



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

EL CONTENIDO DE ESTE ARCHIVO NO PODRÁ SER ALTERADO O MODIFICADO TOTAL O PARCIALMENTE, TODA VEZ QUE PUEDE CONSTITUIR EL DELITO DE FALSIFICACIÓN DE DOCUMENTOS DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 244, FRACCIÓN III DEL CÓDIGO PENAL FEDERAL, QUE PUEDE DAR LUGAR A UNA SANCIÓN DE **PENA PRIVATIVA DE LA LIBERTAD** DE SEIS MESES A CINCO AÑOS Y DE CIENTO OCHENTA A TRESCIENTOS SESENTA DÍAS MULTA.

DIRECCION GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO
AMBIENTAL



CAPÍTULO 1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL



CAPÍTULO 1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL..... 3

1.1 DATOS GENERALES DEL PROYECTO 3

 1.1.1 Nombre del proyecto 3

 1.1.2 Ubicación del proyecto..... 3

 1.1.3 Duración del proyecto..... 6

1.2 DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE 7

 1.2.1 Nombre o razón social 7

 1.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente..... 7

 1.2.3 Nombre y cargo del representante legal 7

 1.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones 7

1.3 DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO 7

 1.3.1 Nombre o razón social 7

 1.3.2 Registro Federal de Contribuyentes (RFC)..... 7

 1.3.3 Nombre del responsable de la elaboración del estudio 7

 1.3.4 Dirección de la empresa..... 7



CAPÍTULO 1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

1.1 Datos generales del proyecto

1.1.1 Nombre del proyecto

Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional para la construcción de la Presa Rompepicos denominada Barrón, Municipio de Salamanca, Estado de Guanajuato.

1.1.2 Ubicación del proyecto

la presa rompepicos denominada Barrón se localiza en el Municipio de Salamanca, este se localiza al sureste del Estado de Guanajuato, se encuentra entre las coordenadas 20° 34' 22" latitud norte del trópico de cáncer y 101° 11' 39" longitud oeste del meridiano de Greenwich.

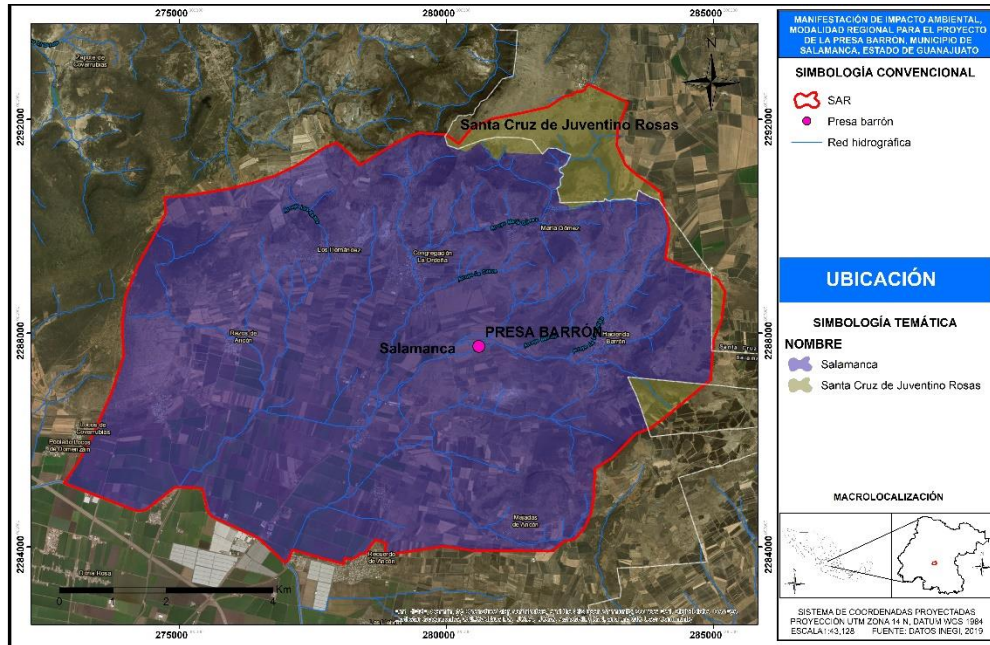


FIGURA 1. Localización del proyecto

A continuación, se muestran las coordenadas poligonales en formato UTM, Zona 14 de cada uno de los elementos que integran la Presa Rompepicos Denominada Barrón.

TABLA 1. Coordenadas Talud

Coordenada X	Coordenada Y
280522.964	2287645.148
280545.498	2287564.109
280545.139	2287565.281



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA ROMPEPICOS DENOMINADA BARRÓN, MUNICIPIO DE SALAMANCA, ESTADO DE GUANAJUATO

Coordenada X	Coordenada Y
280540.740	2287579.627
280532.460	2287606.387
280527.432	2287623.672
280520.870	2287644.566
280522.964	2287645.148
280522.026	2287648.520
280520.000	2287647.959
280511.025	2287672.458
280507.542	2287684.983
280492.107	2287748.781
280492.202	2287800.362
280510.160	2287819.417
280516.774	2287822.678
280529.776	2287826.358
280538.651	2287827.866
280600.723	2287838.696
280600.748	2287838.691
280515.522	2287820.472
280510.218	2287817.417
280503.078	2287811.656
280495.501	2287802.171
280495.460	2287802.103
280488.848	2287784.004
280522.026	2287648.520

En la tabla se muestran las coordenadas de la cortina.

TABLA 2. Coordenadas Cortina

Coordenada X	Coordenada Y
280523.994	2287648.912
280524.851	2287645.829



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA ROMPEPICOS DENOMINADA BARRÓN, MUNICIPIO DE SALAMANCA, ESTADO DE GUANAJUATO

Coordenada X	Coordenada Y
280524.891	2287645.684
280556.286	2287532.778
280554.359	2287532.242
280522.964	2287645.148
280520.866	2287644.565
280520.918	2287644.342
280516.072	2287643.110
280500.537	2287639.163
280500.463	2287639.453
280499.655	2287642.632
280499.581	2287642.923
280515.116	2287646.871
280519.962	2287648.102
280519.996	2287647.956
280522.026	2287648.520
280490.070	2287763.444
280527.552	2287824.592
280710.698	2287859.869
280711.076	2287857.905
280527.930	2287822.628
280491.997	2287763.980
280513.074	2287688.183
280516.824	2287674.695
280518.432	2287668.914
280523.953	2287649.056
280523.994	2287648.912

En la tabla se muestran las coordenadas del desagüe:



TABLA 3. Coordenadas del desagüe

Coordenada X	Coordenada Y
280502.778	2287683.451
280507.595	2287684.790
280510.971	2287672.651
280506.154	2287671.311
280506.605	2287669.688
280484.499	2287662.062
280472.993	2287652.438
280466.090	2287646.663
280459.954	2287641.530
280459.510	2287641.159
280459.900	2287641.200
280479.329	2287643.227
280492.317	2287645.116
280499.581	2287642.923
280500.537	2287639.163
280495.201	2287633.768
280476.566	2287631.166
280448.717	2287628.264
280443.269	2287627.541
280437.723	2287622.902
280427.468	2287635.203
280448.940	2287653.138
280465.815	2287667.254
280502.327	2287685.074

Para una mejor ubicación del proyecto de construcción de la Presa Rompepicos denominada Barrón se recomienda revisar los anexos en formato .kmz y. shape de las estructuras antes mencionadas.

