
Frecuencia de la Presencia Humana	Baja	Media	En el área, se considera un nivel medio de presencia humana, debido a las colindancias del predio con comunidades. La presencia humana podría incrementarse debido a la construcción del Vado lo que incrementará el paso de vehículos.
Singularidades Paisajísticas	Media	Alta	El paisaje en términos generales permanecerá en condiciones similares previo a la construcción del proyecto debido a que solamente se conformarán los bordos de protección y se dará el mantenimiento adecuado para evitar la acumulación de escombros dentro del proyecto.

IV.4.2 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

Con base en lo descrito en el presente capítulo dentro en el SA se desarrollan 10 diferentes usos de suelo y tipos de vegetación, los cuales se muestran a continuación.

Tabla IV. 21 Comparación de USVEG dentro del SA y el AI.

Clave	USVEG	Superficie SA(ha)	Superficie AI(ha)
AH	Asentamientos Humanos	382.9963	0.5190
BI	Bosque inducido	230.8086	179.9627
H2O	Cuerpo de agua	3200.1874	217.02394
MKX	Mezquital Xerófilo	4040.7300	94.3769
MSC	Matorral Sarcocaula	1446.8268	0
PI	Pastizal Inducido	505.5754	17.7308
RA	Agricultura de Riego Anual	0.0431	0
RAS	Agricultura de Riego Anual y Semipermanente	7053.0619	417.6722
VSa/MKX	Vegetación Secundaria arbustiva de Mezquital Xerófilo	554.9906	0
ZU	Zona Urbana	1737.6843	66.8144
Total		19152.9045	994.0999

Fuente: Datos obtenidos de INEGI Serie VI.

En este sentido se puede observar que la mayor cobertura tanto en el SA como en el AI se refiere a Agricultura de Riego Anual y Semipermanente. Por lo tanto, la zona se ha visto impactada por las actividades agrícolas en la región.

a) Conclusiones

El SA delimitado para este proyecto denominado “Bordo de Protección”, tiene una superficie total de 19 152.83 Ha, en él predomina el clima árido cálido, el tipo de suelo Regosol eútrico y las rocas de tipo conglomerado. Se encuentra completamente inmerso en la Provincia Fisiográfica denominada Llanura Sonorense y en la Subprovincia Fisiográfica Sierras y Llanuras Sonorenses

En cuanto al Área de Influencia, tiene un área de 994.04 Ha, de las cuales 417.67 Ha corresponden a un Uso de Suelo de Agricultura de riego anual y permanente, según INEGI (Serie VI, 2018).

En el SA se encuentran muy bien representado el matorral sarcocaulé y el mezquite xerófilo. También existe una pequeña superficie que alberga vegetación asociada a Bosques inducidos y cuerpos de agua intermitentes, así mismo se observaron algunos caminos, brechas y veredas dentro del polígono en estudio.

Es importante mencionar, que se deberán implementar estrategias de protección y conservación de fauna silvestre, es fundamental que el proyecto se ejecute de manera tal que permita la permanencia de hábitats variados y relativamente vastos que promuevan, a su vez, la reproducción y protección de todas las especies presentes en la zona del proyecto.

CONTENIDO

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	1
V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales	3
V.1.1 Índice de incidencia	3
V.1.2 Magnitud	6
V.1.3 Valor de los impactos ambientales	7
V.1.4 Jerarquización de los impactos ambientales.....	7
V.1.5 Mitigabilidad	7
V.2. Identificación Y EVALUACIÓN de Impactos	8
V.2.1. Acciones del Proyecto susceptibles a producir impactos	8
V.2.2. Factores del entorno susceptibles de recibir impactos	10
V.2.3. Identificación de las interacciones proyecto-entorno	11
V.2.4. Descripción de impactos	18
V.2.5. Cuantificación de impactos	22
V.2.6. Impactos residuales.....	24
V.2.7. Impactos acumulativos.....	25

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

En este capítulo se identifican, se describen y se evalúan los impactos ambientales adversos y benéficos que se generarán por la interacción entre las actividades del proyecto **“Bordo de Protección Río San Miguel”** y los componentes ambientales del Sistema Ambiental (SA).

La Secretaría, conforme lo establece el párrafo tercero del Artículo 9 del Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (REIA), proporciona guías para facilitar la presentación y entrega de la MIA, de acuerdo al tipo de obra o actividad que se pretenda llevar a cabo. El contenido de cada capítulo de la MIA deberá ajustarse a lo que establece el Artículo 13 del REIA, que en el caso particular del capítulo V, se deberá presentar, de acuerdo a la fracción V del Artículo 13 antes citado, la identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales, acumulativos y residuales del sistema ambiental; por lo que aun cuando se tomó como referencia la guía de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales para la elaboración del presente capítulo, su contenido se ajusta a lo establecido en dicho numeral.

Existen diversas técnicas para la identificación y evaluación de las interacciones proyecto-factores ambientales; sin embargo, cualquier evaluación de impacto ambiental debe describir la acción generadora del impacto, predecir la naturaleza y magnitud de los efectos ambientales, interpretar los resultados y proponer acciones para prevenir los efectos negativos sobre el ambiente. Por lo anterior, se desarrolló una metodología que garantice la estimación de los impactos provocados por la ejecución del proyecto y que permita reducir en gran medida la subjetividad en la detección y valoración de los impactos ambientales generados por el proyecto, derivando de ello el análisis que permitió determinar las afectaciones y modificaciones que se presentarán sobre los componentes ambientales del sistema ambiental delimitado.

La estructura de la metodología para la identificación y la evaluación de impactos ambientales empleada en el presente estudio se esquematiza en la Figura V.1.

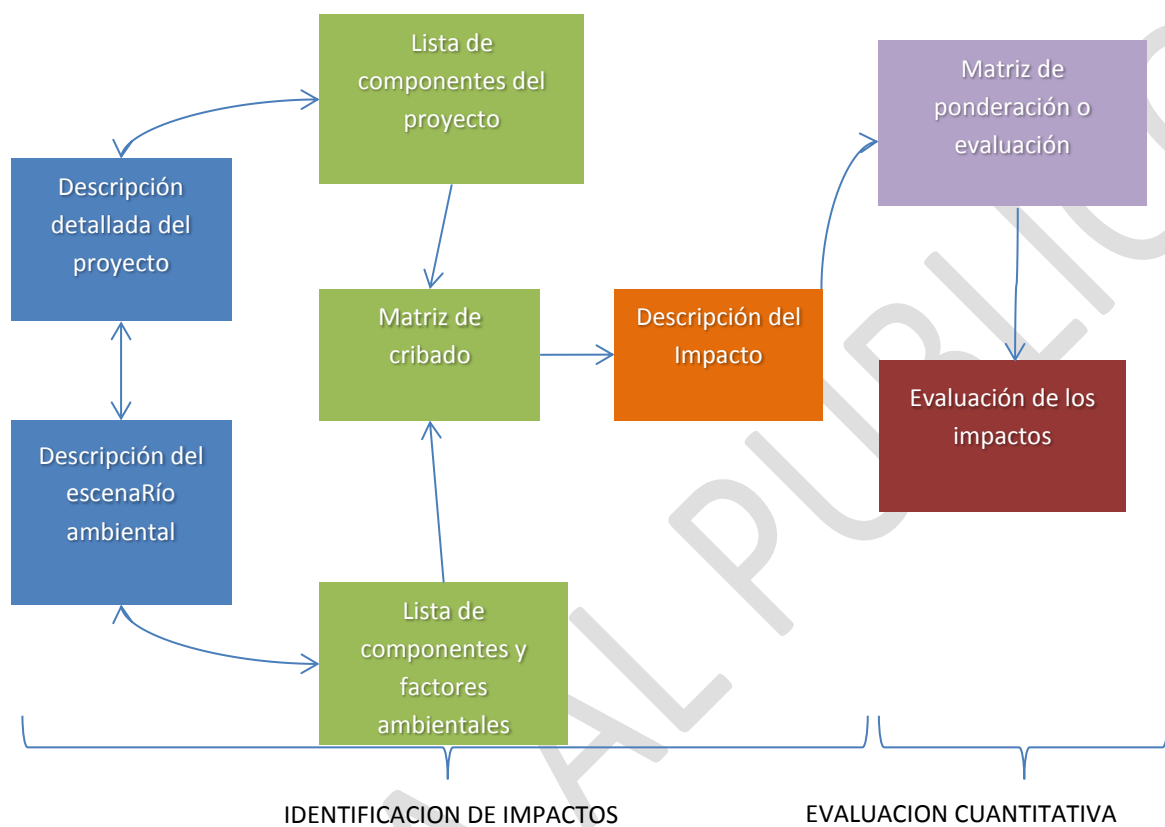


Figura V.1 Diagrama de la metodología para la evaluación de impacto ambiental.

V.1 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Para llevar a cabo la identificación de los impactos ambientales se consideró la información derivada del análisis del proyecto, identificando sus fases y en particular las acciones que pueden desencadenar impactos en los componentes del entorno, considerando la información señalada en el Capítulo II sobre las actividades a desarrollar. De igual manera se retomó la información de definición y delimitación del sistema ambiental, así como la descripción de sus componentes. Posteriormente, se identificaron las relaciones causa-efecto, que en sí mismas son los impactos potenciales cuya significancia se estimó más adelante en este documento. Una vez identificadas las relaciones causa –efecto, se elaboró una matriz de cribado, la cual se basa en identificar y calificar las modificaciones comparándolas con las condiciones del ambiente natural y social. Lo anterior, se llevó a cabo mediante la utilización de una matriz de relación causa-efecto. Se seleccionó una modificación a la Matriz de Leopold, la cual relaciona mediante un cuadro de doble entrada los componentes ambientales y socioeconómicos (en el eje vertical) con las actividades derivadas de las modificaciones del Proyecto (eje horizontal), todos ellos seleccionados de la lista de indicadores de impactos ambientales.

Para la evaluación y cuantificación de los impactos ambientales identificados mediante la Matriz de Leopold, se utilizó una modificación de la Metodología de Gómez Orea (2002), donde una vez identificados los impactos, éstos se evalúan mediante su valoración cuantitativa para finalmente jerarquizarlos.

La metodología para evaluar y cuantificar los impactos ambientales se basó en determinar lo descrito a continuación.

V.1.1 Índice de incidencia

La **incidencia** se refiere a la severidad y forma de la alteración, la cual viene definida por la *intensidad* y por una serie de *atributos* de tipo cualitativo que caracterizan dicha alteración. Una vez caracterizado el impacto ambiental, el *índice de incidencia* se calcula en cuatro pasos.

1. Se establecen los diferentes atributos que puede presentar cada uno de los impactos y el carácter de cada uno de ellos. Para este caso se establecieron 6 atributos, que son los siguientes:
 - Acumulación (simple o acumulativo)
 - Espacio (puntual, local, regional)
 - Persistencia (inmediato, temporal y permanente)
 - Sinergia (leve, moderada y alta)
 - Reversibilidad (corto plazo, mediano plazo y no reversible)
 - Mitigabilidad (mitigable, parcialmente mitigable, no mitigable)
2. A cada atributo se le atribuye un código numérico, proporcionando un valor máximo para la más desfavorable y uno mínimo para la más favorable. Los códigos asignados a los atributos se presentan en la siguiente Tabla.

Tabla V.1. Códigos asignados a los atributos ambientales y socioeconómicos para obtener el índice de incidencia

Atributos	Carácter de los atributos	Descripción	Código/valor
Acumulación	Simple	Impacto ambiental que se manifiesta en un solo componente ambiental y es producido por una sola actividad	1
	Acumulativo	Impacto ambiental acumulativo es el que incrementa progresivamente cuando se prolonga la acción que lo genera o cuando es generado o producido por dos o más actividades	3
Espacio	Puntual	Impacto ambiental cuyo efecto se presenta en el sitio específico en donde se realiza la actividad.	1
	Local	Impacto ambiental cuyo efecto se manifiesta en el área de influencia del proyecto	2
	Regional	Impacto ambiental cuyo efecto se presenta en el Sistema Ambiental	3

Atributos	Carácter de los atributos	Descripción	Código/valor
Persistencia	Inmediato	El impacto ambiental supone una alteración que desaparece en el momento en el que la actividad que la generó desaparece	1
	Temporal	El impacto ambiental supone una alteración que desaparece después de un tiempo.	2
	Permanente	El impacto ambiental supone una alteración con duración indefinida.	3
Sinergia	Leve	La sinergia se produce cuando la presencia de un impacto ambiental supone la generación de otro impacto ambiental, los cuales, en su conjunto, provocan un impacto ambiental mayor que en caso de presentarse de forma aislada.	1
	Moderada		2
	Alta		3
Reversibilidad	A corto plazo	Impacto ambiental reversible que puede ser asimilado por los procesos naturales en un corto plazo.	1
	A mediano plazo	Impacto ambiental parcialmente reversible que puede ser asimilado por los procesos naturales a mediano plazo.	2
	A largo plazo o no reversible	Impacto ambiental que no puede ser asimilado por los procesos naturales, o puede ser asimilado muy lentamente, tardando varios años en lograrlo.	3
Mitigabilidad	Mitigable	Impacto ambiental que puede eliminarse o mitigarse con intervención de la acción humana.	1
	Parcialmente Mitigable	Impacto ambiental que puede parcialmente eliminarse o mitigarse con la intervención de la acción humana.	2
	No mitigable	Impacto ambiental que no puede eliminarse o mitigarse con la intervención de la acción humana	3

Cabe mencionar que los atributos de mitigabilidad y reversibilidad únicamente serán asignables a los impactos ambientales adversos, ya que no aplican para el caso de los impactos ambientales benéficos.

3. Una vez que se asignaron valores a cada atributo, se realiza una suma ponderada para obtener un valor de incidencia (I).
4. Se estandarizan entre 0 y 1 los valores obtenidos, mediante la siguiente expresión:

$$\text{Índice de Incidencia } I_i = (I - I_{\text{mín}}) / (I_{\text{máx}} - I_{\text{mín}})$$

Siendo:

I_i = Índice de incidencia (valor de incidencia obtenido por un impacto ambiental)

I = valor de incidencia (Σ de valores de atributos)

$I_{\text{máx}}$ = el valor de la expresión en el caso de que los atributos se manifestarán con el mayor valor (18 para el caso de los impactos adversos y 12 para los benéficos)

$I_{\text{mín}}$ = el valor de la expresión en el caso de que los atributos se manifiesten con el menor valor (6 para el caso de los impactos adversos y 4 para los benéficos)

V.1.2 Magnitud

La determinación de la magnitud del impacto ambiental se lleva a cabo mediante la predicción de los cambios desencadenados por una acción sobre los diferentes factores ambientales (clima, aire, agua, suelo, etc.). Para ello se asignan valores entre 0 y 1 a cada factor ambiental considerando la premisa de “sin” y “con” una acción determinada del proyecto. El valor cercano a 1 significa una mayor calidad del factor, mientras que los valores cercanos a 0 significan una menor calidad del factor.

La magnitud del impacto ambiental será la diferencia entre los valores de la calidad del factor sin la modificación del proyecto menos la calidad del factor con la modificación al proyecto. Los valores positivos indicarán un impacto adverso, mientras que los valores negativos indicarán un impacto benéfico sobre el ambiente. Si se presenta un valor de 0 significará que el impacto ambiental fue totalmente mitigado y el sistema ambiental no sufrió ninguna modificación.

V.1.3 Valor de los impactos ambientales

El valor de los impactos (V_i) se obtiene a partir de la multiplicación de la magnitud (M) por el índice de incidencia (I) de cada factor ambiental impactado, de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$V_i = M * I$$

Donde:

V_i = Valor de un impacto ambiental.

M = Magnitud.

I = Índice de Incidencia

V.1.4 Jerarquización de los impactos ambientales

Finalmente, se requiere jerarquizar los impactos ambientales con la finalidad de proporcionar una visión integrada y completa del proyecto. Para ello se utiliza el valor de importancia, el cual se encuentra entre el 0 y el 1 para los impactos adversos y entre 0 y -1 para los impactos benéficos. Para cada valor de importancia se determina una categoría de jerarquización, para lo cual se utilizan las categorías establecidas en la Tabla V.2.

Tabla V.2 Categorías de evaluación de impactos ambientales.

-0.25 a 0	Benéfico bajo	0 - 0.25	Adverso bajo
-0.50 a -0.26	Benéfico moderado	0.25 - 0.50	Adverso moderado
-0.75 a -0.51	Benéfico alto	0.51 - 0.75	Adverso alto
-1.00 a -0.76	Benéfico importante	0.76 - 1.00	Adverso importante
O nulo			

V.1.5 Mitigabilidad

Es importante considerar que para cada impacto ambiental adverso identificado se atribuyeron valores de mitigabilidad, lo cual nos indica si un impacto ambiental es mitigable, parcialmente mitigable o no mitigable. Si un impacto ambiental es totalmente mitigable, se obtendrá un valor 1 y si no es mitigable será de 3. Este valor de mitigabilidad dará la pauta para establecer las medidas de mitigación que se aplicarán en cada etapa del proyecto. Como ya se mencionó anteriormente este atributo únicamente aplica para el caso de los impactos adversos.

V.2. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS

En el desarrollo de presente capítulo se diseñó un proceso metodológico que comprende por una parte, la consideración del diagnóstico ambiental del sistema ambiental para identificar cada uno de los factores y sub-factores que pueden resultar afectados de manera significativa por alguno o algunos de los componentes del Proyecto (obra o actividad), de manera que, se haga un análisis de las interacciones que se producen entre ambos, y se alcance gradualmente una interpretación del comportamiento del sistema ambiental.

V.2.1. Acciones del Proyecto susceptibles a producir impactos

En general, se entiende por acción “la parte activa que interviene en la relación causa-efecto que define un impacto ambiental” (Gómez-Orea, 2002). Para la identificación de las actividades del proyecto que tendrán un efecto directo o indirecto sobre el ambiente, se consideraron los siguientes aspectos:

- Acciones que implican emisión de contaminantes (aire, ruido y agua).
- Acciones que implican una modificación en los patrones hidrológicos.
- Acciones que implican una afectación sobre la calidad del agua superficial y/o subterránea
- Acciones que implican una modificación en la calidad y estructura del suelo.
- Acciones que actúan sobre el medio biótico (flora y fauna).
- Acciones que implican un deterioro del paisaje.
- Acciones que repercuten sobre la infraestructura.
- Acciones que modifican el entorno social, económico y cultural.

Con base en los aspectos anteriores, se definieron las **acciones concretas** en cada una de las etapas del proyecto, las cuales se consideraron como aquellas provocadas por una causa simple, concreta, bien definida y localizada de impacto. En la siguiente tabla se describen las actividades por cada etapa del proyecto.

Tabla V.3. Fases y acciones concretas del proyecto

Fases	Acciones	Descripción general
Preparación del Sitio y Construcción	Trabajos preliminares y delimitación de las áreas de trabajo	Se delimitarán las áreas de trabajo de acuerdo al Programa de Obra y se realizará un inventario documental y fotográfico del área del proyecto. Se realizará el levantamiento topográfico y la verificación de trazos, donde se levantará el borde de protección, el vado y los cruces de tubería.
	Excavación del cauce y Preparación de cimentaciones	Esto se realiza mediante el corte del terreno de profundidad promedio de 1 m. Este material se mejora y se vuelve a colocar compactado en capas de 20 cm de espesor. Posteriormente, se hará la formación del terraplén con material producto de la excavación, el cual será colocado en capas de 20 cm de espesor con una compactación Proctor de 95%.
	Construcción del Vado	El vado tendrá un ancho aproximado de 7 m y una longitud promedio de 120 m y será construido de concreto con las especificaciones estándar de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT).
	Modificación de cruce de tubería de 12" y 20"	Esto se realiza mediante el corte del terreno de profundidad promedio de 1 m. Este material se mejora y se vuelve a colocar compactado en capas de 20 cm de espesor.
Operación y mantenimiento	Mantenimiento del cauce	El Río San Miguel corre aproximadamente 2 o 3 veces al año, por lo que, se considera una corriente intermitente y operará libremente como tal. El mantenimiento consistirá mediante una concesión para el retiro de basura y del azolve producto del arrastre de materiales del lugar. Así como reparar cualquier daño que pudiera sufrir el bordo, y el retiro de materiales que puedan desviar el adecuado paso del agua.

V.2.2. Factores del entorno susceptibles de recibir impactos

En la siguiente tabla se presentan los componentes ambientales que se verán afectados por el Proyecto durante todas sus etapas, incluyendo aquellas variables que podrían presentar muy poca o nula relación en materia de generación de impactos ambiental.

Tabla V.4. Componentes y factores del entorno

Medio	Componente	Factor
Abiótico	Atmósfera	Calidad del Aire
		Ruido
	Suelo	Estructura
		Calidad
		Relieve
	Aguas superficiales	Drenaje superficial (patrones de escurrimiento)
Biótico	Flora	Cobertura vegetal
		Especies en alguna categoría de la NOM-059
	Fauna	Hábitat
		Distribución
		Especies en alguna categoría de la NOM-059
Paisaje	Paisaje	Calidad
Socioeconómico	Económico	Empleos
		Desarrollo Local y Regional
	Demanda de Servicios	Agua
		Manejo y disposición de residuos
		Insumos

V.2.3. Identificación de las interacciones proyecto-entorno

Las técnicas de identificación de los impactos significativos conforman la parte medular de la metodología de evaluación y se registran numerosas propuestas en la literatura especializada, algunas muy simples y otras sumamente estructuradas, siendo la identificación de impactos el paso más importante en la EIA ya que “un impacto que no es identificado, no es caracterizado, ni evaluado, ni descrito”.

En este caso, se usaron como herramientas para la aplicación de dichas técnicas un Sistema de Información Geográfica para obtener la información ambiental que se ha generado para el área de afectación, la definición de unidades naturales y zonificación, fotografías aéreas digitales y la información generada en los trabajos de campo y verificación; con dicha información, se caracterizó el Sistema Ambiental(SA). Lo anterior permitió evaluar la situación ambiental del Área de Influencia del proyecto (AI) y del SA definido y delimitado para el proyecto, considerando como contexto la porción de la unidad natural de la cual forma parte.

Para la identificación de los impactos (o interacciones proyecto-entorno), se consideró la técnica de matrices de interacción, la cual consiste en tablas de doble entrada en una de las cuales se disponen las acciones del proyecto, que son las causas del impacto, y en la otra los elementos o factores ambientales relevantes receptores de los efectos. En la matriz se señalan las casillas donde se puede producir una interacción, las cuales identifican impactos potenciales cuya significancia se evaluará posteriormente.

Dado que el proyecto no consta de etapas complejas de desarrollo ya que no contempla la construcción de infraestructura y no se realizará la remoción de vegetación se procedió a construir una sola matriz de identificación de impactos en la cual se incluyen 17 columnas que representan a los componentes ambientales; y se incluyen 5 renglones, los cuales corresponden a las actividades a desarrollar durante esas etapas.

Se identificaron un total de 49 interacciones. Considerando la naturaleza de los impactos y las actividades en que se generarían, se agruparon los impactos en: 31 impactos adversos y 12 benéficos durante la fase de preparación del sitio y construcción; y 7 impactos adversos y 3 benéficos durante la etapa de operación y mantenimiento, como se puede observar en la Figura V.2.

En el Anexo V.1 se muestra la Matriz a una mayor escala.

Matriz de identificación de impactos.

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

	Componentes	Atmósfera		Suelo			Agua superficial	Flora		Fauna			Paisaje	Socioeconómico								
													Económico	Servicios								
Fase	Acciones	Factores	Calidad del aire	Ruido	Estructura	Calidad	Relieve	Drenaje superficial	Cobertura vegetal	Especies en alguna categoría de la NOM-059	Habitat	Distribución	Especies en alguna categoría de la NOM-059	Calidad	Empleos	Desarrollo Local y Regional	Agua	Energía	Manejo y disposición de residuos	Insumos	Interacciones negativas	Interacciones positivas
Preparación del Sitio y Construcción	Trabajos preliminares y delimitación del área de trabajo														IP13	IP14				IP18	0	3
	Excavación del cauce y Preparación de cimentaciones		IP 1	IP 2	IP 3	IP 4	IP5	IP6	IP7	IP8	IP9	IP10	IP11	IP12	IP13	IP14	IP15	IP16	IP17	IP18	15	3
	Construcción del Vado		IP 1	IP 2	IP 3	IP 4						IP10			IP13	IP14	IP15	IP16	IP17	IP18	8	3
	Modificación de cruce de tubería de 12" y 20"		IP 1	IP 2	IP 3	IP 4						IP10			IP13	IP14	IP15	IP16	IP17	IP18	8	3
Operación y Mantenimiento	Mantenimiento del cauce		IO1	IO2	IO3			IO4	IO5			IO6			IO7	IO8			IO9	IO10	7	3
Interacciones negativas		4	4	4	3	1	2	2	1	1	4	1	1				2		4			
Interacciones positivas								1							4	4				4		
Total de interacciones negativas																						
Total de interacciones positivas																						

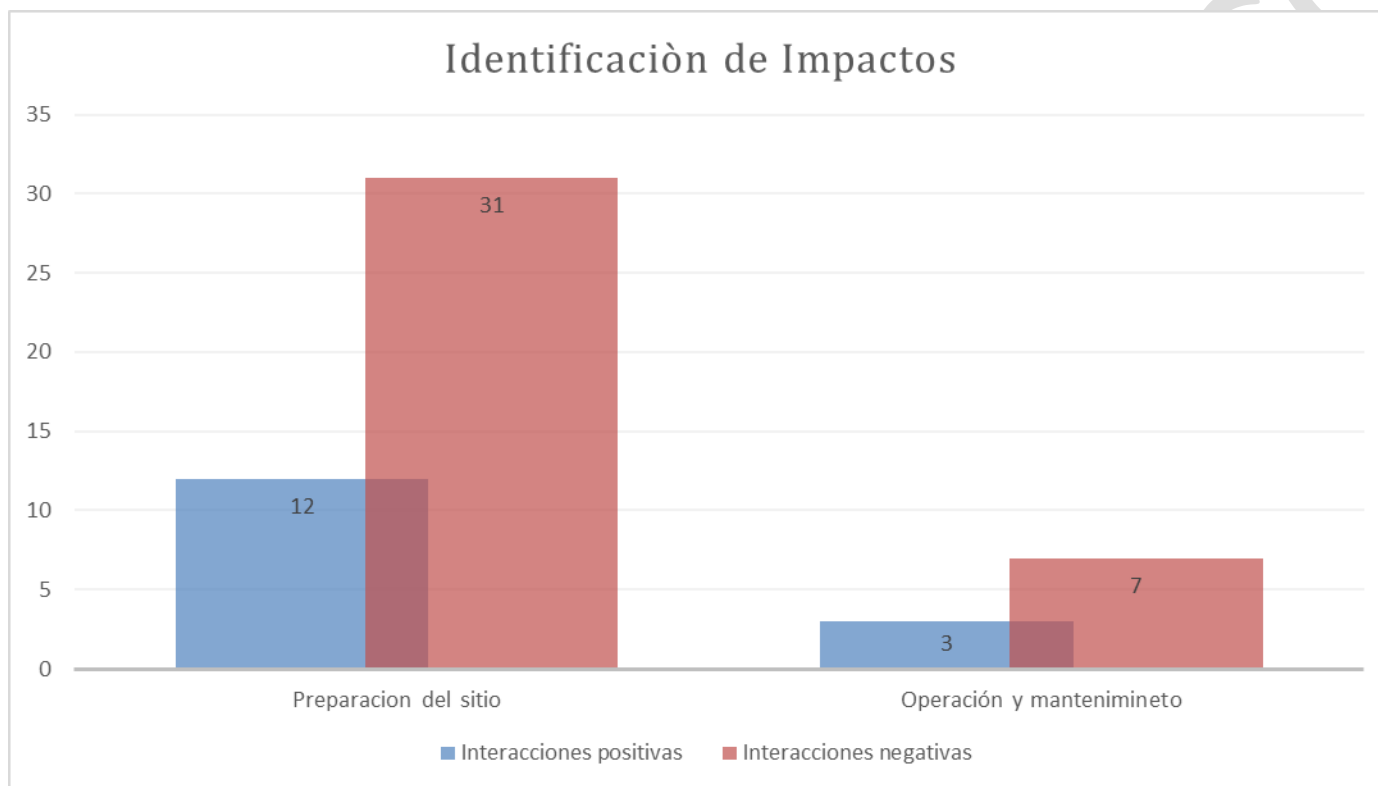


Figura V.2 Impactos identificados

Derivado del análisis de la matriz de interacción, en la siguiente tabla se presenta la descripción de cada uno de los impactos identificados:

Tabla V.5. Impactos para la etapa de preparación del sitio y construcción

Acciones	Componente	Factor	Impacto identificado
Excavación y conformación del nuevo cauce	Atmósfera	Calidad del Aire	IP1: Emisiones de gases de combustión y polvos derivados de la utilización de maquinaria y equipo, así como tránsito de vehículos.
Construcción de vado			
Modificación de cruce de tubería de 12" y 20"			
Excavación y conformación del nuevo cauce	Atmósfera	Ruido	IP2: Emisiones de ruido derivadas de la utilización de maquinaria y equipo, así como al tránsito de vehículos.
Construcción de vado			
Modificación de cruce de tubería de 12" y 20"			
Excavación y conformación del nuevo cauce	Suelo	Estructura	IP3: Modificación de la estructura y calidad del suelo por la formación del terraplén y la compactación del suelo.
Construcción de vado			
Modificación de cruce de tubería de 12" y 20"			
Excavación y conformación del nuevo cauce	Suelo	Calidad	IP4: Contaminación del suelo por mal manejo de residuos durante las diferentes actividades, así como por posibles derrames o fugas de hidrocarburos.
Construcción de vado			
Modificación de cruce de tubería de 12" y 20"			
Excavación y conformación del nuevo cauce	Suelo	Relieve	IP5: La excavación y conformación del nuevo cauce modificara el relieve natural.
Excavación y conformación del nuevo cauce	Agua superficial	Patrones de escurrimiento	IP6: Modificación al patrón hidrológico superficial por la conformación del nuevo cauce del Río San Miguel.
Excavación y conformación del nuevo cauce	Flora	Cobertura vegetal	IP7: Pérdida de la cobertura vegetal en áreas específicas del proyecto.
Excavación y conformación del nuevo cauce	Flora	Especies en la NOM-059	IP8: Afectación a especies de flora citadas en alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Acciones	Componente	Factor	Impacto identificado
Excavación y conformación del nuevo cauce	Fauna	Hábitat	IP9: Afectación temporal de hábitat por eliminación de la cobertura vegetal y los movimientos de tierra.
Excavación y conformación del nuevo cauce	Fauna	Distribución	IP10: Ahuyentamiento de especies debido a la generación de ruido y a la presencia de maquinaria, equipo, vehículos de transporte y personal
Excavación y conformación del nuevo cauce	Fauna	Especies en la NOM-059	IP11: Afectación a especies de fauna citadas en alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2010.
Excavación y conformación del nuevo cauce	Paisaje	Calidad	IP12: Modificación del paisaje original debido a los movimientos de tierra y la conformación del bordo de protección.
Trabajos preliminares y delimitación del área	Socioeconómico	Empleo	IP13. Generación de empleos directos por la contratación de personal de la zona
Excavación y conformación del nuevo cauce			
Construcción de vado			
Modificación de cruce de tubería de 12" y 20"			
Trabajos preliminares y delimitación del área	Socioeconómico	Desarrollo Local y Regional	IP14: Generación de empleos indirectos y demanda de servicios en localidades colindantes (alimentación, recreación, vehículos, maquinaria y equipo)
Excavación y conformación del nuevo cauce			
Construcción de vado			
Modificación de cruce de tubería de 12" y 20"			
Excavación y conformación del nuevo cauce	Socioeconómico (Servicios)	Agua	IP15: Demanda de agua para las actividades de preparación del sitio y construcción
Construcción de vado			
Modificación de cruce de tubería de 12" y 20"			
Excavación y conformación del nuevo cauce	Socioeconómico (Servicios)	Energía	IP16: Demanda de energía para las actividades de preparación del sitio y construcción
Construcción de vado			
Modificación de cruce de tubería de 12" y 20"			
Excavación y conformación del nuevo cauce	Socioeconómico (Servicios)		
Construcción de vado			