1.1.3 Duración del proyecto

El calendario de actividades para este proyecto consta de la etapa de gestión, la cual requerirá de 16 meses; y la etapa de preparación del sitio y construcción la cual requerirá de



14 meses. La etapa de operación y mantenimiento tiene una duración de 30 años o más dependiendo del mantenimiento, por lo cual no se contempla una etapa de abandono del sitio.

1.2 Datos generales del promovente

1.2.1 Nombre o razón social

Municipio de Salamanca, Guanajuato

1.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente

[REDACTED]

1.2.3 Nombre y cargo del representante legal

[REDACTED]

[REDACTED]

1.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones

[REDACTED]

[REDACTED]

Mail.: jose.montoya@salamanca.gob.mx

1.3 Datos generales del responsable de la elaboración del estudio

1.3.1 Nombre o razón social

Grupo Ambiental Constructivo S.A de C.V

1.3.2 Registro Federal de Contribuyentes (RFC)

[REDACTED]

1.3.3 Nombre del responsable de la elaboración del estudio

[REDACTED]

[REDACTED]

1.3.4 Dirección de la empresa

[REDACTED]

[REDACTED]



CAPITULO 2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES Y EN SU CASO DE LOS PROGRAMAS O PLANES PARCIALES DE DESARROLLO



CAPITULO 2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES Y EN SU CASO DE LOS PROGRAMAS O PLANES PARCIALES DE DESARROLLO 3

2.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO 3

 2.1.1 *Naturaleza del Proyecto*..... 3

 2.1.2 *Objetivo*..... 4

 2.1.3 *Justificación*..... 4

 2.1.4 *Ubicación física* 5

 2.1.5 *Inversión requerida* 8

2.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO 8

 2.2.1 *Dimensiones del proyecto* 9

 2.2.2 *Geotecnia* 26

 2.2.3 *Estudio Hidráulico* 28

 2.2.4 *Superficies Requeridas* 36

 2.2.5 *Representación Gráfica Regional*..... 38

 2.2.6 *Representación Gráfica Local* 43

 2.2.7 *Programa de trabajo*..... 45

 2.2.8 *Etapas del Proyecto* 48

 2.2.9 *Residuos* 59

2.3 *Bibliografía*..... 63



CAPITULO 2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES Y EN SU CASO DE LOS PROGRAMAS O PLANES PARCIALES DE DESARROLLO

2.1 Información General del Proyecto

El estudio que a continuación se describe corresponde a la construcción de una presa de tipo rompepicos denominada "Presa Barrón", esta se ubicará en el municipio de Salamanca en el Estado de Guanajuato.

La importancia de construir este tipo de infraestructura es dotar a la población de mecanismos para la mitigación de riesgos meteorológicos (Inundaciones), que se presentan en la zona de estudio, y con esto disminuir la vulnerabilidad y el grado de riesgo de las poblaciones que se localizan a los alrededores y finalmente dotar una cultura en la prevención, mitigación y resiliencia de los desastres naturales.

2.1.1 Naturaleza del Proyecto

De acuerdo con el INEGI el estado de Guanajuato cuenta con 23 obras hidráulicas, destacando por su importancia las siguientes: Presa Solís, Presa Ignacio Allende, Presa La Purísima y Presa La Gavia, el resto de las obras son de menor capacidad y son utilizadas para el riego a excepción de las presas: El Conejo II, Santa Efigenia, La Gavia, Los Castillos y Chichimequillas; que son utilizadas para el control de los ríos y la prevención de inundaciones.

De acuerdo con el glosario internacional de hidrología (WMO/UNESCO,2012), la definición oficial de inundación es el "desbordamiento del agua fuera de los confines normales de un río o cualquier masa de agua", para esto, se debe entender como nivel normal como aquella elevación del nivel del agua que no causa daños, es decir, inundación es una elevación mayor que puede generar pérdidas. Un concepto ligado al tema de las inundaciones es la avenida, esta se define como la "elevación generalmente rápida del nivel de agua en curso, hasta un máximo a partir del cual dicho nivel desciende a una velocidad menor" (WMO/UNESCO,2012). Estos incrementos y disminuciones representan el comportamiento del escurrimiento en un río.

Las Presas Rompepicos son de dimensiones reducidas que no poseen gran capacidad de almacenamiento, tienen como propósito reducir el gasto pico de una avenida, ya que son diseñadas y construidas para retener cierta cantidad de agua durante la avenida y luego permiten su descarga más lenta hacia aguas abajo. La ventaja más clara en la construcción de estas presas radica en los costos que son relativamente bajos, haciendo factible la proyección de sistemas en cascada.

La Presa Rompepicos Denominada Barrón se encuentra dentro de las medidas estructurales para la mitigación de daños por inundaciones, entendemos como medida estructural a la infraestructura que actúa sobre los mecanismos de formación y propagación de las avenidas, controladas, cauces de emergencia y derivaciones.

El presente Estudio se sujeta al Procedimiento Administrativo de Evaluación de Impacto Ambiental ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, debido a que se trata



de una obra en un río y un cambio de uso de suelo de área forestal , por lo que se sujeta al precepto Jurídico que emana del Art. 5, Inciso O), Fracción II, Capítulo II así como del Inciso R) Fracción I, Capítulo II del Reglamento de la Ley General Del Equilibrio Ecológico Y La Protección al Ambiente En Materia De Evaluación Del Impacto Ambiental.

2.1.2 Objetivo

La Comisión Estatal del Agua del Estado de Guanajuato, en cooperación con el Ayuntamiento de Salamanca tienen el objetivo de implementar medidas de mitigación de riesgos de inundación presentes en la confluencia del Dren 20 en el Río Lerma y Centros de población aledaños.

La Presa Rompepicos Denominada Barrón es parte de las medidas estructurales para la mitigación de riesgos por inundación, con la construcción de la presa se prevé que el riesgo de inundación disminuya y por ende la vulnerabilidad que se presenta en los centros urbanos aledaños.

Una vez solucionado el problema de las inundaciones la calidad de vida de la población mejorará y con esto sus bienes tanto muebles como inmuebles se verán protegidos ante las inclemencias hidrometeorológicas.

2.1.3 Justificación

Por el entorno ambiental y físico una población puede encontrarse vulnerable a fenómenos perturbadores de origen natural, por lo que es responsabilidad de los tres niveles de gobierno dotar de infraestructura que permita mitigar los riesgos a los que se encuentran expuestos y de materiales que permitan realizar acciones en materia de protección civil, esta responsabilidad jurídica recae en el Art. 8, Capítulo II de la Ley General de Protección Civil.

La zona Oeste del municipio de Salamanca, se encuentra en una ubicación vulnerable al encontrarse asentada en una cuenca de aproximadamente 247.42 km² cuyo cauce principal tienen una longitud de 25.9 km, siendo el Dren 20 en el que a lo largo de sus 2.9 km reciba las aportaciones que se derivan de otros drenes de la zona (15 Granados, 18 Alacrán y 19 Santa Elena), para finalmente descargar su gasto en el Río Lerma. En consecuencia, la zona Oeste del municipio presenta afectaciones periódicamente por las fuertes precipitaciones pluviales a causa de depresiones topográficas en conjunto con barreras artificiales (vías de comunicación que alteran los escurrimientos superficiales), estrechamientos de la sección hidráulica (puentes), etc., por lo cual los escurrimientos no pueden ser desalojados de manera oportuna.

Con la construcción de la Presa Rompepicos Denominada Barrón se proporcionará a la población de infraestructura de carácter de mitigación de riesgos para prevenir desastres de tipo hidrometeorológico y con el fin de evitar pérdidas económicas, vidas y bienes muebles e inmuebles, ocasionadas por estos fenómenos en los centros poblacionales que se localizan en sus alrededores, esta infraestructura forma parte del panorama de la Gestión Integral de Riesgo que tiene como fin la mitigación de riesgos por inundaciones en la confluencia del Dren 20 en el Río Lerma y Centros de Población Aledaños.

Para el diseño de la Presa Rompepicos Denominada Barrón se tomaron en cuenta los principios básicos disponibles en la industria de la construcción de infraestructura hidráulica,



el diseño es respaldado por la elaboración de diferentes estudios como son los siguientes: Topobatimétrico, Topográfico de Bancos de Materiales, Hidrológico, Hidráulico.

La construcción de la Presa Rompepicos Denominada Barrón será realizada tomando las medidas necesarias para la prevención del medio ambiente en la zona donde se realizará su construcción, así como, para el desarrollo del presente estudio se aplicaron técnicas y metodologías comúnmente utilizadas por la comunidad científica y la industria de la construcción; así como las medidas de prevención y mitigación son las que mejor se acoplan con las características del sitio donde se llevarán a cabo los trabajos de construcción.

2.1.4 Ubicación física

Por su ubicación geográfica la presa rompepicos denominada Barrón se localiza en el Municipio de Salamanca, este se localiza al sureste del Estado de Guanajuato, se encuentra entre las coordenadas 20° 34' 22" latitud norte del trópico de cáncer y 101° 11' 39" longitud oeste del meridiano de Greenwich. Colinda al norte con los municipios de Irapuato y Guanajuato, al noreste San Miguel de Allende, al este Santa Cruz de Juventino Rosas y Villagrán, al sureste se encuentra el municipio de Cortazar, en la zona sur Jaral del Progreso y Valle de Santiago y finalmente en la parte oeste están los municipios de Irapuato y Pueblo Nuevo.

A continuación, se muestran las coordenadas poligonales en formato UTM, Zona 14 de cada uno de los elementos que integran la Presa Rompepicos Denominada Barrón.

TABLA 1. Coordenadas Talud

Coordenada X	Coordenada Y
280522.964	2287645.148
280545.498	2287564.109
280545.139	2287565.281
280540.740	2287579.627
280532.460	2287606.387
280527.432	2287623.672
280520.870	2287644.566
280522.964	2287645.148
280522.026	2287648.520
280520.000	2287647.959
280511.025	2287672.458
280507.542	2287684.983
280492.107	2287748.781
280492.202	2287800.362



Coordenada X	Coordenada Y
280510.160	2287819.417
280516.774	2287822.678
280529.776	2287826.358
280538.651	2287827.866
280600.723	2287838.696
280600.748	2287838.691
280515.522	2287820.472
280510.218	2287817.417
280503.078	2287811.656
280495.501	2287802.171
280495.460	2287802.103
280488.848	2287784.004
280522.026	2287648.520

En la tabla se muestran las coordenadas de la cortina.

TABLA 2. Coordenadas Cortina

Coordenada X	Coordenada Y
280523.994	2287648.912
280524.851	2287645.829
280524.891	2287645.684
280556.286	2287532.778
280554.359	2287532.242
280522.964	2287645.148
280520.866	2287644.565
280520.918	2287644.342
280516.072	2287643.110
280500.537	2287639.163
280500.463	2287639.453
280499.655	2287642.632
280499.581	2287642.923



Coordenada X	Coordenada Y
280515.116	2287646.871
280519.962	2287648.102
280519.996	2287647.956
280522.026	2287648.520
280490.070	2287763.444
280527.552	2287824.592
280710.698	2287859.869
280711.076	2287857.905
280527.930	2287822.628
280491.997	2287763.980
280513.074	2287688.183
280516.824	2287674.695
280518.432	2287668.914
280523.953	2287649.056
280523.994	2287648.912

En la tabla se muestran las coordenadas del desagüe:

TABLA 3. Coordenadas del desagüe

Coordenada X	Coordenada Y
280502.778	2287683.451
280507.595	2287684.790
280510.971	2287672.651
280506.154	2287671.311
280506.605	2287669.688
280484.499	2287662.062
280472.993	2287652.438
280466.090	2287646.663
280459.954	2287641.530
280459.510	2287641.159



Coordenada X	Coordenada Y
280459.900	2287641.200
280479.329	2287643.227
280492.317	2287645.116
280499.581	2287642.923
280500.537	2287639.163
280495.201	2287633.768
280476.566	2287631.166
280448.717	2287628.264
280443.269	2287627.541
280437.723	2287622.902
280427.468	2287635.203
280448.940	2287653.138
280465.815	2287667.254
280502.327	2287685.074

Para una mejor ubicación del proyecto de construcción de la Presa Rompepicos denominada Barrón se recomienda revisar los anexos en formato .kmz y .shape de las estructuras antes mencionadas.

2.1.5 Inversión requerida

De acuerdo con el catálogo de conceptos presentada en la inversión económica aproximada para la construcción de la Presa Rompepicos Denominada Barrón será de \$32,291,713.58 MN con IVA, sin considerar el costo de las medidas de mitigación que se deriven en este estudio.

2.2 Características Particulares del Proyecto

Para el diseño de las estructuras que integraran a la Presa Rompepicos Denominada Barrón se consideró una estructura vertedora; la altura estará en función de la avenida de diseño y de la topografía y su desplante se busca realizar en el sitio lo más resistente a la erosión. El desagüe se colocará en la parte baja de la cortina como conductos, y en la parte superior como vertedor, es decir, una combinación. El desagüe estará formado por orificios o tuberías cortas, poco eficientes como estructuras evacuadoras, y es se aprovecha para lograr que el agua suba rápidamente aguas arriba de la cortina y queden retenidos mayores volúmenes temporalmente, al mismo tiempo que los gastos extraídos son bajos. La altura usual de las presas rompe-picos, no sobrepasa los 20 m.

Finalmente, el funcionamiento de la presa rompepicos Denominada Barrón será el siguiente: cuando la corriente tenga escurrimientos normales toda el agua pasará por las aberturas del



2.2.1.1.2 Desagüe de fondo

Para fijar el diámetro interno del desagüe, el cual puede constar de 1, 2 o más conductos circulares que se colocarán en la parte inferior de la cortina a nivel de terreno natural, se hará en base al criterio de Patoska6 para flujo en conductos circulares con diferentes cargas o niveles de agua aguas arriba de la cortina. El número de tubos se fijará con los resultados del tránsito de la avenida en el vaso de la presa rompe-picos, es decir, se verificará la conveniencia de colocar uno o más tubos de acuerdo a los tránsitos de vaso correspondientes.