Acciones	Componente	Factor	Impacto identificado
Modificación de cruce de tubería de 12" y 20"		Manejo y disposición de residuos	IP17: Demanda de servicios para el manejo de residuos y sitios autorizados para el tratamiento y/o disposición de los residuos sólidos
Excavación y conformación del nuevo cauce	Socioeconómico (Servicios)	Insumos	IP18: Demanda de insumos para las actividades de construcción del campo de golf e infraestructura asociada
Construcción de vado			
Modificación de cruce de tubería de 12" y 20"			
Construcción de caminos de acceso y servicio			

Tabla V.6. Impactos para la etapa de operación

Acciones	Componente	Factor	Impacto identificado
Mantenimiento del cauce	Atmósfera	Calidad del Aire	• IO1: Emisiones de gases de combustión y partículas derivados de la operación de maquinaria y equipo, así como por tránsito de vehículos.
Mantenimiento del cauce	Atmósfera	Ruido	• IO2: Emisiones de ruido por la operación de maquinaria y equipo.
Mantenimiento del cauce	Suelo	Estructura	• IO3: Cambio en la estructura del suelo por el arrastre de basura y escombros por el Río.
Mantenimiento del cauce	Agua superficial	Patrones de escurrimiento	• IO4: Cambio en los patrones de escurrimiento por la acumulación de escombros y basura.
Mantenimiento del cauce	Flora	Cobertura vegetal	• IO5: Retiro de malezas que pudieran crecer en el cauce del Río.
Mantenimiento del cauce	Fauna	Distribución	• IO6: Ahuyentamiento de especies por tránsito de vehículos y personal.
Mantenimiento del cauce	Socioeconómico (Económico)	Empleo	• IO7: Generación de empleos directos por la contratación de personal de la zona
Mantenimiento del cauce	Socioeconómico (Económico)	Desarrollo local y regional	• IO 8: Desarrollo económico por la mejora en el paso a través del vado, así como por la generación de empleos indirectos y demanda de servicios en localidades colindantes (alimentación, recreación, hospedaje, transporte, etc.).
Mantenimiento del cauce	Socioeconómico (Servicios)	Manejo y disposición de residuos	• IO9: Demanda de servicios para el manejo de residuos y sitios autorizados para el tratamiento y/o disposición de los mismos.
Mantenimiento del cauce	Socioeconómico (Servicios)	Insumos	• IO10: Demanda de insumos para la operación y actividades de mantenimiento.

V.2.4. Descripción de impactos

V.2.4.1 Atmósfera

Emisiones de gases de combustión y polvos (IP 1) (IO 1)

Durante la mayor parte de las actividades de preparación del sitio y construcción, será necesaria la operación de maquinaria y equipos con motores de combustión interna, así como vehículos para el movimiento de materiales. Lo anterior provocará un aumento en las emisiones de gases de combustión (Monóxido de Carbono, Hidrocarburos, Óxidos de Nitrógeno) y partículas suspendidas (polvos) en el área del Proyecto durante las jornadas de trabajo.

Por otro lado, el movimiento de materiales y el tránsito de vehículos sobre terracerías provocará la dispersión de polvos y partículas.

Es importante señalar que dentro del SAR se encuentran áreas con una calidad del aire de regular a buena, pero se considera que el impacto a la calidad del aire debido a las actividades de preparación del sitio y construcción será poco significativo principalmente debido a la temporalidad de las mismas y las medidas de control que se contemplarán.

En relación a la etapa de operación del Proyecto, las emisiones a la atmósfera se consideran también poco significativas y las fuentes de emisión corresponderían principalmente a los vehículos particulares que se encargaran de dar mantenimiento al cauce del Río.

Emisiones de ruido (IP 2) (IO 2)

Durante la etapa de preparación del sitio y construcción aumentarán los niveles de ruido en el área en donde se llevarán a cabo las obras, debido principalmente a la operación de maquinaria y equipo, así como por el tránsito de vehículos dentro del cauce del Río y en las inmediaciones del mismo. Estos niveles de ruido estarían afectando principalmente a los trabajadores en el sitio, a los habitantes de las áreas pobladas cercanas y en algunos casos a la fauna silvestre que pudiera estar presente en el sitio y zonas aledañas. Sin embargo, este impacto se considera poco significativo principalmente por tratarse de un impacto temporal, puntual y mitigable.

Con respecto a la etapa de operación y mantenimiento, las emisiones de ruido se consideran muy poco significativas y se refieren a las generadas por el equipo que realizara las actividades de retiro de escombros y desazolve en el cauce del Río.

V.2.4.2. Suelo

Modificación de la estructura y calidad del suelo (IP 3) (IO3)

La construcción del nuevo cauce modificara la estructura del suelo, principalmente por la excavación y conformación de taludes y la compactación del terreno. Estos cambios en la estructura del suelo sí se considerarían permanentes, aunque únicamente se presentarán a nivel puntual afectando una superficie menor al 0.05% del Sistema Ambiental.

Contaminación del suelo (IP 4)

Durante las actividades a desarrollar en las etapas de preparación del sitio y construcción, existirá riesgo de contaminación del suelo provocado por posibles goteos de hidrocarburos al suelo provenientes de maquinaria y equipo en malas condiciones. Asimismo, en caso de mal manejo de residuos (almacenamiento y/o disposición en sitios sin los controles adecuados o no autorizados) también se podría generar contaminación al suelo.

Es importante considerar que, como parte de las medidas de mitigación asociadas al proyecto, se implementará un **Programa de Manejo Integral de Residuos** para disminuir el riesgo de contaminación al mínimo. Por otro lado, se contará con un **Procedimiento para Control de Derrames**, para que en el caso (poco probable) de que ocurriera algún derrame, el personal involucrado en la obra pueda responder de la manera adecuada para evitar la contaminación del suelo.

Durante la etapa de operación, el riesgo de afectación a la calidad del suelo igualmente estaría asociado a casos de mal manejo de residuos, posibles derrames o fugas de hidrocarburos provenientes de maquinaria y equipo en malas condiciones. Con la implementación de los Programas antes mencionados, la probabilidad de que se presente un impacto sobre la calidad del suelo disminuye considerablemente.

Modificación del relieve (IP 5)

Debido a las actividades de excavación, conformación y construcción del Bordo de Protección, el relieve o las geoformas en el área de afectación directa se verán modificadas.

La conformación del Bordo de Protección tendrá una altura promedio de 5m de acuerdo al estudio hidrológico realizado a 1000 años.

Este impacto se considera poco significativo tomando en cuenta que a pesar de que la modificación será permanente, el impacto será puntual y no implicará otros efectos adversos adicionales si se toma en cuenta que dicha modificación favorecerá a las zonas urbanas cercanas a la obra evitando el riesgo por inundación, evitando los problemas de acumulación de agua y erosión.

V.2.4.3. Aguas Superficiales***Modificación al patrón hidrológico superficial en el área (IP 6) (IO4)***

Durante la etapa de preparación del sitio y construcción se ocasionarán alteraciones en los patrones de escorrentía superficial debido a la excavación y nivelación principalmente. El principal objetivo del proyecto es reencauzar un tramo del Río San Miguel por lo tanto se modificará de manera permanente un tramo del Río. Sin embargo, este impacto a pesar de ser permanente traerá beneficio a las localidades cercanas favoreciendo el asentamiento de nuevos desarrollos habitacionales.

Durante dichas actividades, en caso de que se presentara alguna lluvia torrencial y se considere necesario, se llevarán a cabo actividades de retención de suelo y obras de drenaje pluvial para evitar la acumulación de agua y erosión en la zona afectada.

V.2.4.4. Flora***Pérdida de cobertura vegetal (IP 7) (IO5)***

En este punto es importante comentar que a pesar de no tener una cobertura vegetal en el área del proyecto se desarrolla vegetación a los márgenes del proyecto y en lo que será el nuevo cauce del proyecto, esto debido principalmente a que los escurrimientos pueden traer consigo semillas aguas arriba y por las condiciones de humedad estas se pueden desarrollar en el área. Por lo tanto, al momento de realizar la obra y las actividades de mantenimiento se deberá de tener especial cuidado en las especies que lleguen a ser removidas y que puedan ser de importancia biología o bajo alguna categoría enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Afectación de especies de flora citadas en alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2010. (IP 8)

Como se ha descrito no existe una cobertura vegetal como tal en el área del proyecto; sin embargo, por el acarreo de semillas durante la temporada de lluvias es posible se desarrollen individuos ya sea a las márgenes del bordo o dentro del mismo cauce, es por esto que se incluye la afectación de especies citadas den la NOM-059-SEMARNAT-2010 como una medida preventiva en caso de encontrar alguna especie catalogada en alguna categoría de la mencionada norma.

V.2.4.5. Fauna***Afectación y modificación de hábitat (IP 9); Ahuyentamiento de especies (Distribución) (IP 10) (IO6)***

En el polígono de estudio no se obtuvieron registros de fauna, debido probablemente a la cercanía a zonas urbanas y al desarrollo de actividades antropogénicas que se desarrollan en la zona.

Sin embargo, con la simple presencia del personal y maquinaria en el área del Proyecto, se ocasionará que la mayor parte de los individuos se desplacen a sitios similares en las zonas aledañas. Aun así, antes de iniciar con las labores de preparación del sitio y construcción, se implementarán técnicas de desplazamiento dirigido y amedrentamiento, así como técnicas de captura y manejo encaminadas a evitar el daño y/o estrés de la fauna silvestre en el sitio. Dichas actividades quedarán incluidas dentro del **Subprograma de Manejo de Rescate y Fauna.**

Afectación a especies de fauna citadas en alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2010 (IP 11)

Como se ha descrito en el documento, no se obtuvieron registros de fauna en la zona; sin embargo, se implementará el sub programa de manejo y rescate de fauna, en caso que durante los trabajos se avistará algún ejemplar de fauna, haciendo especial énfasis en aquellas especies citadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

V.2.4.6. Paisaje**Modificación del paisaje original (IP 12)**

El paisaje se verá afectado permanentemente por la construcción del Bordo de Protección. Se considera que la calidad paisajística en el sitio actualmente es media y con el Proyecto se vería disminuida, sin ser un impacto significativo, tomando en cuenta que este Proyecto se refiere a una obra de protección que ya ha sido validada por CONAGUA.

Para el caso de la etapa de operación, se considera que las actividades asociadas al mantenimiento tendrían un impacto positivo sobre el factor Paisaje; aunque este impacto se considera poco significativo.

V.2.4.7. Socioeconómicos**V.2.4.7.1 Económicos****Generación de empleos directos (IP 13), (IO 7)**

Durante todas las actividades realizadas en las etapas de preparación del sitio y construcción se requerirá de una plantilla de personal, la cual por las dimensiones del proyecto se calcula que en el período de mayor demanda será de aproximadamente 120 empleados. Dichos trabajadores laborarán en el sitio en una jornada de 7am a 5pm. Se buscará, en la medida de lo posible, que la mayoría del personal contratado radique cerca de la zona de trabajo, con el fin de contribuir a la generación de empleos en las localidades circundantes.

Durante la fase de operación y mantenimiento también se estarán generando empleos directos por la contratación de personal; se calcula que durante la etapa de operación del sitio y mantenimiento se tendrán aproximadamente 10 empleados fijos.

Desarrollo económico local y regional (IP 14) (IO 8)

En relación al impacto sobre el desarrollo económico local y regional, la demanda de personal durante las diferentes etapas del proyecto generará empleos directos e indirectos, lo cual demandará servicios en localidades colindantes como son alimentación, hospedaje, recreación, transporte, etc., lo cual activará la economía local y regional.

Por otro lado, el proyecto implica una mejora en la infraestructura de la región y a su vez eleva la plusvalía en la zona.

V.2.4.7.2 Servicios**Demanda de agua (IP 15)**

Durante las actividades de preparación del sitio y construcción se requerirá del suministro de agua tratada principalmente para el riego de los caminos y áreas de trabajo como método de control de polvos y partículas. Esta será suministrada al sitio de acuerdo a las necesidades mediante pipas de 20,000 litros.

En cuanto al consumo de agua potable para el personal que laborará durante estas etapas, esta será suministrada en garrafones de 25 litros a través de proveedores locales.

Demanda de energía (IP 16)

Para satisfacer la demanda de energía eléctrica durante la etapa de preparación del sitio y construcción, se tenderá una acometida eléctrica provisional por medio de generadores eléctricos portátiles, los cuales serán ubicados en los frentes de trabajo según sean requeridos.

Demanda de servicios para el manejo de residuos y sitios autorizados para el tratamiento y/o disposición final de los mismos (IP 17)

Todos los residuos generados durante las diferentes actividades de preparación del sitio y construcción, así como durante la fase de mantenimiento, requerirán ser enviados a un sitio para su tratamiento y/o disposición final. Los residuos sólidos urbanos serán enviados a un sitio de disposición autorizado por el municipio; los residuos de manejo especial (residuos de la construcción) serán manejados conforme a la normatividad y dispuestos a través de prestadores de servicio que cuenten con las autorizaciones locales; en relación a los residuos peligrosos (los cuales serán generados en cantidades mínimas), la empresa que será contratada para las obras o las actividades de mantenimiento, tendrá establecido por contrato obligaciones en materia ambiental tales como presentar la forma en que los diferentes residuos serán manejados, enviados a disposición y presentar evidencias cuando sea solicitado, apegándose en todo momento a la legislación vigente.

Para garantizar que el manejo de los residuos sea el adecuado se elaborará e implementará un **Programa para el Manejo Integral de los Residuos**, el cual considere las disposiciones legales vigentes.

Demanda de insumos (IP 18)

Para las actividades de preparación del sitio y construcción, así como durante las actividades de mantenimiento del mismo, se requerirán insumos, tanto para el personal que labore en el sitio, como de materiales, equipo y maquinaria, los cuales se obtendrán en la medida de lo posible de las localidades cercanas, provocando con ello un impulso económico a las localidades circundantes.

V.2.5. Cuantificación de impactos

Una vez identificados y descritos todos los impactos, se procedió a llevar a cabo su cuantificación y jerarquización. En el ANEXO V.2 se presentan la matriz de cuantificación de impactos, las cuales, como se mencionó anteriormente se realizó tomando como base la metodología de Gómez Orea (2002).

Con base en la matriz de cuantificación y jerarquización de impactos, se extrae la información sobre la jerarquización de impactos en cada una de las etapas del proyecto que se resume en las tablas subsiguientes (tablas V.7 y V.8).

Tabla V.7. Resumen de jerarquización de impactos adversos.

ETAPA	IMPACTO ADVERSO			TOTAL
	BAJO	MODERADO	ALTO	
Preparación y Construcción	14	-	-	14
Mantenimiento	4	-	-	4
TOTAL	18	-	-	18

Tabla V.8. Resumen de jerarquización de impactos benéficos.

ETAPA	IMPACTO BENÉFICO			TOTAL
	BAJO	MODERADO	ALTO	
Preparación y Construcción	1	2	1	4
Mantenimiento	2	4		6
TOTAL	3	6	1	10

Como puede observarse en las tablas anteriores, se identificaron un total de 28 impactos, de los cuales 18 son adversos y 10 benéficos.

Durante la etapa de preparación y construcción del Proyecto se detectaron 18 impactos. Durante la etapa de mantenimiento se identificaron 10 impactos.