El criterio de cálculo hidráulico seleccionado se basa en el funcionamiento simultáneo de vertedor y desagüen, en otras palabras, descarga sumergida y salida ahogada, esto se muestra en la siguiente figura:

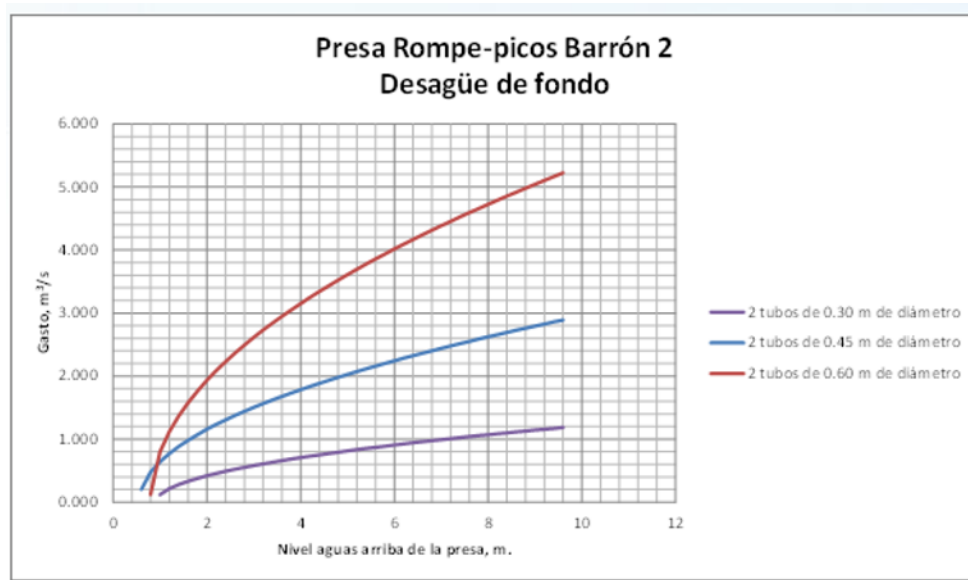


FIGURA 2. Descarga del desagüe de fondo

Para aplicar a este caso particular de la presa rompepicos denominada Barrón, se utilizó la siguiente expresión:

$$Q = 3.48 D^2 \sqrt{\frac{IS_0 + H - h}{1 + \sum k_i}}$$

Siendo H = al tirante aguas arriba (metros); h el tirante aguas abajo (metros); l la longitud del tubo en metros; S₀ la pendiente longitudinal (m/m) y k_i las pérdidas de energía a través de la estructura.

Para el dimensionamiento tentativo del cuerpo de la presa, se utilizó el esquema y curvas de la

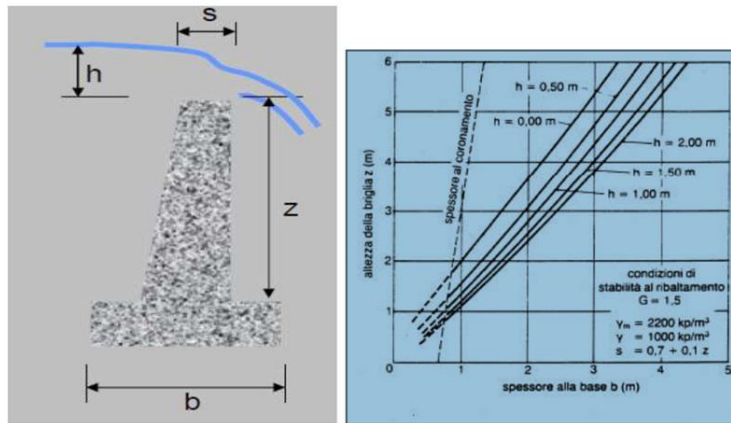


FIGURA 3. Esquema y gráfica para el dimensionamiento geométrico de la presa

En la anterior FIGURA 3 N es la altura en metros hasta la elevación del vertedor; S es el espesor en metros y b es la base en metros.

TABLA 4.

Condición	Longitud de Vertedor (m)	Altura N (m)	Ancho de Corona (m)	Ancho de Base (m)	Altura Total
Mínima	1.57	3.3	1.03	2.5	4.87
Media	1.75	3.2	1.02	2.5	4.95
Máxima	2.2	3.1	1.01	2.5	5.3
Mínima	1.57	4	1.1	3	5.57
Media	1.75	3.9	1.09	3	5.65
Máxima	2.2	3.9	1.09	3	6.1
Mínima	1.57	4.6	1.16	3.5	6.17
Media	1.75	4.5	1.15	3.5	6.25
Máxima	2.2	4.4	1.14	3.5	6.6
Mínima	1.57	5.6	1.26	4	7.17
Media	1.75	5.5	1.25	4	7.25
Máxima	2.2	5.4	1.24	4	7.60

Para fijar el diámetro interno del desfogue, el cual puede constar de 1, 2 o más conductos circulares que se colocarán en la parte inferior de la cortina a nivel de terreno natural, se hará en base al criterio de Patoska6 para flujo en conductos circulares con diferentes cargas o niveles de agua aguas arriba de la cortina. El número de tubos se fijará con los resultados del tránsito de la avenida en el vaso de la presa rompe-picos, es decir, se verificará la



conveniencia de colocar uno o más tubos de acuerdo a los tránsitos de vaso correspondientes.

El criterio de cálculo hidráulico seleccionado se basa en el funcionamiento simultáneo de vertedor y desagüe, en otras palabras, descarga sumergida y salida ahogada, esto se representa en la

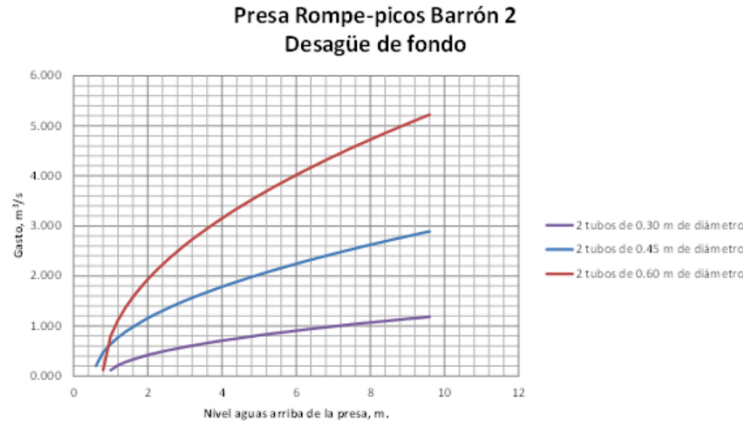


FIGURA 4. Descarga del drenaje de fondo

2.2.1.1.3 Volumen de embalse

La principal función de un vaso de retención es limitar la caudal punta circulante por la red como consecuencia de las lluvias ocurridas, se limita de acuerdo con la capacidad del sistema de aguas abajo de manera que se eviten las inundaciones, especialmente en la cuenca del Dren 20 y otras corrientes adyacentes.

Consiste en destinar un espacio de suficiente superficie y cierta capacidad de almacenamiento para retener parte del volumen de hidrograma del caudal de diseño y reducir los caudales pico que se presentan, hasta un caudal máximo que se desee hacer circular, cuya magnitud está en función de la capacidad de almacenamiento, de la superficie del depósito y la capacidad de desagüe de la red existente aguas abajo.