La mayor parte de impactos identificados y evaluados resultaron poco significativos o bajos, tomando en cuenta que el valor de los mismos (magnitud x índice de incidencia) resultó en un valor inferior a 0.25 en una escala de 0 a 1).

Durante la preparación del sitio y construcción se identificaron 14 impactos adversos, los cuales están relacionados con los movimientos de tierras y el desplazamiento de la fauna local.

Durante esta misma etapa se identificó un impacto benéfico alto, que corresponde a los cambios en los patrones de escurrimiento, lo cual evitara futuras inundaciones en la región. Así también, como la generación de empleos con un impacto benéfico moderado. Para las actividades de preparación del sitio, se tiene contemplado la contratación de aproximadamente 120 trabajadores.

Con respecto a la etapa de operación y mantenimiento, los impactos adversos moderados identificados corresponden a al tránsito vehicular por actividades de mantenimiento.

Por otro lado, se identificaron impactos benéficos moderados referentes a la limpieza y mantenimiento del cauce y zonas cercanas que pudieran afectar el libre flujo del agua. Además de impactos benéficos debido a la demanda de insumos para los trabajos de mantenimiento.

V.2.6. Impactos residuales

Tal y como lo establece la fracción V del Artículo 13 del RLGEEPAMEIA, donde se menciona que se deberán identificar, evaluar, y describir los impactos residuales, es por ello que se dedica una sección especial del presente capítulo a su análisis. Con la aplicación de medidas de prevención y mitigación, es factible que un impacto que puede alterar el funcionamiento o la estructura de cierto componente o proceso ecosistémico dentro del SA, reduzca su efecto o significancia. Sin embargo, invariablemente, existen impactos cuyos efectos persisten aún con la aplicación de medidas, y que son denominados como residuales.

La identificación y valoración de este tipo de impactos ambientales es fundamental, ya que en última instancia representan el efecto inevitable y permanente del proyecto sobre el ambiente, en consecuencia, el resultado de esta sección, aporta la definición y el análisis del “costo ambiental” del proyecto, entendiendo por tal la disminución real y permanente en calidad y/o cantidad de los bienes y servicios ambientales en el SA. La identificación de dichos factores se llevó a cabo en función al atributo de la **reversibilidad**, por lo que aquellos impactos con calificación de 3 fueron considerados como impactos residuales, lo que significa que su efecto sobre los factores ambientales será prácticamente permanente, no permitiendo que dichos factores regresen a su estado original, aún con la aplicación de medidas.

Derivado de lo anterior, se tiene que, debido a las actividades de preparación del sitio y construcción, el Proyecto generará cuatro impactos residuales, como se describe a continuación.

Tabla V.9. Descripción de los impactos residuales detectados en las etapas del Proyecto

IMPACTO	DESCRIPCIÓN
Etapas de preparación y construcción	
IP6: Modificación al patrón hidrológico superficial por la conformación del nuevo cauce del Río San Miguel.	El principal objetivo del proyecto es reencauzar un tramo del Río San Miguel; por lo tanto, se modificará de manera permanente un tramo del Río en aproximadamente 2 km. Sin embargo, este impacto a pesar de ser permanente, traerá beneficio a las localidades cercanas evitando futuras inundaciones y favoreciendo el asentamiento de nuevos desarrollos habitacionales sin tener el riesgo de inundación.

V.2.7. Impactos acumulativos

Al igual que los impactos residuales, la fracción V del Artículo 13 del RLGEEPAMEIA establece que se deberán identificar, evaluar y describir los impactos acumulativos; es por ello que se dedica la presente sección su análisis.

El análisis de los impactos ambientales debe basarse en la determinación de las desviaciones de la “línea base o cero” originada por efectos aditivos. Para lo anterior, no es suficiente con evaluar los impactos ambientales del proyecto como si éste fuera la única fuente de cambio en el SA; es importante identificar los cambios ocasionados en el ambiente que se están generando o que ocurrieron como resultado de otras actividades humanas en la región, y que pueden tener un efecto aditivo o acumulativo sobre los mismos componentes ambientales con los que el proyecto interactúa.

Tomando en cuenta que la finalidad del proyecto es brindar un cauce amplio y seguro a un tramo del Río San Miguel, evitando así que se sigan presentando inundaciones en la zona y afectando a las localidades cercanas. Podemos considerar que no existen impactos acumulativos por el proyecto, debido a que no se tiene una operación como tal, ya que se encuentra diseñado para funcionar en épocas de lluvias. Sin embargo, se cuentan con las medidas de mitigación que se incluyen dentro de la presente MIA-P, así como de los programas ambientales propuestos en el Capítulo 6, los cuales formarán parte del Plan de Manejo Ambiental de todo el proyecto.

CONTENIDO

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	1
VI.1.- DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL	3
VI.2.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	12
VI.2.1.- PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL	12
VI.2.2.- PROGRAMA DE MANEJO INTEGRAL DE FLORA Y FAUNA	14
VI.2.3.- PROGRAMA DE RESTAURACION Y CONSERVACIÓN DE SUELOS	20
VI.2.4.- PROGRAMA DE MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS	22

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

En el Capítulo V, fueron identificados y evaluados los impactos ambientales que potencialmente puede inducir en sus diferentes etapas el desarrollo el proyecto de “Bordo de Protección Río San Miguel”; en este sentido, las medidas propuestas en el presente capítulo corresponden a los impactos **negativos**. Se debe señalar claramente, que tal y como se demostró en el capítulo V de la presente MIA-P, el proyecto no ocasionará impactos ambientales relevantes que pongan en riesgo la estructura y función de los ecosistemas descritos en el área de influencia; sin embargo, el promovente implementará acciones para garantizar el cumplimiento de la normatividad ambiental, así como para prevenir y mitigar los impactos significativos que se pudieran generar. Es así como el proyecto se ajusta a lo establecido en el artículo 30 de la LGEEPA, respecto a:

*[ARTICULO 30.- Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, **así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.**]*

En este sentido, se asume el hecho de que, identificados los impactos ambientales, se deben definir las medidas que permitan la mitigación, prevención, o compensación de los mismos. Por lo tanto, bajo una perspectiva integral y ecosistémica se propone un **Plan de Manejo Ambiental (PMA)** como un instrumento que toma en cuenta las medidas propuestas en conjunto y permite visualizar el enfoque integral para atender de los efectos negativos al ambiente bajo los siguientes objetivos centrales:

- Implementar las medidas de manejo de impactos, para prevenir, mitigar y restaurar según sea el caso, los posibles efectos derivados de los impactos ambientales potenciales esperados en cada una de las etapas de implementación del proyecto, en un marco de conservación y uso sostenible de los bienes y los servicios ambientales.
- Implementar las acciones que permitan dar atención y cumplimiento estricto a los términos y condicionantes que las autoridades ambientales impongan en el caso de autorizarlo.
- Posibilitar la verificación del estricto cumplimiento de la legislación y la normatividad ambiental federal y estatal aplicable al proyecto.

Con el objetivo de orientar, integrar y coordinar todas y cada una de las actividades para la mitigación y compensación de los impactos ambientales, se implementará el PMA, cuyos programas, subprogramas y procedimientos se describen en la sección VI.2.

En la siguiente Figura se puede observar la estructura del PMA y los Programas que incluye, a través de los cuales se garantizará la implementación de las medidas de mitigación que a su vez se describen en la Tabla VI.1.

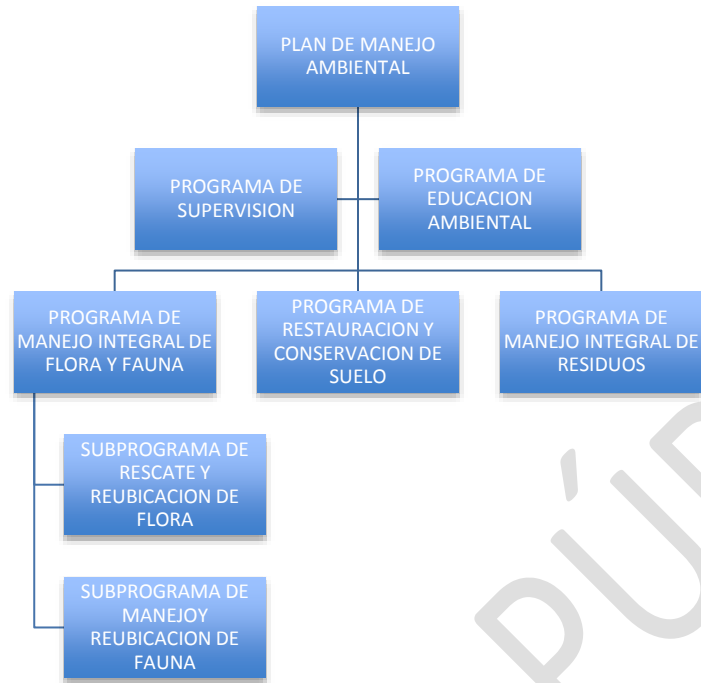


Figura VI.1. Estructura del Plan de Manejo Ambiental (PMA) para la implementación de las Medidas de Mitigación

A continuación, se relacionan los impactos con los distintos Programas del PMA y se proponen medidas de mitigación generales, de forma tal que se contemple dar atención a los mismos y que consecuentemente, al someter las obras y actividades del Proyecto a medidas de mitigación, se garantiza la no afectación ambiental, manteniendo los impactos en niveles tales que no pongan en riesgo la integridad del ecosistema; hecho que deberá ser demostrado a través de la vida útil del Proyecto, por medio de acciones de monitoreo para evaluar la eficacia ambiental de cada programa.

VI.1.- DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL

A continuación, se describen las medidas de mitigación aplicables para los impactos ambientales que se pudieran presentar durante las diferentes etapas del Proyecto, especificando el Programa o Subprograma aplicable para cada uno de los casos. Los impactos se agrupan de acuerdo al componente ambiental sobre el cual se presentarían.

COMPONENTE	AIRE	
Etapas	Preparación del sitio y Construcción / Operación y Mantenimiento	
Código	AIR 01	
Impacto identificado	IP 1 IO 1	Emisiones de gases de combustión y polvos derivados de la utilización de maquinaria y equipo, así como por el tránsito de vehículos
Programa/ Subprograma	• Programas de mantenimiento de contratistas • Programa de Educación Ambiental • Programa de Vigilancia Ambiental	
Medidas de Mitigación	• Se asegurará mediante convenios con los contratistas e inspecciones periódicas, que la maquinaria, equipos y vehículos utilizados durante las diferentes etapas del Proyecto no generen humos o emisiones ostentosas, o que sobrepasen los límites establecidos por la normatividad vigente. • En caso de detectar maquinaria y vehículos generando humos o emisiones ostentosas se solicitará al contratista el retiro de la misma y la sustitución por otra en buenas condiciones. • Se solicitará a los contratistas contar con un programa de mantenimiento de maquinaria y equipo que asegure su buen estado. • Se restringirá la circulación de vehículos a las áreas específicas de trabajo y los vehículos conducirán a velocidades mínimas en caminos de terracería para evitar la dispersión de polvos. • Los camiones que transporten tierra o material que pueda dispersarse en el aire, estarán obligados a transitar con lonas o bien a realizar el transporte del material húmedo con la finalidad de evitar dispersión de polvos. • Cuando sea necesario se realizarán riegos periódicos con agua tratada en los caminos de terracería con el fin de evitar la dispersión de polvo.	

COMPONENTE	AIRE	
Etapas	Preparación del sitio y Construcción/Operación y Mantenimiento	
Código	AIR 02	
Impacto identificado	IP 2 IO 2	Emisiones de ruido derivadas de la utilización de maquinaria y equipo, así como por el tránsito de vehículos
Programa/ Subprograma	• Programas de mantenimiento de los contratistas • Programa de Educación Ambiental • Programa de Vigilancia Ambiental	
Medidas de Mitigación	• Se asegurará mediante convenios con los contratistas e inspecciones periódicas que la maquinaria, equipos y vehículos empleados durante las diferentes actividades del Proyecto no generen niveles de ruido elevados. • En caso de ser necesario, la maquinaria, equipos y vehículos que se utilicen durante las diferentes etapas del proyecto utilizarán silenciadores de acuerdo a la capacidad del equipo. • Se restringirá la circulación de vehículos a las áreas específicas de trabajo. • En caso de que se identifiquen niveles de ruido importantes, el personal que labore en dicha actividad deberá utilizar el equipo de protección auditiva. • Se concientizará al personal en el uso de equipo de protección personal para protección auditiva.	

COMPONENTE	SUELO	
Etapas	Preparación del sitio y Construcción	
Código	SUE 01	
Impacto identificado	IP 3 IP 5 IO3	Aumento en la exposición del suelo a procesos erosivos Modificación de la estructura y calidad del suelo
Programa/ Subprograma	• Programa de Restauración y Conservación de Suelos • Programa de Educación Ambiental • Programa de Vigilancia Ambiental	
Medidas de Mitigación	• Las actividades de excavación se realizarán de manera programada y gradual, de acuerdo al avance del programa de obra. • Se colocarán elementos para el control de la erosión hasta que el suelo sea acondicionado y compactado hasta cumplir con las especificaciones de construcción. • La capa de suelo vegetal que llegará a ser removida, se mantendrá separada del resto del material producto de la excavación para ser utilizada posteriormente en las zonas de restauración o de reubicación de flora. Los restos de vegetación que serán removidos serán "picados" y almacenados en un sitio específico, para su posterior reincorporación al suelo en dichas áreas o en viveros locales.	

COMPONENTE	SUELO	
Etapas	Preparación del sitio y Construcción / Operación y Mantenimiento	
Código	SUE 02	
Impacto identificado	IP 4	Contaminación del suelo debido al mal manejo de residuos, así como por posibles derrames de hidrocarburos
Programa/ Subprograma	• Programa de Manejo Integral de Residuos • Programa de Restauración y Conservación de Suelos • Programas de Mantenimiento de los contratistas	
Medidas de Mitigación	• Se asegurará, mediante contratos e inspecciones periódicas, que los vehículos autorizados de los contratistas se encuentren en condiciones óptimas y no presenten goteos de combustible y/o aceites. • Se solicitará a los contratistas contar con un programa de mantenimiento de maquinaria y equipo que asegure su buen estado. • En caso de detectar equipo, maquinaria o vehículos que presenten goteos de hidrocarburos, se deberán colocar charolas para contener el goteo y programar de inmediato su reparación o sustitución. • Las actividades de mantenimiento a equipo y maquinaria se realizarán fuera del sitio, en talleres especializados en la zona. En caso de que sea necesario realizar alguna reparación en el sitio, esta se llevaría a cabo siguiendo los protocolos de seguridad y evitando en todo momento derrames al suelo, para lo cual se deberán colocar charolas o plásticos para contener posibles goteos o derrames. • El combustible será adquirido en las estaciones de servicio cercanas. En el sitio de trabajo no existirán tanques superficiales para almacenamiento de combustibles. • En caso de un derrame de hidrocarburos (aceites, grasas y combustibles), se obligará a los contratistas a implementar las medidas para el control de derrames incluidas dentro del Subprograma de Restauración y Conservación de Suelos, retirando el suelo contaminado y manejándolo como residuo peligroso. • Todos los residuos generados durante las diferentes etapas del proyecto deberán ser almacenados y dispuestos de conformidad con el Subprograma de Manejo Integral de Residuos.	

COMPONENTE	HIDROLOGÍA SUPERFICIAL	
Etapa	Preparación del sitio y Construcción	
Código	AGA 01	
Impacto identificado	IP 6 IO4	Modificación al patrón hidrológico superficial en el área
Programa/ Subprograma	• Programa de Restauración y Conservación de Suelos • Programa de Educación Ambiental • Programa de Vigilancia Ambiental	
Medidas de Mitigación	• Durante las actividades de preparación del sitio y construcción del vado, se realizarán las obras de drenaje pluvial necesarias para evitar la acumulación de agua y erosión del terreno. • El material generado por los trabajos de excavación, se almacenará de manera temporal en sitios específicos para ello, evitando con ello bordos que modifiquen los patrones de escurrimiento del terreno. Este material se utilizará para rellenos y nivelaciones del bordo de protección. Los contratistas se ajustarán a las directrices de diseño de las obras hidráulicas	

COMPONENTE	FLORA	
Etapa	Preparación del sitio y Construcción	
Código	FLO 01	
Impacto identificado	IP 7/IO5	Pérdida de cobertura vegetal
	IP8	Afectación de especies de flora citadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010
Programa/ Subprograma	- Programa de Manejo Integral de Flora y Fauna (Subprograma de Rescate de y Reubicación de Flora) - Programa de Restauración y Conservación de Suelos - Programa de Educación Ambiental - Programa de Vigilancia Ambiental	
Medidas de Mitigación	- La remoción de cobertura vegetal, se refiere a malezas que pudieran crecer en zonas donde se levantara el bordo de protección. Como se ha descrito el sitio del proyecto no presenta continuos de vegetación; sin embargo, es importante considerar esta actividad debido a que al ser un cauce de rio, esta propenso al crecimiento de vegetación que puede ser de diversas especies por el arrastre de semillas de ecosistemas que se desarrollen aguas arriba. - El retiro de la vegetación será de manera gradual conforme al programa de trabajo. - Durante los trabajos de desmonte no se quemará la vegetación y se evitará el uso de agroquímicos. - Los restos de vegetación que serán removidos durante el desmonte serán "picados" y almacenados un sitio específico, para su posterior reincorporación al suelo en zonas de restauración o de reubicación de flora. - Las especies citadas dentro de NOM-059-SEMARNAT- 2010, que sean factibles de trasplantarse y que se encuentren dentro de las zonas a desmontar, serán reubicadas en zonas aledañas. En cada frente de trabajo se contará con un especialista quien recorrerá el sitio previamente con el fin de identificar las especies que tendrán que ser reubicadas. - Las especies que lleguen a ser reubicadas tendrán que ser etiquetadas y se deberá dar seguimiento para asegurar su sobrevivencia. Lo anterior se realizará conforme a lo descrito en el Subprograma de Rescate y Reubicación de Flora. - Se capacitará a los trabajadores encargados de hacer el rescate y reubicación de especies vegetales. - Quedará prohibido coleccionar, traficar o dañar a las especies de flora, especialmente si se encuentran en estatus de protección según la NOM-059-SEMARNAT- 2010.	

COMPONENTE	FAUNA / ECOSISTEMA	
Etapas	Preparación del sitio y Construcción/Operación	
Código	FAU 01	
Impacto identificado	IP 9 /IO6 IP 10 IP 11	Afectación y modificación del hábitat Ahuyentamiento de fauna Afectación a especies de fauna citadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010
Programa/ Subprograma	- Programa de Manejo Integral de Flora y Fauna - Programa de Educación Ambiental - Programa de Vigilancia Ambiental	
Medidas de Mitigación	- Se implementarán diversas acciones de acuerdo a lo establecido en el Subprograma de Rescate de Fauna: - Previo a las actividades de preparación del sitio y construcción, se implementarán técnicas de amedrentamiento y captura, dirigido a aquellas especies de fauna de lento desplazamiento o que se encuentran listadas en la NOM-59-SEMARNAT-2010, de acuerdo con lo establecido en el Subprograma de Rescate de Fauna. - En caso de detectar nidos o madrigueras, se dejará que la especie cumpla con el ciclo reproductivo para posteriormente reubicar a las crías. - Se dará capacitación a los trabajadores con el fin de que conozcan a las posibles especies de la zona enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y den aviso al responsable ambiental en caso de encontrar alguna de ellas. - Las especies rescatadas serán liberadas en sitios seleccionados con anterioridad comprobando que sean lo más parecido al sitio donde fueron capturados. No se prevé el marcaje de la fauna rescatada. - Se supervisará que durante las diferentes actividades del proyecto actividades de preparación del sitio no se capture, persiga, cace, colecte, trafique ni perjudique a las especies de fauna silvestre que habitan en la zona de estudio.	

Componente	Paisaje	
Etapas	Preparación del sitio y Construcción / Operación	
Código	PAI 01	
Impacto identificado	IP 12	Modificación del paisaje original
Programa/ Subprograma	- Programa de Manejo Integral de Flora y Fauna - Programa de Restauración y Conservación de Suelos - Programa de Manejo Integral de Residuos - Programa de Educación Ambiental - Programa de Vigilancia Ambiental	
Medidas de Mitigación	- Se realizarán los trabajos de manera paulatina y conforme a las etapas establecidas en el programa de trabajo. - Se vigilará que durante las actividades se respeten las áreas y los tiempos designados, prohibiendo la permanencia de equipo o maquinaria una vez finalizadas las actividades correspondientes. Asimismo, se vigilará que las cuadrillas de trabajadores recolecten y retiren de las áreas de trabajo los residuos generados durante la jornada laboral para posteriormente ser llevados por el contratista al sitio de disposición final autorizado más cercano.	

Componente	Socioeconómico, Servicios (Demanda de Agua)	
Etapas	Preparación del sitio y Construcción / Mantenimiento	
Código	SER 01	
Impacto identificado	IP 15	Demanda de agua para las actividades de preparación del sitio y construcción
Programa/ Subprograma	- Programa de Educación Ambiental - Programa de Vigilancia Ambiental - Programa de Control de Riego (Contratistas)	
Medidas de Mitigación	Se vigilará que el riego de las áreas de trabajo se realice únicamente en caso de ser necesario para evitar dispersión de polvo y partículas, evitando el desperdicio de agua.	

Componente	Socioeconómico, Servicios (Energía)	
Etapas	Preparación del sitio y Construcción / Mantenimiento	
Código	SER 02	
Impacto identificado	IP 16	Demanda de energía
Programa/ Subprograma	No aplica	
Medidas de Mitigación	El suministro de energía eléctrica en la zona del proyecto será suministrado por generadores eléctricos portátiles en las zonas requeridas de la obra. No se planean trabajos nocturnos por lo que el suministro de energía será solamente durante el día.	

Componente	Socioeconómico, Servicios (Manejo y disposición de residuos)	
Etapas	Preparación del sitio y Construcción / Mantenimiento	
Código	SER 03	
Impacto identificado	IP 17	Manejo y Disposición de Residuos.
Programa/ Subprograma	Programa de Manejo Integral de Residuos	
Medidas de Mitigación	- En las zonas de trabajo se instalarán sanitarios portátiles para uso exclusivo de los trabajadores. La limpieza de los sanitarios la realizará el mismo proveedor del servicio. - Los residuos generados durante las diferentes etapas del proyecto, serán manejados de acuerdo a sus características diferenciando residuos peligrosos y no peligrosos y tomando en consideración la legislación ambiental correspondiente. Se contratarán empresas para el reciclaje y/o reutilización de los residuos sólidos, como parte del Programa de Manejo Integral de Residuos.	

VI.2.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

En esta sección se describen de forma general los 4 programas básicos que componen al Plan de Manejo Ambiental (PMA) del proyecto “Bordo de Protección Rio San Miguel”, así como los subprogramas y procedimientos que se derivan de ellos:

Como ya se mencionó anteriormente el Programa de Vigilancia Ambiental se describe en el capítulo VII.

VI.2.1.- PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL

OBJETIVOS

El principal objetivo del Programa de Educación Ambiental es informar al personal involucrado en el proyecto sobre el valor e importancia de la preservación de los ecosistemas y recursos, así como los métodos de prevención de impactos adversos sobre los factores ambientales, haciendo énfasis en el manejo adecuado de los residuos, el control y prevención de derrames y el manejo de flora y fauna.

Los objetivos particulares de este programa son:

1. Impartir cursos de inducción al personal con la finalidad de dar a conocer todos los programas ambientales
2. Capacitar al personal sobre la aplicación y cumplimiento de la normativa e instrumentos ambientales aplicables al proyecto.
3. Informar al personal sobre las obligaciones ambientales que adquieren al formar parte de la fuerza laboral del proyecto.
4. Promover una actitud responsable en el uso y manejo de los recursos naturales

ALCANCE

Este programa es aplicable a las etapas de preparación el sitio, construcción, y mantenimiento del “Bordo de Protección Rio San Miguel”. Dentro de la capacitación se deberán incluir a todos los contratistas.

RESPONSABILIDADES

La responsabilidad de la implementación de este programa durante las etapas de preparación del sitio y construcción recae en el contratista encargado de la obra, mientras que para la etapa de mantenimiento el responsable de proporcionar la capacitación será la empresa que tenga la concesión para dar el mantenimiento a la obra.

Se deberá designar un responsable de capacitación quien tendrá la función de implementar este programa.

METODOLOGIA

- CURSOS DE INDUCCIÓN

A todo el personal de nuevo ingreso se le proporcionará una plática inductiva de los temas ambientales incluyendo como mínimo manejo de residuos y uso racional de los recursos naturales y los temas que el responsable ambiental determine necesarios dependiendo de su puesto de trabajo.

- PROGRAMA DE CAPACITACIÓN

El Responsable de Capacitación debe identificar los temas ambientales a impartir, entre los cuales deberán considerarse como mínimo los siguientes:

- Manejo de residuos peligrosos
- Manejo de residuos no peligrosos
- Control de derrames
- Atención a emergencias
- Manejo de flora y fauna
- Uso racional de los recursos naturales
- Primeros auxilios para casos de picaduras y mordeduras de animales venenosos

Una vez seleccionados los temas, se elaborará un programa calendarizado semestral para la impartición de cursos y pláticas, en donde, de acuerdo a las funciones del personal involucrado en el proyecto, se les capacite para que conozcan las obligaciones ambientales adquiridas.

Dentro del programa de capacitación se deberán incluir cursos de inducción al personal de nuevo ingreso, así como a personal por parte de los contratistas.

VI.2.2.- PROGRAMA DE MANEJO INTEGRAL DE FLORA Y FAUNA

OBJETIVOS

Este Programa tiene el propósito de establecer de forma general, las acciones a seguir para conservar, rescatar y mantener el ecosistema, con el objetivo de mitigar los impactos ambientales causados por la pérdida de vegetación y hábitat, así como por el desplazamiento de especies de fauna terrestre.

El programa se encuentra subdividido en:

- Subprograma de Rescate y Reubicación de flora
- Subprograma de Manejo y Rescate de fauna

ALCANCE

Este programa es aplicable a las etapas de preparación del sitio, construcción y mantenimiento del “Bordo de Protección Rio San Miguel”

RESPONSABILIDADES

La responsabilidad de la implementación de este programa durante las etapas de preparación del sitio y construcción recae en el contratista encargado de la obra, mientras que para la etapa de mantenimiento el responsable será la empresa operadora del “Bordo de Protección Rio San Miguel”.

IV.2.2.1.- SUBPROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FLORA

OBJETIVOS

Rescatar y reubicar a los organismos de las especies de flora silvestre que se localicen en las zonas donde se levantara el Bordo de Protección, haciendo especial énfasis en las especies incluidas en algún estatus de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Como se ha descrito en el Capítulo IV y V de la presente MIA-P el sitio no presenta vegetación establecida de manera natural, solamente se desarrolla vegetación en ciertas épocas del año producto del arrastre de organismo o semillas que colonizan la zona del proyecto. Sin ser esta una cobertura vegetal de importancia, se debe considerar el rescate y reubicación de especies que se hayan desarrollado y que pidieran ser de importancia biológica o estar citadas en alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2010. Por lo tanto, el programa no considera un número determinado de individuos a rescatar ni a determinadas especies, estas serán determinadas por el encargado del programa y solo si se verán afectadas por el desarrollo de la obra.

En caso de encontrar especies que sean susceptibles de rescate y reubicación en el capítulo IV, se ha designado un área contigua que conserva características naturales favorables para la reubicación.

No se considera la restauración de zonas utilizadas temporalmente, debido a que se seleccionaran aquellas áreas desprovistas completamente de vegetación para la colocación de las obras provisionales.

METAS Y ALCANCES

Las metas y alcances principales son los siguientes:

- Capacitación del personal que laborará durante la ejecución del proyecto, en materia de conservación de la flora.
- Elaborar bitácora y reporte fotográfico de las especies que sean rescatadas y reubicadas.

METODOLOGÍA

La ejecución de las actividades propuestas en este subprograma estará a cargo de personal calificado para el manejo de flora silvestre.

ACCIONES GENERALES PARA LA CONSERVACIÓN DE LA FLORA

- Se darán pláticas a los trabajadores sobre la importancia de la conservación de las especies de flora y se elaborarán fichas informativas para que puedan reconocerlas en campo.
- A todo el personal que participa en la ejecución del proyecto, se le informará sobre las obligaciones ambientales que adquieren al formar parte de la fuerza laboral del proyecto
- No se utilizará el fuego durante las actividades de desmonte.

ACCIONES DE RESCATE, REUBICACIÓN Y TRANSPLANTE

Delimitación de las áreas

Previo al inicio de los trabajos, se establecerá en un plano las áreas de trabajo, así como la dirección y calendario de ejecución, esto se llevará considerando que se debe permitir que la fauna se desplace hacia áreas aledañas.

Identificación, marcado y rescate de los organismos

En las áreas delimitadas se realizará la identificación de especies que de acuerdo al criterio del encargado técnico sean susceptibles de rescate o algún organismo de importancia ecológica como podrían ser cactáceas.

Extracción, traslado y reubicación

Se identificarán los nuevos lugares de reubicación, de acuerdo a la propuesta del Capítulo IV o alguna zona que de acuerdo al criterio del encargado técnico sean aptas para la reubicación. Una vez identificado el lugar de donde se ubicará la planta, se preparará el área.

Se establecerán los procedimientos para realizar la extracción, transporte y reubicación para cada especie identificada como relevante por su importancia ecológica. Se elaborará una ficha por cada especie.

Procedimiento general para la extracción traslado y reubicación de plantas

Actividad	Descripción
Marcaje	Se deberá etiquetar previamente las plantas que serán rescatadas. Las etiquetas pueden ser hechas de plástico duro amarradas a la planta mediante hilo resistente o mediante un alambre delgado. El número puede ser hecho con un marcador indeleble.
Extracción de suelo	La mejor forma de hacerlo es hacer un canal alrededor de la planta y por debajo, el cual debe de ser hecho al menos la mitad del ancho del diámetro del tallo de la planta
Encepellonado	Se debe resguardar y cuidar las raíces junto con el suelo que se encuentra en la base de la planta mediante una envoltura que puede ser de bolsas de papel gruesa, papel periódico, tela, sacos o cualquier envoltura que permita mover a la planta de un lugar a otro. Nunca se debe dejar al descubierto las raíces.
Traslado	El traslado se deberá de realizar de forma inmediata al lugar escogido para el trasplante, el cual debió de ser seleccionado previamente.
Reubicación	La planta se deposita en el agujero y se cubrirá con la misma tierra. Es muy importante agregar agua al final del trasplante para que no queden burbujas de aire que puedan matar a la planta además de que tendrá requerimientos de agua mayores debido al estrés a la que fue sometida.

Se realizará la extracción, transporte y reubicación de plantas, utilizando las mejores técnicas según la especie y sus dimensiones. Así mismo, existen técnicas de manejo propias para el grupo en cuestión, mismas que favorecen su sobrevivencia. Se llevará un registro del número de organismos que sean extraídos.

Para todos los organismos que lleguen a ser rescatados y reubicados se llevará una bitácora, la cual tendrá la finalidad de llevar un control de todas las actividades realizadas. Es un instrumento valioso para llevar a cabo el monitoreo y evaluación del subprograma y servirá de evidencia para los reportes de seguimiento antes las autoridades ambientales.

Mantenimiento post-reubicación

Se deberán establecer y ejecutar el procedimiento para el mantenimiento de cada una de las especies reubicadas.

Se evaluará la supervivencia de cada uno de los organismos rescatados y reubicados, se llevará a cabo una bitácora de mantenimiento en donde se registrará el organismo manteniendo la clave de identificación, tipo de mantenimiento realizado y sobrevivencia.