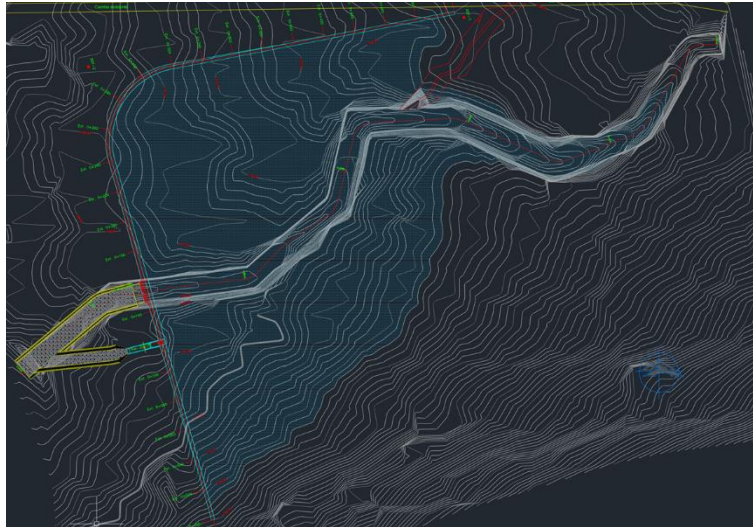


FIGURA 5. Volumen de embalse

Los resultados para el volumen del embalse de la Presa Rompepicos Denominada Barros, se muestran a continuación.

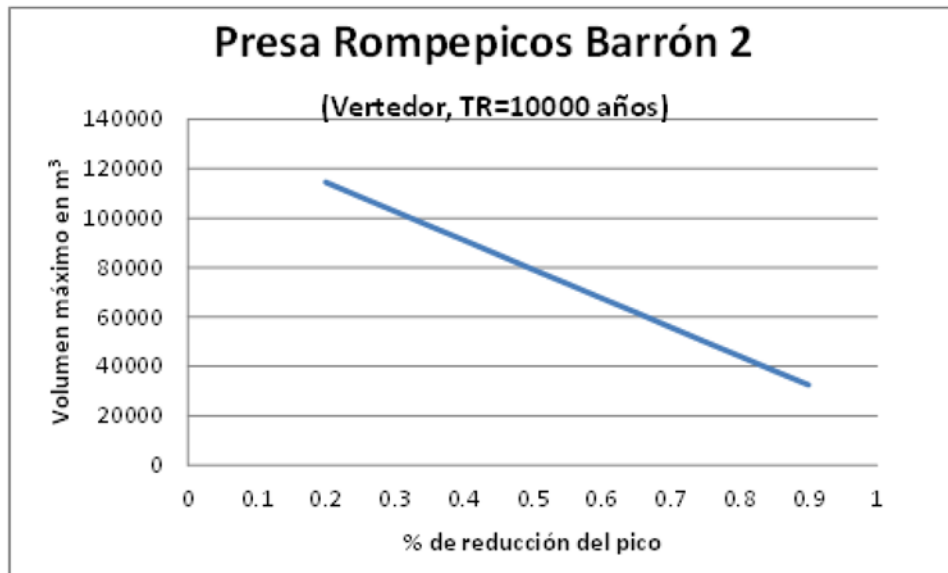


FIGURA 6. Volumen de embalse



2.2.1.2 Diseño Geométrico

2.2.1.2.1 Cortina

2.2.1.2.1.1 Sección longitudinal

Para la construcción de la Presa Rompepicos Denominada Barrón, se buscó primeramente un sitio que tuviera las características topográficas (sección del terreno), sociales (zonas de inundación) y geológicas (fallas) necesarias para desplantar una cortina.

Se diseñó la sección longitudinal estimando la elevación máxima de la cortina y con ello realizar posteriormente la gráfica de áreas-elevaciones-capacidades, que se presenta en la siguiente figura:

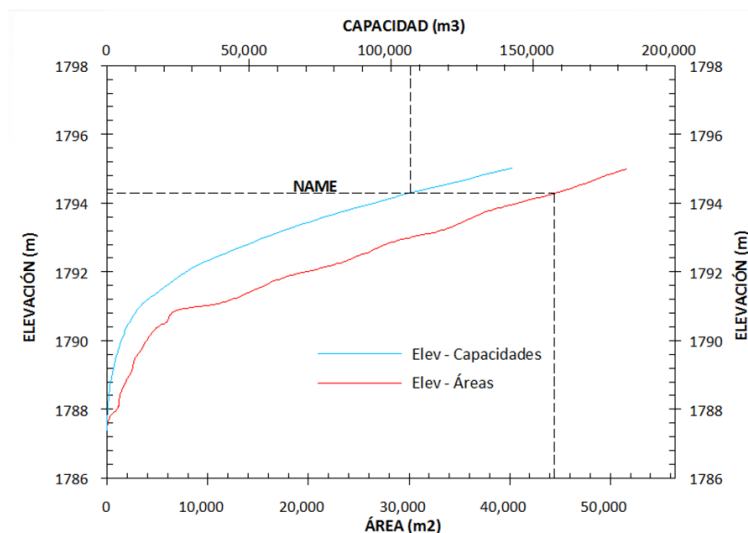


FIGURA 7. Gráfica de áreas-elevaciones-capacidades

En la FIGURA 8 muestra el sitio seleccionado para la ubicación de la cortina, en ella se observa que en la margen izquierda del río la topografía permite perfectamente el empotramiento de la cortina; sin embargo, en su margen derecha no sucede lo mismo. En la margen derecha se tiene únicamente la sección del río y seguido de esto se presenta una zona plana; además, se encuentra un camino que impide la extensión de la sección en esta margen.

Fue necesario continuar la sección como se muestra en la Figura 8-1, para evitar la inundación del camino y a su vez empotrar la presa en esa margen. La línea perpendicular al eje del río y la propuesta en la margen derecha, forman un ángulo de 85° (menor a los 90°); un ángulo menor haría más inestable la cortina además de que aumentaría demasiado la volumetría de obra y un ajuste a 90° disminuiría severamente la capacidad de almacenamiento. Fue necesario continuar la sección, para evitar la inundación del camino y a su vez empotrar la presa en esa margen. La línea perpendicular al eje del río y la propuesta en la margen derecha, forman un ángulo de 85° (menor a los 90°); un ángulo



menor haría más inestable la cortina además de que aumentaría demasiado la volumetría de obra y un ajuste a 90° disminuiría severamente la capacidad de almacenamiento.

Se decidió dar continuidad a la sección de la presa proponiendo una curva de 48.00 m de radio, evitando la concentración de esfuerzos en la esquina que se tendría en caso contrario, con esto se permitiría un mejor empotramiento estructural y la presencia de una junta constructiva.

La sección longitudinal de la cortina quedaría finalmente como se muestra en la FIGURA 8. Dicha sección evita la inundación del camino y el puente del afluente que se observa, además de cumplir con las condiciones estructurales necesarias que se describirán en el informe correspondiente.

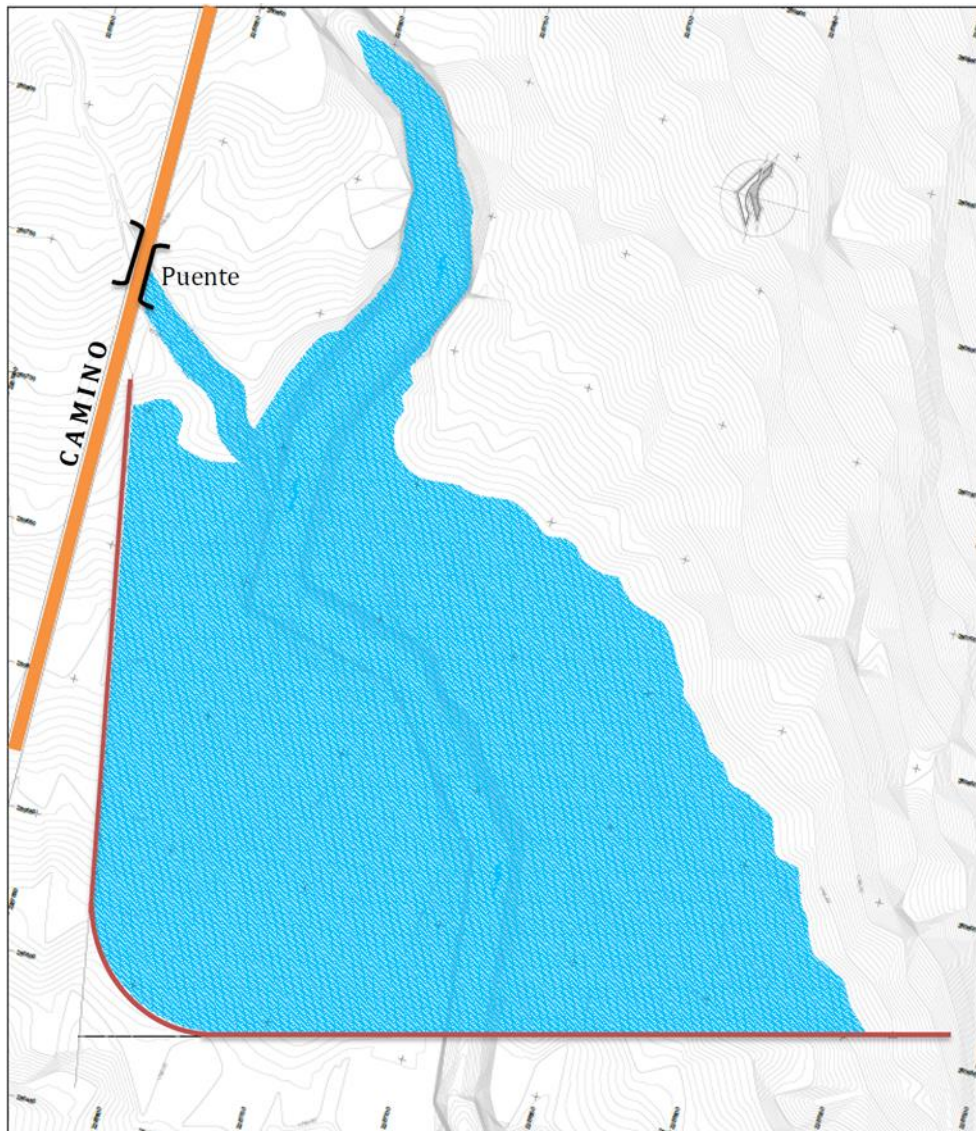


FIGURA 8. Selección de sección longitudinal presa Rompepicos Barrón



2.2.1.2.1.2 Sección transversal

La presa que se propone tendrá un volumen de almacenamiento de 120 mil m³ para lograr una máxima atenuación del pico en la presencia de la avenida máxima, La cortina tendrá una longitud total de 505.30 metros, una base de 8.50 m en la profundidad de su cimentación, un ancho de corona de 2 metros; talud aguas arriba vertical y 0.71 de talud aguas abajo. El nivel de desplante será la elevación 1783.30 msnm y tendrá 4 metros de profundidad en su cimentación, según el estudio de geotecnia.

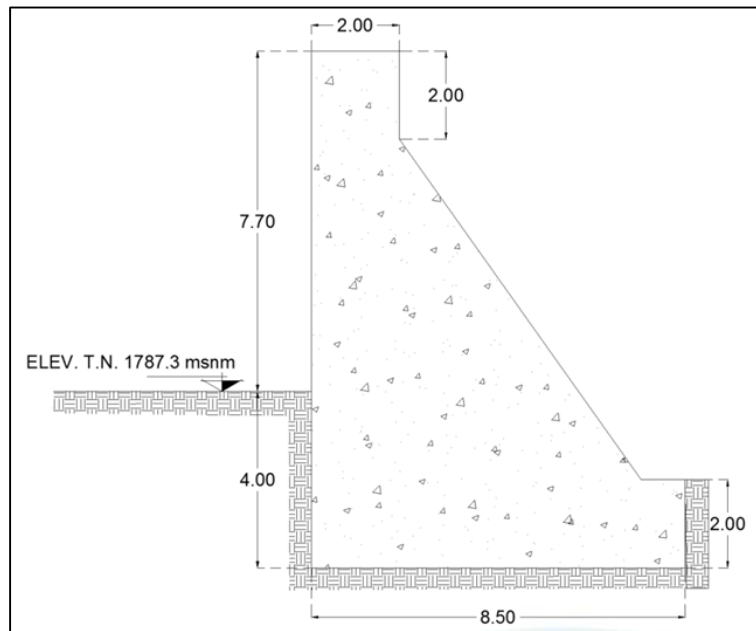


FIGURA 9. Geometría General de la Cortina del Presa Rompepicos



FIGURA 10. Alzado de la presa vista de aguas arriba hacia aguas abajo

2.2.1.2.2 Vertedor

El vertedor se diseñará para la avenida máxima presentada en un periodo de retorno de 1000 años, el cual es de 15.64 m³/s, considerando que cierto gasto es expulsado por el desagüe de fondo y los orificios, se tomará para el diseño del vertedor la carga que se presenta en la modelación hidráulica. La amplitud del vertedor será de 3.28 metros.

2.2.1.2.2.1 Coeficiente de descarga

Se revisó el comportamiento de la obra de excedencia bajo una carga que considere la carga de velocidad en el vertedor. Para ello, se estimó el coeficiente de descarga por medio del



criterio USBR; el cual considera la profundidad del canal de llegada y la carga sobre el vertedor.

En el caso de la presa Barrón se tiene una profundidad de llegada de $P = 2.64$ m y $H = 1.29$ m de carga sobre el vertedor, resultado del análisis hidráulico. A lo cual, $P/H=2.047$, por lo que el coeficiente de descarga tendrá un valor de 2.181 (Arreguín, 2000).

Posteriormente se revisó el coeficiente debido al talud que se presenta aguas arriba. En la presa Barrón se tiene un talud de 1:2 aguas arriba, por lo anterior se tendrá una corrección del coeficiente de descarga equivalente a 1.00 (Ídem).