Erradicación del pino salado

De acuerdo a los recorridos de campo se pudo observar la presencia de pino salado (*Tamarix ramosissima*) dentro de lo que será el nuevo cauce por lo tanto se ha decidido presentar apartado de erradicación del pino salado ya que de acuerdo con el Grupo Especialista en Especies Invasivas (ISSG por sus siglas en inglés), perteneciente a la Comisión de Supervivencia de las Especies (SSC) a su vez parte de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN); actualmente, la invasión de especies exóticas se considera la segunda causa de pérdida de diversidad biológica, sólo después de la destrucción del hábitat (Lowe et al. 2000). En este caso particular la especie *Tamarix ramosissima* está incrementando la salinidad del suelo debido a que absorbe sales de las capas profundas. Además, tiene efectos alelopáticos y tiende al crecimiento malezoide dado que también se propaga vegetativamente a partir de raíces.

La capacidad de resiliencia de los ecosistemas depende en gran medida de que conserven la diversidad biológica que los constituye. La especie *T. ramosissima* está considerada como una de las 100 especies exóticas invasivas que más afectan la diversidad biológica (Lowe et al. 2000) y es considerada por la CONABIO como una especie exótica de atención prioritaria (IMTA et al. 2007), e incluso la CONANP ha implementado un protocolo para la erradicación de esta especie (CONANP y FMCN 2015).

Aunado a lo anterior, en 2010 la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), publicó la Estrategia Nacional sobre Especies Invasoras en México; prevención, control y erradicación (CONABIO 2010). En función de lo arriba mencionado, se sugiere que la erradicación de ejemplares de la especie *Tamarix ramosissima* no constituye una acción que altere el equilibrio ecológico del ecosistema en que se inserta. Por el contrario, se considera que dicha acción de erradicación y remoción coadyuvaría al restablecimiento de la diversidad biológica del ecosistema en el predio y colindancias del mismo y a la restitución de los servicios ambientales, mejorando al mismo tiempo la calidad del paisaje.

El método para el control y erradicación del Pino Salado (*Tamarix ramosissima*) será la extracción manual la cual consiste en quitar los árboles cuando tienen 1.5 metros de altura mediante el uso de talache o pico. Para árboles adultos que presentan un tallo de más de 10 centímetros de diámetro, se utilizará motosierras, hachas o en su caso un trascabo. Las plantas serán trituradas y en caso de ser necesario impregnadas con herbicida para evitar la dispersión de semillas. El material triturado podrá ser depositado en un sitio previamente acondicionado para su disposición en el interior del terreno, o en su caso se podrá enviar a un relleno sanitario autorizado.

IV.2.2.2.- SUBPROGRAMA DE MANEJO Y RESCATE DE FAUNA

OBJETIVO

Rescatar y reubicar a los organismos de las especies de fauna silvestre que se localicen en las zonas de la obra, haciendo especial énfasis en las especies incluidas en algún estatus de la NOM-059-SEMARNAT-2010 y en general en especies de lento desplazamiento.

METAS Y ALCANCES

Las metas y alcances principales son los siguientes:

- Capacitación del personal que laborará durante la ejecución del proyecto, en materia de conservación de la fauna.
- Realizar técnicas de amedrentamiento sobre todo para las aves residentes y especies de movimientos rápidos.
- Identificar las áreas factibles para la reubicación de los organismos de fauna rescatados.
- Establecer las técnicas de captura y manejo para el rescate y reubicación de organismos de fauna silvestre.
- Realizar los rescates y reubicaciones de los organismos.
- Registrar en bitácora los organismos rescatados y liberados en los sitios previamente identificados.
- Realizar el monitoreo y seguimiento para determinar el éxito de la captura y liberación.

METODOLOGÍA

La ejecución de las actividades propuestas en este subprograma estará a cargo de personal calificado para el manejo de fauna silvestre.

TÉCNICAS DE AMEDRENTAMIENTO

Estas técnicas estarán dirigidas principalmente a especies que puede desplazarse rápidamente como aves y algunos mamíferos.

Previo a las actividades, la cuadrilla de biólogos realizará técnicas de amedrentamiento, a fin de motivar su desplazamiento a áreas aledañas con vegetación similar a la que se encuentra en el Área de Afectación Directa del Proyecto. Cabe destacar que con estas técnicas se pretende minimizar el número de organismos rescatados y evitar así el estrés o daño por el manejo que se lleva a cabo durante los rescates.

Es importante que los trabajos se hagan de forma paulatina y direccional para que los organismos tengan la oportunidad de desplazarse hacia las áreas aledañas.

TÉCNICAS DE RESCATE Y REUBICACIÓN

El rescate y reubicación de fauna está enfocado principalmente a preservar aquellas especies de escasa movilidad, que no sean capaces de abandonar rápidamente las áreas de impacto del proyecto y, por tanto, estén en peligro de perecer tan pronto inicien los trabajos.

Para aquellos organismos que no fueron ahuyentados se realizará la captura y reubicación de los mismos, conforme a los procedimientos descritos más adelante. Se espera que las actividades de ahuyentamiento serán suficientes para que la mayoría de los organismos se desplacen a otras áreas.

Antes de liberar cualquier organismo deberá ser fotografiado e identificado de forma inmediata, en caso de no ser posible se identificará mediante un registro fotográfico completo del organismo.

Para todos los organismos capturados se llevará una bitácora, la cual tendrá la finalidad de llevar un control de todas las actividades realizadas. Es un instrumento valioso para llevar a cabo el monitoreo y evaluación del subprograma y servirá de evidencia para los reportes de seguimiento antes las autoridades ambientales.

VI.2.3.- PROGRAMA DE RESTAURACION Y CONSERVACIÓN DE SUELOS

OBJETIVO

El objetivo principal del Programa de Restauración y Conservación de suelos es definir las prácticas aplicables para el control de la erosión y para la prevención y control de contaminación del suelo.

ALCANCE

Este programa es aplicable a las etapas de preparación el sitio, construcción y mantenimiento del Bordo de Protección Rio San Miguel.

RESPONSABILIDADES

La responsabilidad de la implementación de este programa durante la etapa de preparación del sitio recae en el contratista, mientras que durante la operación del proyecto recaerá en la empresa operadora del mismo.

VI.2.3.1.- PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE DERRAMES

El objetivo de este procedimiento de control de derrames es prevenir la contaminación del suelo, para ello será indispensable considerar lo siguiente:

1. Todos los vehículos deberán estar en óptimas condiciones y no deben presentar goteos de combustible y/o aceites. Es importante resaltar el hecho de que el resguardar la maquinaria sobre suelo natural representa un riesgo de goteos o pequeños derrames de hidrocarburos, por lo que se recomienda evaluar la posibilidad de colocar charolas debajo de los equipos que pudieran presentar goteos de aceites o combustible.
2. No se realizarán actividades de mantenimiento de vehículos y maquinaria en el frente de trabajo. Sin embargo, si por causas de fuerza mayor se requiriera llevar a cabo alguna reparación imprevista que pueda provocar alguna pérdida de combustible, aceite, diésel u otro hidrocarburo es necesario colocar un plástico o una charola sobre el piso y encima del plástico o charola un recipiente para contener cualquier líquido que pueda verterse.
3. En caso de derrames de materiales peligroso se deberán seguir las instrucciones establecidas en las Hojas de Seguridad de los Materiales.
4. Los derrames se deberán clasificar de la siguiente manera:
 - A) Derrame pequeño: Es aquel que se puede atender con recursos propios, sin equipos sofisticados y sin recurrir a ayudas externas, además NO coloca en situación de riesgo al personal, las instalaciones ni a la comunidad. Se considera derrame menor a cantidades menores a 1 m³.

B) Derrame mediano: Es aquel que se tiene que atender con recursos propios y externos, se requiere de equipos especiales para controlarlo y puede colocar en situación de riesgo las instalaciones y los empleados.

C) Derrame mayor: Es aquel que para su control se tiene que atender con recursos externos, pone en riesgo a las instalaciones, empleados y a la comunidad.

5. En caso de presentarse un derrame pequeño (menos de 1m³) sobre suelo natural, el suelo contaminado deberá ser retirado de inmediato utilizando una pala. Se deberá escarbar y retirar toda la tierra que se encuentre impregnada de hidrocarburo.
6. La tierra contaminada, así como los trapos que se pudieran haber utilizado para limpiar el derrame deberán almacenarse en tambos y bolsas de plástico y deberán ser manejadas como residuo peligroso y retirados del sitio en esa misma jornada de trabajo. Dicho contenedor deberá mostrar la leyenda de residuo peligroso.
7. El contratista deberá contar con el equipo para control de derrames (materiales y almohadillas absorbentes, charolas,).

VI.2.4.- PROGRAMA DE MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS

OBJETIVOS

El objetivo principal del Programa de Manejo Integral de Residuos (PMIR) es asegurar que la gestión y manejo de los residuos se haga de forma sanitaria y ambientalmente adecuada, conforme a los principios de minimización, prevención de riesgos ambientales y protección de la salud pública.

Por otro lado, los objetivos específicos del Plan de Manejo incluyen:

- Promover la minimización, reutilización y el reciclado de residuos mediante la comercialización y venta de subproductos.
- Garantizar que los residuos no constituyan un factor de riesgo para la salud humana y el ambiente.
- Segregar los residuos desde la fuente de generación.
- Instalar la infraestructura necesaria para el manejo integral de los residuos.
- Informar las acciones y responsabilidades derivadas del PMIR y generar conciencia entre los usuarios y los trabajadores.

ALCANCE

Este programa aplica a los residuos peligrosos, no peligrosos y de manejo especial, y es aplicable a las etapas de preparación el sitio, construcción y mantenimiento del Bordo de protección Rio San Miguel.

RESPONSABILIDADES

La responsabilidad de la implementación de este programa recae en el generador. Durante la etapa de preparación y construcción el generador será el contratista, mientras que para la etapa de operación el generador será la empresa operadora de la obra.

El generador designará a un responsable del manejo de residuos tanto peligrosos como no peligrosos quien tendrá la función de implementar este programa y designar responsabilidades a su equipo de trabajo, las cuales deberán estar debidamente documentadas.

ESTRATEGIAS

Residuos sólidos no peligrosos y de manejo especial

Los residuos sólidos no peligrosos y de manejo especial generados durante la preparación del sitio y construcción del Bordo de Protección:

- Residuos domésticos (restos de comida, papel y plástico),
- Residuos industriales o de manejo especial (madera, tubería, malla, acero, lámina, alambres, cemento, cartón, material de empaque y embalaje)

- Materiales térreos y pétreos producto de excavaciones (Materia vegetal, suelo y roca que se generarán durante las excavaciones, cortes y nivelaciones y que no podrán ser utilizados como material de relleno nuevamente)

En los sitios de trabajo se colocarán contenedores destinados a los residuos del personal, separando preferentemente los residuos orgánicos de los inorgánicos. Los residuos de tipo industrial y restos de material de excavación se almacenarán en sitios específicamente destinados para ello para posteriormente ser reutilizados en los casos donde sea posible o ser dispuestos en sitios debidamente autorizados.

En la siguiente tabla se muestra la relación de los principales tipos de residuos no peligrosos, indicando el manejo de los mismos y su disposición final.

Descripción	Fuente Generadora	Recolección y Confinamiento	Disposición final
Residuos de tipo doméstico	Personal que laborará en el sitio	En el sitio se colocarán contenedores de 200 litros debidamente señalizados. Los residuos orgánicos en la medida de lo posible se separarán y utilizarán para formación de composta. El retiro de estos residuos será a cargo del servicio municipal y en caso de que esto no sea posible, el contratista será el responsable de retirarlos diariamente del sitio y disponerlos en sitios debidamente autorizados.	Tiradero municipal debidamente autorizado y/o Composta
Plástico (PET), aluminio, papel y cartón	Personal que laborará en el sitio	En la medida de lo posible, estos residuos serán separados y comprimidos para su posterior reúso o venta. El retiro de este material será responsabilidad del contratista.	Empresa acreditada para reciclaje o reúso
Materiales térreos producto de excavaciones	Desmonte y despalle	El material de excavación se reutilizará para la construcción y conformación del bordo de protección. En caso de existir material sobrante el contratista será responsable de la disposición final de este residuo.	Bancos de tiro o sitios de disposición final debidamente autorizados
Residuos de la construcción	Construcción del vado y modificación de cruces de tubería	Los residuos de la construcción serán almacenados en sitios debidamente señalizados. El retiro de este residuo será responsabilidad del contratista.	Empresas autorizadas para reciclaje o reúso/Sitios de disposición final debidamente autorizados

Residuos peligrosos

Los residuos peligrosos que serán generados durante la etapa de preparación del sitio y construcción, consisten principalmente en recubrimientos, grasas y aceites usados, y estopas impregnadas con grasas y aceites. El contratista deberá limitar el uso de productos que generan residuos peligrosos y será responsable del almacenamiento temporal de los residuos generados así como de asegurar que su transporte y disposición final sea realizado por empresas debidamente autorizadas.

En este marco, en los frentes de trabajo, se destinará un espacio que funcione como almacén para el manejo adecuado y confinamiento temporal de estos residuos peligrosos, el cual cumplirá con las indicaciones señaladas en la normatividad aplicable, con especial atención a los siguientes aspectos:

- a) Estar separado de las áreas de servicios, oficinas y viviendas.
- b) Estar ubicado en zonas donde se reduzcan los riesgos por posibles emisiones, fugas, incendios, explosiones e inundaciones.
- c) Estar ubicado en zonas donde se reducen los riesgos por posibles emisiones, fugas, incendios, explosiones e inundaciones.

No se espera la generación de residuos peligroso durante la etapa de mantenimiento.

CONTENIDO

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	1
VII.1 PRONÓSTICO DEL ESCENARIO	1
VII.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	4
VII.3 CONCLUSIONES.....	15

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

VII.1 PRONÓSTICO DEL ESCENARIO

A continuación, se presenta una tabla con la descripción del estado actual de cada componente ambiental y el pronóstico del escenario una vez que el Bordo de Protección se encuentre operando:

Componente ambiental	Estado actual del componente ambiental	Pronóstico del escenario
Medio físico		
Calidad del aire	Dentro del AI del Proyecto y específicamente dentro del SA, no existen fuentes importantes de emisiones de contaminantes a la atmósfera. En el AI y sus inmediaciones, existen algunos problemas de dispersión de polvos y partículas en áreas que han sido desmontadas principalmente para actividades agropecuarias.	La calidad del aire en el AI del Proyecto, se verá afectada únicamente durante la preparación del sitio y construcción por el uso de maquinaria y equipo con motores de combustión interna, así como por el movimiento de tierras y el tránsito de vehículos por terracerías; pero con las medidas de mitigación que se proponen en el capítulo 6 y tomando en cuenta las características topográficas y meteorológicas en el sitio, se considera que este impacto será poco significativo, además de ser un impacto temporal.
Ruidos y vibraciones	No se detectaron fuentes importantes de ruido dentro del AI y en las inmediaciones de la misma.	Durante las actividades de preparación del sitio y construcción, pudieran presentarse niveles de ruido moderados, que no superarían lo establecido en la normatividad vigente. Esta situación únicamente sería temporal, ya que no existirá etapa de operación del proyecto.
Suelo (Estructura Calidad)	Dentro del AI del Proyecto y en el SA existen áreas extensas dedicadas a actividades agropecuarias, con lo cual el suelo ha quedado expuesto a procesos erosivos. De igual manera la zona presenta extensas zonas inundables lo que ha ocasionado problemas a las localidades cercanas	Las superficies en donde se construirá el proyecto ya se encuentran expuesta a procesos erosivos debido a los escurrimientos existentes en la zona. La construcción del Bordo de Protección canalizará los escurrimientos reduciendo los procesos erosivos. Cabe mencionar que, se implementará un Programa de Restauración y Conservación de Suelos para mitigar los efectos adversos sobre la estructura y calidad del suelo. Por otro lado, una vez finalizadas las actividades de preparación del sitio y construcción, de manera natural comenzara el crecimiento de vegetación natural para

Componente ambiental	Estado actual del componente ambiental	Pronóstico del escenario
		que estas áreas retornen en la medida de lo posible a sus condiciones originales.
Suelo (Relieve)	El relieve en el SA no presenta modificaciones significativas, se trata de una zona relativamente plana.	En general, el polígono del Proyecto se ubica en una zona relativamente plana, por lo que con la conformación y construcción del Bordo de Protección, el escenario será similar al que prevalece actualmente en el sitio.
Hidrología superficial	Los ríos y arroyos presentes en el SA son únicamente de carácter intermitente. Los cuales han ocasionado inundaciones y afectación a las localidades cercanas al proyecto.	Con el desarrollo del presente Proyecto, existirán algunas modificaciones en las características topográficas del predio por la construcción del bordo de protección; esto provocaría la modificación de los patrones de escurrimiento en un tramo del Río San Miguel. Dicha modificación implicará un efecto significativo en el curso del Río, lo que beneficiará a las localidades cercanas evitando futuras inundaciones.
Medio biótico		
Vegetación	De acuerdo a la Serie VI de Uso de Suelo y Vegetación de INEGI el uso de suelo dominante en el SA es agricultura de riego anual y semipermanente.	Actualmente la zona donde se desarrollará el proyecto se le da un uso de pastoreo ya que en el crece maleza que es utilizada como forraje. A si mismo, se desarrollan algunas otras especies de vegetación de manera aislada. La construcción del proyecto no modificara la dinámica actual, regresando en poco tiempo una vez concluido el proyecto a sus condiciones originales previas a la construcción.
Fauna	El área del proyecto carece de una cobertura de vegetación que permita el establecimiento de comunidades de fauna.	No se obtuvieron registros de fauna durante los trabajos de campo; sin embargo, la ser un área inundable y cercana a la presa Abelardo Rodríguez, es posible que algunas especies de vertebrados terrestres puedan frecuentar el área ya se en busca de agua o como sitio de paso. El proyecto no impedirá el tránsito de la fauna ni afectara los patrones de distribución de las especies.
Medio socioeconómico		
Paisaje	La calidad del paisaje en el AI del Proyecto se considera media. La disminución de la calidad del paisaje en el AI y en general en el SA se debe principalmente al desmonte de la vegetación para el desarrollo de las actividades agropecuarias.	La calidad del paisaje se vería disminuida sin ser un impacto significativo, tomando en cuenta que este Proyecto no contempla el empleo de concreto o estructuras metálicas para la conformación del Bordo de Protección. Por lo que, el empleo de los mismos materiales del cauce para la conformación del bordo seguirá dando el miso aspecto paisajístico.

Componente ambiental	Estado actual del componente ambiental	Pronóstico del escenario
Empleo	En el municipio de Hermosillo, considerando la población de 12 años y el 63.38% se considera población económicamente activa.	El proyecto generará empleos principalmente durante la etapa de preparación del sitio y construcción. Se estima que se contratarán aproximadamente 120 trabajadores de preferencia de las localidades cercanas.
Desarrollo económico	Actualmente la región presenta problemas de inundaciones debido al desbordamiento de un tramo del Rio San Miguel lo que mermado el desarrollo económico en la región.	El proyecto implica una mejora en la protección contra inundaciones lo que favorecerá al desarrollo local y de vivienda en la región. Es importante considerar que el Proyecto ha sido presentado a CONAGUA y ha tenido una opinión favorable para su construcción.

VII.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

En esta sección se presentan las medidas de mitigación de forma que se facilite la implementación del Programa de Vigilancia Ambiental, el cual tendrá el objetivo de orientar, integrar y coordinar todas y cada una de las actividades para la mitigación y compensación de los impactos ambientales. En su momento se deberán adicionar los términos y condicionantes del resolutivo que expidan las autoridades en caso de autorizar el Proyecto.

El Gerente o Responsable Ambiental realizará visitas de supervisión, mediante las cuales se verificará el debido cumplimiento de todas y cada uno de los compromisos ambientales de los contratistas y de los programas incluidos dentro del Plan de Manejo Ambiental. Durante las visitas de inspección se llenarán bitácoras de cumplimiento para dar un seguimiento adecuado a las observaciones.

Durante las inspecciones se revisarán los impactos ambientales identificados así como las medidas de mitigación propuestas, elaborando un plan de acción en caso de que el impacto no se encuentre previsto dentro de la MIA, tal y como se muestra en la Figura VII.1.

Cabe mencionar que también se podrán identificar impactos ambientales derivados de visitas de inspección de las autoridades o bien de quejas de los vecinos o comunidades adyacentes al proyecto.

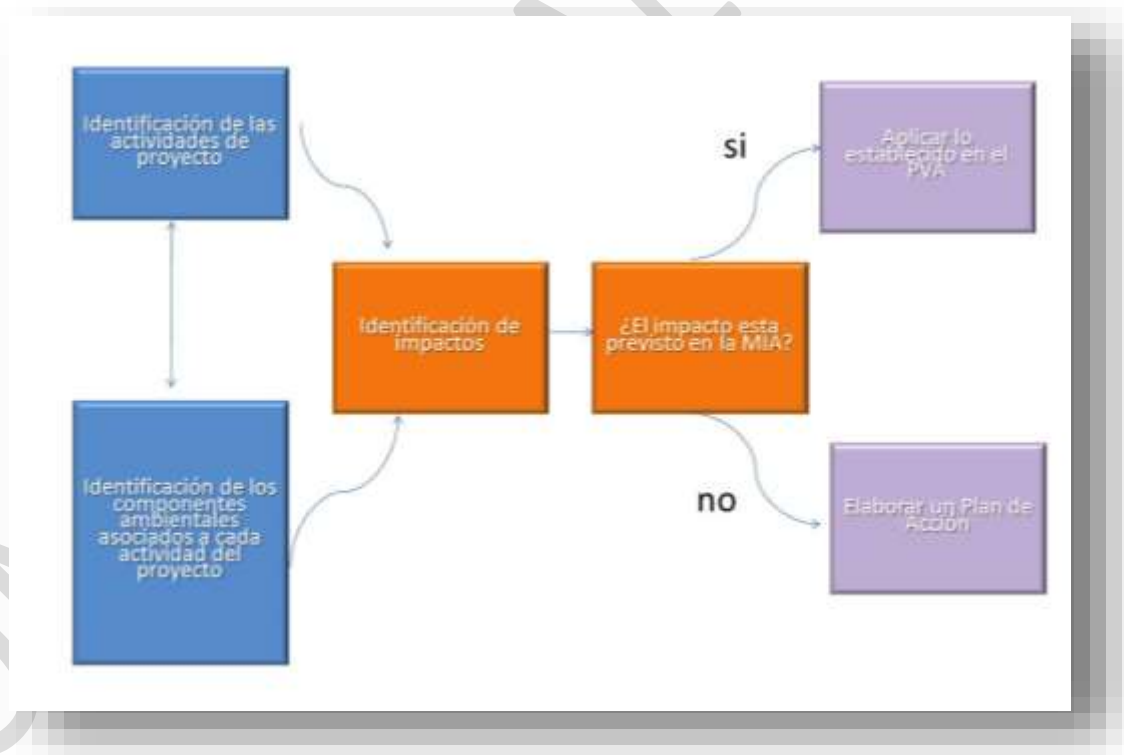


Figura VII.1. Metodología para identificación de impactos no previstos en la MIA

Todos los impactos ambientales no previstos dentro de la MIA y las desviaciones registradas durante las visitas de supervisión se registrarán y rastrearán a través del tiempo, y se establecerá un plan de acción específico para cada uno de ellos. En el formato se detallará la desviación, el factor ambiental afectado, la actividad que lo generó, y la normatividad aplicable. El Responsable Ambiental analizará la raíz del problema para posteriormente generar un plan de acción que incluya responsables, acciones (actividades) y fechas de conclusión. Aunado a esto deberá verificar y dar seguimiento a las acciones tomadas y aplicadas para mitigar el impacto ambiental identificado. Todas las medidas de mitigación deberán estar documentadas y soportadas con anexos con la finalidad de evidenciar las actividades realizadas.

El formato propuesto para seguimiento de impactos ambientales no previstos dentro de la MIA será el siguiente.

FECHA:	
--------	--

MARCAR CON UNA X EL MECANISMO POR EL CUAL SE DETECTO EL IMPACTO AMBIENTAL Y DETALLAR:

☐	AUDITORIA INTERNA	
☐	QUEJA DE UN VECINO	
☐	VISITA DE INSPECCION	
☐	OTRAS	

1.- DESCRIPCION DEL IMPACTO:

--

2.- FACTOR AMBIENTAL AFECTADO:

--

3.- DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD O CAUSA QUE LO GENERA:

--

4.- NORMATIVIDAD APLICABLE:

--

4.- PLAN DE ACCION:

No	ACTIVIDAD	FECHA INICIO	FECHA TERM.	RESPONSABLE
.				

	IMPACTO IDENTIFICADO	ETAPA DE PREPARACION DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO	Etapa	Duración	INDICADOR AMBIENTAL			Responsable
		MEDIDA DE MITIGACIÓN				Indicador	Medio de verificación	Umbral de alerta	
AIRE	IP1: Emisiones de gases de combustión y polvos derivados de la utilización de maquinaria y equipo, así como tránsito de vehículos.	- Se asegurará mediante convenios con los contratistas e inspecciones periódicas, que la maquinaria, equipos y vehículos utilizados durante las diferentes etapas del Proyecto no generen humos o emisiones ostentosas, o que sobrepasen los límites establecidos por la normatividad vigente. - En caso de detectar maquinaria y vehículos generando humos o emisiones ostentosas se solicitará al contratista el retiro de la misma y la sustitución por otra en buenas condiciones. - Se solicitará a los contratistas contar con un programa de mantenimiento de maquinaria y equipo que asegure su buen estado. - Se restringirá la circulación de vehículos a las áreas específicas de trabajo y los vehículos conducirán a velocidades mínimas en caminos de terracería para evitar la dispersión de polvos. - Los camiones que transporten tierra o material que pueda dispersarse en el aire estarán obligados a transitar con lonas o bien a realizar el transporte del material húmedo con la finalidad de evitar dispersión de polvos. - Cuando sea necesario se realizarán riegos periódicos con agua tratada en los caminos de terracería con el fin de evitar la dispersión de polvo.	Programa de Educación Ambiental Programa de Mantenimiento de contratistas	1	Temporal	Cumple/No cumple	Programa de obra Bitácoras de supervisión	Emisiones ostentosas a la atmósfera o que superen los límites máximos permisibles	Contratista Gerente Ambiental

	IMPACTO IDENTIFICADO	ETAPA DE PREPARACION DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO	Etapas	Duración	INDICADOR AMBIENTAL			Responsable
		MEDIDA DE MITIGACIÓN				Indicador	Medio de verificación	Umbral de alerta	
RUÍDO	IP2. Emisiones de ruido derivadas de la utilización de maquinaria y equipo, así como al tránsito de vehículos.	- Se asegurará mediante convenios con los contratistas e inspecciones periódicas que la maquinaria, equipos y vehículos empleados durante las diferentes actividades del Proyecto no generen niveles de ruido elevados. - En caso de ser necesario, la maquinaria, equipos y vehículos que se utilicen durante las diferentes etapas del proyecto utilizarán silenciadores de acuerdo a la capacidad del equipo. - Se restringirá la circulación de vehículos a las áreas específicas de trabajo. - En caso de que se identifiquen niveles de ruido importantes, el personal que labore en dicha actividad deberá utilizar el equipo de protección auditiva. - Se concientizará al personal en el uso de equipo de protección personal para protección auditiva.	Programa de mantenimiento de contratistas	1	Temporal	Cumple/No cumple	Bitácoras de supervisión Programa de mantenimiento de maquinaria y equipo	Emisiones de ruido que provoquen molestia al personal o habitantes en localidades colindantes	Contratista Gerente Ambiental
SUELO	IP3: Modificación de la estructura y calidad del suelo por la formación del terraplén y la compactación del suelo.	- Las actividades de excavación se realizarán de manera programada y gradual, de acuerdo al avance del programa de obra. - Se colocarán elementos para el control de la erosión hasta que el suelo sea a condicionado y compactado hasta cumplir con las especificaciones de construcción. - La capa de suelo vegetal que llegar a ser removida se mantendrá separada del resto del material producto de la excavación para ser utilizada posteriormente en las zonas de restauración o de reubicación de flora. Los restos de vegetación que serán removidos serán "picados" y almacenados en un sitio específico, para su posterior reincorporación al suelo en dichas áreas o en viveros locales.	Programa de Restauración y Conservación de Suelos Programa de Educación Ambiental	1	Temporal (erosión en áreas de trabajo) Permanente (modificación de la estructura)	Cumple/No cumple	Programa de Obra Bitácora de Supervisión Reporte fotográfico	Actividades de desmonte, excavación y nivelación en zonas no autorizadas Presencia de erosión en el suelo debido a la falta de obras para control de la erosión	Contratista Gerente Ambiental

	IMPACTO IDENTIFICADO	ETAPA DE PREPARACION DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO	Etapas	Duración	INDICADOR AMBIENTAL			Responsable
		MEDIDA DE MITIGACIÓN				Indicador	Medio de verificación	Umbral de alerta	
SUELO	IP4: Contaminación del suelo por mal manejo de residuos durante las diferentes actividades, así como por posibles derrames o fugas de hidrocarburos IP5: La excavación y conformación del nuevo cauce modificara el relieve natural	- Se asegurará, mediante contratos e inspecciones periódicas, que los vehículos autorizados de los contratistas se encuentren en condiciones óptimas y no presenten goteos de combustible y/o aceites. - Se solicitará a los contratistas contar con un programa de mantenimiento de maquinaria y equipo que asegure su buen estado. - En caso de detectar equipo, maquinaria o vehículos que presenten goteos de hidrocarburos, se deberán colocar charolas para contener el goteo y programar de inmediato su reparación o sustitución. - Las actividades de mantenimiento a equipo y maquinaria se realizarán fuera del sitio, en talleres especializados en la zona. En caso de que sea necesario realizar alguna reparación en el sitio, esta se llevaría a cabo siguiendo los protocolos de seguridad y evitando en todo momento derrames al suelo, para lo cual se deberán colocar charolas o plásticos para contener posibles goteos o derrames. - El combustible será adquirido en las estaciones de servicio cercanas. En el sitio de trabajo no existirán tanques superficiales para almacenamiento de combustibles. - En caso de un derrame de hidrocarburos (aceites, grasas y combustibles), se obligará a los contratistas a implementar las medidas para el control de derrames incluidas dentro del Subprograma de Restauración y Conservación de Suelos, retirando el suelo contaminado y manejándolo como residuo peligroso. - Todos los residuos generados durante las diferentes etapas del proyecto deberán ser almacenados y dispuestos de conformidad con el Subprograma de Manejo Integral de Residuos.	Programa de Manejo Integral de Residuos Programa de Restauración y Conservación de Suelos Programa de Educación Ambiental Programas de Mantenimiento de los contratistas	1	Temporal	Cumple/No cumple	Bitácoras de supervisión Programa de mantenimiento de maquinaria y equipo Reporte Fotográfico	Presencia de residuos fuera de las áreas destinadas para su almacenamiento Presencia de derrames de hidrocarburos en el suelo natural o derrames no atendidos Falta de procedimientos para el control de derrames	Contratista Gerente Ambiental

	IMPACTO IDENTIFICADO	ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO	Etapas	Duración	INDICADOR AMBIENTAL			Responsable
		MEDIDA DE MITIGACIÓN				Indicador	Medio de verificación	Umbral de alerta	
HIDROLOGÍA SUPERFICIAL	IP6: Modificación al patrón hidrológico superficial por la conformación del nuevo cauce del Río San Miguel.	- Durante las actividades de preparación del sitio y construcción del vado, se realizarán las obras de drenaje pluvial necesarias para evitar la acumulación de agua y erosión del terreno. - El material generado por los trabajos de excavación se almacenará de manera temporal en sitios específicos para ello, evitando con ello bordos que modifiquen los patrones de escurrimiento del terreno. Este material se utilizará para rellenos y nivelaciones del bordo de protección. Los contratistas se ajustarán a las directrices de diseño de las obras hidráulicas	Programa de Educación Ambiental Programa de Restauración y Conservación de Suelos	1	Temporal	Cumple/ No cumple	Bitácoras de supervisión Reporte Fotográfico Directrices de obras hidráulicas	Acumulación de agua en zonas de obras Creación de bordos en áreas no autorizadas Almacenamiento de materiales y/o residuos en áreas no autorizadas para ello	Contratista con apoyo de experto en hidráulica Gerente Ambiental
FLORA	IP7: Pérdida de la cobertura vegetal en áreas específicas del proyecto. IP8: Afectación a especies de flora citadas en alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2010.	- La remoción de cobertura vegetal se refiere a malezas que pudieran crecer en zonas donde se levantara el bordo de protección. Como se ha descrito el sitio del proyecto no presenta continuos de vegetación, sin embargo, es importante considerar esta actividad debido a que al ser un cauce de río, esta propenso al crecimiento de vegetación que puede ser de diversas especies por el arrastre de semillas de ecosistemas que se desarrollen aguas arriba. - El retiro de la vegetación será de manera gradual conforme al programa de trabajo. - Durante los trabajos de desmonte no se quemará la vegetación y se evitará el uso de agroquímicos. - Los restos de vegetación que serán removidos durante el desmonte serán "picados" y almacenados un sitio específico, para su posterior reincorporación al suelo en zonas de restauración o de reubicación de flora. - Las especies citadas dentro de NOM-059-SEMARNAT- 2010, que sean factibles de trasplantarse y que se encuentren dentro de las zonas a desmontar, serán reubicadas en zonas aledañas. En cada frente de trabajo se contará con un especialista quien recorrerá el sitio previamente con el fin de identificar las especies que tendrán que ser reubicadas. - Las especies que lleguen a ser reubicadas tendrán que ser etiquetadas y se deberá dar seguimiento para asegurar su sobrevivencia. Lo anterior se realizará conforme a lo descrito en el Subprograma de Rescate y Reubicación de Flora. - Se capacitará a los trabajadores encargados de hacer el rescate y reubicación de especies vegetales. - Quedará prohibido coleccionar, traficar o dañar a las especies de flora, especialmente si se encuentran en estatus de protección según la NOM-059-SEMARNAT- 2010.	Programa de Manejo Integral de Flora y Fauna (Subprograma de Rescate y Reubicación de Flora) Programa de Restauración y Conservación de Suelos Programa de Educación Ambiental	1	Temporal	Cumple/ No cumple	Bitácoras de supervisión Reporte Fotográfico Plano con identificación de áreas de reubicación de flora o restauración Fichas técnicas de las especies utilizadas Registro y etiquetado de individuos trasplantados Registro de monitoreo de crecimiento y supervivencia de flora Registro de asistencia a cursos de capacitación del personal	Falta de registro de individuos trasplantados y monitoreo de crecimiento y supervivencia	Contratista Gerente Ambiental

	IMPACTO IDENTIFICADO	ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO	Etapa	Duración	INDICADOR AMBIENTAL			Responsable
		MEDIDA DE MITIGACIÓN				Indicador	Medio de verificación	Umbral de alerta	
FAUNA	IP9: Afectación temporal de hábitat por eliminación de la cobertura vegetal y los movimientos de tierra.	Se implementarán diversas acciones de acuerdo a lo establecido en el Subprograma de Rescate de Fauna:	Programa de Manejo Integral de Flora y Fauna (Subprograma de Manejo y Rescate de Fauna)	1	Temporal	Cumple/ No cumple	Bitácoras de supervisión	Falta de registro de individuos trasplantados y monitoreo de crecimiento y supervivencia	Contratista Gerente Ambiental
	IP10: Ahuyentamiento de especies debido a la generación de ruido y a la presencia de maquinaria, equipo, vehículos de transporte y personal	- Previo a las actividades de preparación del sitio y construcción, se implementarán técnicas de amedrentamiento y captura, dirigido a aquellas especies de fauna de lento desplazamiento o que se encuentran listadas en la NOM-59-SEMARNAT-2010, de acuerdo con lo establecido en el Subprograma de Rescate de Fauna. - En caso de detectar nidos o madrigueras, se dejará que la especie cumpla con el ciclo reproductivo para posteriormente reubicar a las crías. - Se dará capacitación a los trabajadores con el fin de que conozcan a las posibles especies de la zona enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y den aviso al responsable ambiental en caso de encontrar alguna de ellas.					Reporte Fotográfico		
	IP11: Afectación a especies de fauna citadas en alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2010.	- Las especies rescatadas serán liberadas en sitios seleccionados con anterioridad comprobando que sean lo más parecido al sitio donde fueron capturados. No se prevé el marcaje de la fauna rescatada. - Se supervisará que durante las diferentes actividades del proyecto actividades de preparación del sitio no se capture, persiga, cace, colecte, trafique ni perjudique a las especies de fauna silvestre que habitan en la zona de estudio.					Plano con identificación de áreas de reubicación de flora o restauración		
			Programa de Educación Ambiental				Fichas técnicas de las especies utilizadas		
							Registro y etiquetado de individuos trasplantados		
							Registro de monitoreo de crecimiento y supervivencia de flora		
							Registro de asistencia a cursos de capacitación del personal		

	IMPACTO IDENTIFICADO	ETAPA DE PREPARACION DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO	Etapa	Duración	INDICADOR AMBIENTAL			Responsable
		MEDIDA DE MITIGACIÓN				Indicador	Medio de verificación	Umbral de alerta	
PAISAJE	IP12: Modificación del paisaje original debido a los movimientos de tierra y la conformación del bordo de protección.	- Se realizarán los trabajos de manera paulatina y conforme a las etapas establecidas en el programa de trabajo. - Se vigilará que durante las actividades se respeten las áreas y los tiempos designados, prohibiendo la permanencia de equipo o maquinaria una vez finalizadas las actividades correspondientes. Asimismo, se vigilará que las cuadrillas de trabajadores recolecten y retiren de las áreas de trabajo los residuos generados durante la jornada laboral para posteriormente ser llevados por el contratista al sitio de disposición final autorizado más cercano.	Programa de Manejo Integral de Flora y Fauna Programa de Restauración y Conservación de Suelos Programa de Manejo Integral de Residuos Programa de Educación Ambiental	1	Temporal	Cumple/ No cumple	Programa de Obra Bitácora de supervisión Reporte Fotográfico Registro de actividades de reubicación de flora y restauración	Ubicación de maquinaria y equipo fuera de los tiempos y áreas designadas	Contratista Gerente Ambiental
SERVICIOS	IP13: Generación de empleos directos por la contratación de personal de la zona	Se vigilará que el riego de las áreas de trabajo se realice únicamente en caso de ser necesario para evitar dispersión de polvo y partículas, evitando el desperdicio de agua.	Programa de Educación Ambiental	1	Temporal	Cumple/ No cumple	Bitácora de supervisión	Actividades de riego de áreas de trabajo o tránsito sin control o cuando no se justifica	Contratista Gerente Ambiental

	IMPACTO IDENTIFICADO	ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO	Etapas	Duración	INDICADOR AMBIENTAL			Responsable
		MEDIDA DE MITIGACIÓN				Indicador	Medio de verificación	Umbral de alerta	
AIRE	IO1: Emisiones de gases de combustión y partículas derivados de la operación de maquinaria y equipo, así como por tránsito de vehículos.	- Se asegurará mediante convenios con los contratistas e inspecciones periódicas, que la maquinaria, equipos y vehículos utilizados durante las diferentes etapas del Proyecto no generen humos o emisiones ostentosas, o que sobrepasen los límites establecidos por la normatividad vigente. - En caso de detectar maquinaria y vehículos generando humos o emisiones ostentosas se solicitará al contratista el retiro de la misma y la sustitución por otra en buenas condiciones. - Se solicitará a los contratistas contar con un programa de mantenimiento de maquinaria y equipo que asegure su buen estado. - Se restringirá la circulación de vehículos a las áreas específicas de trabajo y los vehículos conducirán a velocidades mínimas en caminos de terracería para evitar la dispersión de polvos. - Los camiones que transporten tierra o material que pueda dispersarse en el aire estarán obligados a transitar con lonas o bien a realizar el transporte del material húmedo con la finalidad de evitar dispersión de polvos. Cuando sea necesario se realizarán riegos periódicos con agua tratada en los caminos de terracería con el fin de evitar la dispersión de polvo.	Programa de Mantenimiento de contratistas	2	Permanente	Cumple/ No cumple	Registro de monitoreo de emisiones en la caldera Bitácoras de supervisión	Emisiones que superen los límites máximos permisibles Falta de mantenimiento de la caldera	Contratista Gerente Ambiental
RUIDO	IO 2. Emisiones de ruido derivadas del uso de maquinaria y equipo	- Se asegurará mediante convenios con los contratistas e inspecciones periódicas que la maquinaria, equipos y vehículos empleados durante las diferentes actividades del Proyecto no generen niveles de ruido elevados. - En caso de ser necesario, la maquinaria, equipos y vehículos que se utilicen durante las diferentes etapas del proyecto utilizarán silenciadores de acuerdo a la capacidad del equipo. - Se restringirá la circulación de vehículos a las áreas específicas de trabajo. - En caso de que se identifiquen niveles de ruido importantes, el personal que labore en dicha actividad deberá utilizar el equipo de protección auditiva. - Se concientizará al personal en el uso de equipo de protección personal para protección auditiva.	Programa de Mantenimiento de contratistas	2	Permanente	Cumple/ No cumple	Bitácoras de supervisión	Emisiones de ruido que provoquen molestia al personal o habitantes en localidades colindantes	Contratista Gerente Ambiental

	IMPACTO IDENTIFICADO	ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO	Etapas	Duración	INDICADOR AMBIENTAL			Responsable
		MEDIDA DE MITIGACIÓN				Indicador	Medio de verificación	Umbral de alerta	
SUELO Y PATRONES DE ESCURRIMIENTO.	IO3: Cambio en la estructura del suelo por el arrastre de basura y escombros por el Río. IO4: Cambio en los patrones de escurrimiento por la acumulación de escombros y basura.	- Las actividades de mantenimiento que sea necesario llevar a cabo en el sitio, se llevarán a cabo siguiendo los protocolos de seguridad y evitando en todo momento derrames al suelo, para lo cual se deberán colocar charolas o plásticos para contener posibles goteos o derrames. - Todos los residuos generados deberán ser almacenados y dispuestos de conformidad con el Programa de Manejo Integral de Residuos.	Programa de Manejo Integral de Residuos Programa de Mantenimiento de contratistas	2	Permanente	Cumple/ No cumple	Especificaciones de los productos que se emplearán para control de plagas y fertilización Bitácora de control de actividades para control de plagas y fertilización Bitácora de Supervisión	Presencia de derrames de hidrocarburos no atendidos Residuos almacenados en suelo natural Uso de productos no autorizados para el control de plagas y la fertilización Falta de registro de actividades para el control de plagas y fertilización	Contratistas Gerente Ambiental

VII.3 CONCLUSIONES

Considerando la evaluación de impactos ambientales realizada (capítulo V), así como las medidas de mitigación que serán contempladas dentro de los programas del Plan de Manejo Ambiental (capítulo VI), es posible concluir que el Proyecto se ajusta a lo establecido en el artículo 35 de la LGEEPA, en términos de que los posibles efectos de las actividades a realizar, **no podrán en riesgo la estructura y función de los ecosistemas descritos en el área de influencia (AI) y en el Sistema Ambiental (SA).**

Del análisis de los resultados obtenidos se puede concluir lo siguiente:

1. Misión XXI solicitó a la CONAGUA en el Organismo de Cuenca Noroeste en Hermosillo Sonora, mediante oficio N° BOO.00.R03.-1072, la construcción de un bordo perimetral en terrenos de Misión XXI, a lo cual dicha autoridad manifestó mediante respuesta del 9 de noviembre de 2012, no tener inconveniente en que la empresa Misión XXI lleve a cabo dicha obra en los términos establecidos en el proyecto presentado anexo a dicha solicitud. En el Anexo II.2 se muestran la solicitud a CONAGUA y la contestación al oficio.
2. La mayor parte de los impactos ambientales adversos que fueron evaluados resultaron poco significativos o bajos (18); esto se debe principalmente a tres factores:
 - a) El Proyecto por su naturaleza no involucra actividades productivas que pudieran generar impactos ambientales significativos.
 - b) El sitio no presenta vegetación natural; sin embargo, al ser una zona inundable crecen de manera natural algunas especies producto del arrastre de individuos o semillas
 - c) Como parte del Proyecto se implementará un Plan de Manejo Ambiental que incluye programas, subprogramas y procedimientos específicos para atender los impactos ambientales adversos que se identificaron y evaluaron en la presente MIA-P.
3. La mayor parte de los impactos adversos identificados ocurrirán únicamente durante la etapa de preparación y construcción (18); una vez que concluya dicha etapa, la mayoría de ellos podrán ser asimilados por el medio ambiente de manera natural o por medio de actividades dirigidas.
4. Solamente se registraron impactos adversos bajos y la mayor parte para la etapa de preparación del sitio y construcción los cuales son mitigables y/o compensables en gran medida a través de la implementación del Plan de Manejo Ambiental.

5. El proyecto al no contemplar actividades de operación se ven reducidos los posibles impactos ambientales que pueda generar el proyecto. Durante la etapa de mantenimiento solamente se detectaron impactos adversos bajos.
6. En lo que se refiere a impactos benéficos, el más significativo (benéficos alto), se refiere al cambio en los patrones de escurrimiento, los cuales al ser canalizados por la construcción de los bordos estará evitando la inundación de las localidades cercanas. Por otro lado, se registraron impactos benéficos moderados relacionados con la generación de empleos durante la preparación del sitio y construcción.
7. Estas conclusiones se derivan de demostrar que se consideraron diversos elementos que conforman los ecosistemas y que en el contexto de impacto relevante establecido en el propio Reglamento en la materia, se evidencia que si bien el desarrollo del Proyecto puede generar impactos bajos, la aplicación de medidas preventivas y correctivas permitirá no ocasionar ningún impacto que por sus atributos y naturaleza pueda provocar alteraciones en los ecosistemas de forma tal que se afecte la continuidad de los procesos naturales que actualmente ocurren en el área del proyecto, así como los bienes y servicios ambientales que los ecosistemas prestan en el Área de Influencia (AI) y en el Sistema Ambiental(SA).

En conclusión, se estima que el proyecto **“Bordo de Protección Río San Miguel” no provocará impactos ambientales negativos relevantes al SA**. Aun así, para la atención de los impactos ambientales que se pudieran generar a causa del Proyecto, se desarrollará e implementará un Plan de Manejo Ambiental (PMA) y un Programa de Vigilancia Ambiental (PVA), que tendrán como objetivo principal la aplicación de medidas de mitigación y compensación necesarias, así como el cumplimiento de los términos y condicionantes que la Autoridad en materia de Impacto Ambiental disponga.

CONTENIDO

VIII.- IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.....	1
VIII.1.- FORMATOS DE PRESENTACIÓN	1
VIII.1.1.- Planos definitivos.....	1
VIII.1.2.- Fotografías	1
VII.1.3.- Videos	1
VIII.1.4.- Listas de Anexos.....	1

VIII.- IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES

VIII.1.- FORMATOS DE PRESENTACIÓN

VIII.1.1.- Planos definitivos

Los planos se presenta en tamaño tabloide (11 x 17") en el apartado de anexos.

VIII.1.2.- Fotografías

Las fotografías mostradas en el documento fueron tomadas con una cámara Canon Reflex

VII.1.3.- Videos

No se incluyen videos.

VIII.1.4.- Listas de Anexos

Cada anexo se muestra identificado de acuerdo al capítulo correspondiente.