Seguido, se revisó por cargas diferentes a la de proyecto; para ello se estimó el tirante y velocidad crítica, la carga hidráulica y carga de velocidad sobre el vertedor; como se muestra en seguida:

$q =$	4.77 m ³ /s/m	Gasto unitario
$y_c = \sqrt[3]{\frac{q^2}{g}}$	= 1.15 m	Tirante crítico
$V_c =$	4.14 m/s	Velocidad crítica
$h_v = \frac{v^2}{2g}$		
$h_v =$	0.876 m	Carga hidráulica
$H_s = H_0 + h_v$		
$v =$	3.696 m/s	
$h_v =$	0.696 m	Carga de velocidad
$H_e =$	1.847 m	Carga total
$H_e / H_0 =$	1.43	Por lo tanto, $C/Co =$ 1.05

Fig. 34. Pp 61, Obras de excedencia, Felipe I. Arreguín

$C =$	2.29
-------	------



Con el coeficiente de descarga estimado, se calcula la carga hidráulica, mediante la ecuación siguiente:

$$Q = CLH^{3/2}$$

De lo que $H = 1.63 \text{ m}$

La carga de diseño que se obtuvo del análisis hidráulico es de 1.29 m, como ya se mencionó. La carga estimada con el coeficiente de descarga es de 1.63, por lo tanto se diseñará con ésta última debido a que es mayor y considerará la condición más desfavorable.

2.2.1.2.2.2 Diseño del cimacio

Para su diseño los especialistas consultaron los Apuntes de Presas Derivadoras de José M. Zamudio Morales, UNAM, por lo que concluyeron que la geometría del perfil aguas arriba del eje de la cresta vertedora obedecerá al que se presenta en la siguiente

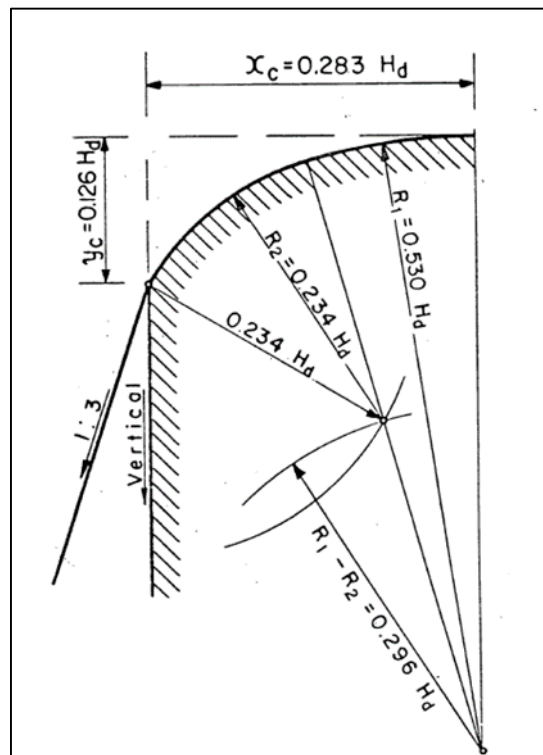


FIGURA 11. Perfil del cimacio que tendrá el vertedor en presa Rompepicos Barrón

Aguas abajo del eje de la presa, se proyectó un perfil general mediante la siguiente formula:

$$\frac{Y}{H_0} = .5 \left(\frac{X}{H_0} \right)^{1.85}$$

Por lo tanto, en nuestro caso la ecuación del perfil quedaría de la siguiente manera:

$$Y = 0.33 x 1.85$$

La geometría que regirá el cimacio se presenta en la FIGURA 11 y en la TABLA 5



TABLA 5. Valores del cimacio tipo Creaguer

Punto	Valor X	Valor Y
1	0	0
2	.2	-.02
3	.4	-.06
4	.6	-.13
5	.8	-.22
6	1	-.33
7	1.2	-.46
8	1.4	-.61
9	1.6	-.79
10	1.8	-.98
11	2	-1.19
12	2.2	-1.42
13	2.4	-1.67
14	2.6	-1.93
15	2.8	-2.22
16	3	-2.52

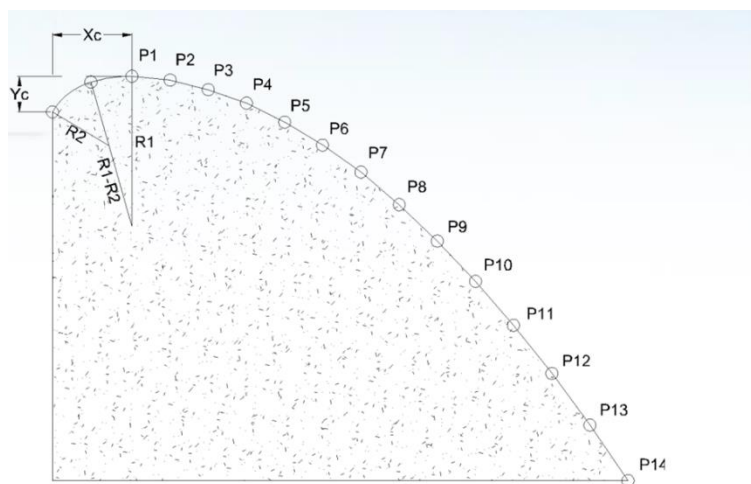


FIGURA 12. Perfil del cimacio que tendrá el vertedor en presa Rompepicos Barrón



2.2.1.2.3 Tanque amortiguador

2.2.1.2.3.1 Cálculo del tirante crítico y tirantes conjugados del resalto hidráulico

Se estimará el tirante crítico, velocidad crítica, carga hidráulica y carga de velocidad para las condiciones presentadas en el vertedor:

TABLA 6. Valores del Vertedor

Valores del Vertedor			
Altura	H	2	m
Ancho	B	3.28	m
Carga	H ₀	1.63	m
Gasto	Q	15.64	m ³ /s
Prof. C	P	2.64	m

Donde $q = 4.77 \text{ m}^3/\text{s}/\text{m}$ carga unitaria, el tirante crítico sobre el cimacio se expresa de acuerdo a la siguiente ecuación:

$$Y_c = \sqrt[3]{\frac{q^2}{g}} = 1.32 \text{ m}$$

Por lo tanto, se obtuvieron los siguientes valores:

$V_c = 3.60 \text{ m/s}$ Velocidad crítica

$H_e = 1.99 \text{ m}$ Carga hidráulica

$h_c = 0.66 \text{ m}$ Carga de velocidad

Al aplicar la ecuación de la energía entre la cresta del cimacio y la sección aguas abajo, se tiene:

$$4.63 = E_2 = y_2 + \frac{V_2^2}{2g} + .10 \frac{V_2^2}{2g}$$

Si:

$$y_2 = .56 \text{ m}$$

$$E_2 = 4.63 \text{ m}$$

$$V_2 = 8.52 \text{ m/s}$$

$$h_2 = 3.7 \text{ m}$$

$$Fr_2 = 6.64 \text{ m}$$

Por lo tanto, el conjugado mayor del resalto hidráulico sería de:



$$y_3 = \frac{y_2}{2} \left(\sqrt{1 + 8Fr_2^2} - 1 \right)$$

$$y_3 = 2.61 \text{ m}$$

$$V_3 = 1.83 \text{ m/s}$$

$$h_3 = .17 \text{ m}$$

2.2.1.2.3.2 Cálculo del tirante normal en el canal de descarga

Se busca un tirante que cumpla con las condiciones del canal para el gasto de diseño mediante la expresión siguiente:

$$V = \frac{1}{N} Rh^{2/3} S^{1/2}$$

Donde:

V = Velocidad media en m/s

Rh = Radio Hidráulico en m

S = pendiente

n = Coeficiente de rugosidad de Manning

Los datos del canal de descarga son los siguientes:

TABLA 7. Datos del Canal de Descarga

Datos del Canal de Descarga			
Elevación Aguas Arriba	EAA	1788	msnm
Elevación Aguas Abajo	EAB	1786	msnm
Longitud	L	55	m
Pendiente	S	.037	-
Gasto	Q	15.64	m/s
Ancho	b	7	m
Rugosidad	n	.03	-
Talud	t	1.75	-

Proponiendo tirantes, se estima el radio hidráulico con base en la geometría del canal propuesto:

Finalmente: $y = 0.52 \text{ m}$, entonces,

$$\text{Área} = 4.115 \text{ m}^2$$



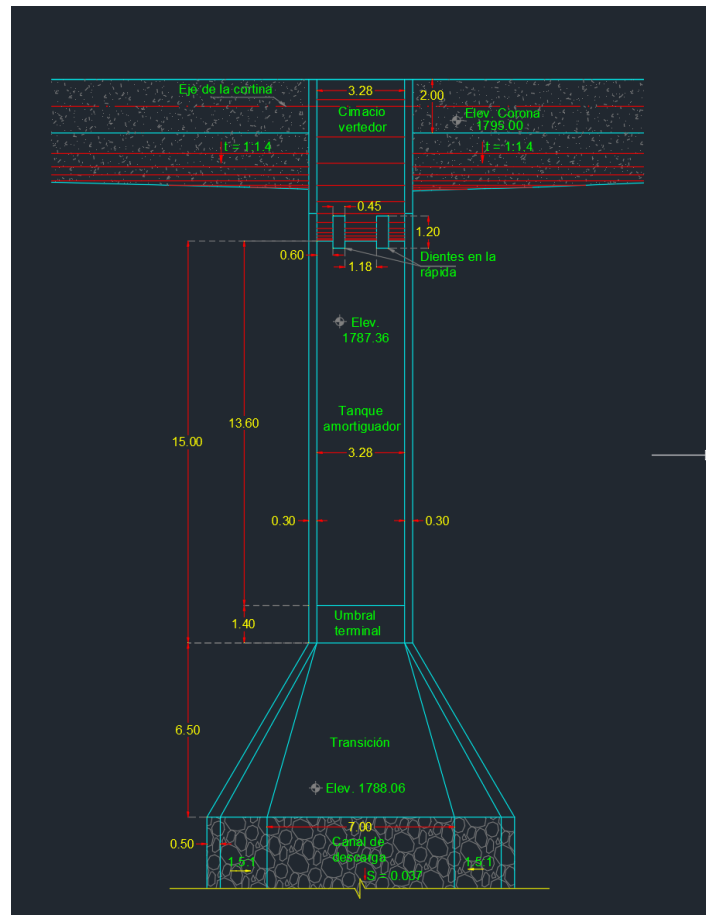
Perímetro mojado = 9.10 m

Radio hidráulico = 0.45 m

Velocidad = 3.80 m/s

2.2.1.2.3.3 Dimensionamiento del tanque amortiguador

Se propuso un tanque amortiguador rectangular tipo USBR I, ya que se recomienda para $4.50 > FR > 2.50$; en nuestro caso se tiene un $FR = 3.64$. Para estimar la longitud del tanque amortiguador, del libro Obras de excedencia de Felipe Arreguín, se obtiene $Ll/d3 = 5.62$. La longitud del tanque es de 14.68, se propone una longitud de 15.00 metros. Se obtiene de igual manera la relación $Ts/d2 = 5.20$, donde Ts = tirante de salida; de lo que la profundidad mínima del tanque amortiguador es de 2.91 m, se dejará de 3.00 m.



2.2.1.2.3.4 Dimensionamiento de los dientes en la rápida y tanque amortiguador

La función del tanque amortiguador será disipar la energía del flujo supercrítico al pie de la rápida de descarga. El funcionamiento de estas estructuras tiene como base el funcionamiento del resalto hidráulico, por lo que convertirá las velocidades del flujo



supercrítico en velocidades del flujo provocando una pérdida de energía, con el fin de que no se dañen las estructuras aguas abajo.

El tanque amortiguador tendrá dientes en la rápida y en el tanque. El dimensionamiento de los tanques obedecerá la siguiente figura.

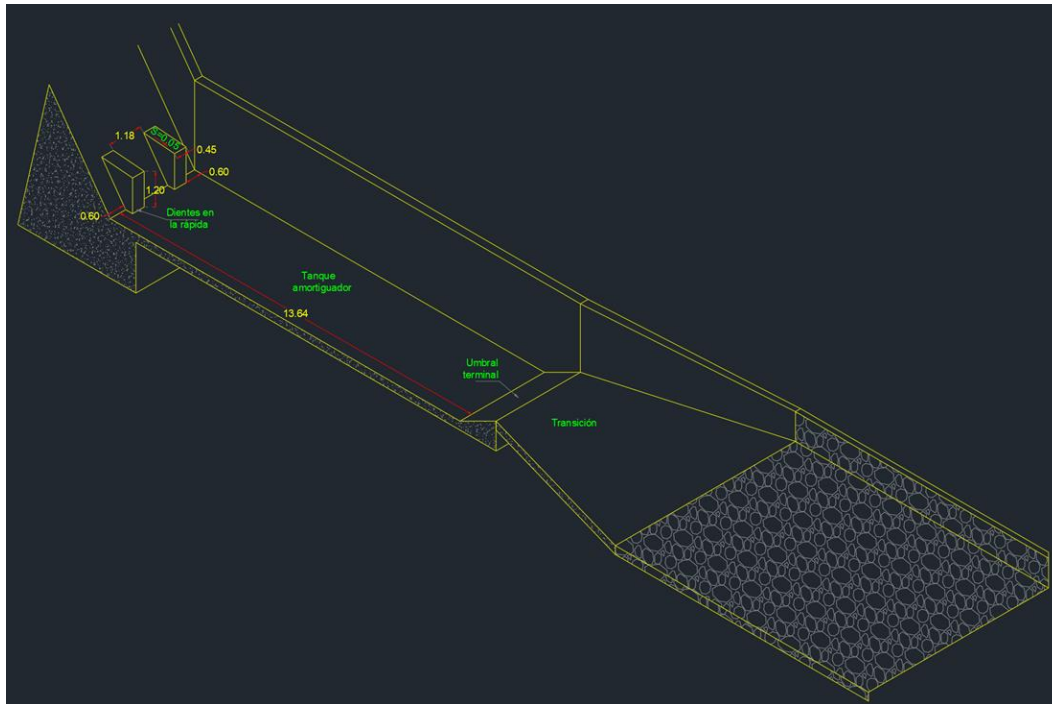


FIGURA 13. Dimensiones del tanque amortiguador tipo USBR I

Para el cálculo de las dimensiones y longitudes del tanque amortiguador se utilizaron las siguientes ecuaciones y dieron como resultado:

A) Longitud del Tanque

$$\frac{L_{II}}{d_2} = 5.625$$

Por lo tanto,

L = 14.68 m Long. Del Tanque

Por lo que se propuso una longitud del tanque de: L = 15 m

Estimación de la profundidad mínima

$$T_s / d_1 = 5.2$$

$$P_m = 2.91 \text{ m}$$

B) Diseño de los dientes de la rápida

hd = 1.12m Altura de Dientes

Ad = .45 m Ancho Dientes

Ld = 1.12 m Largo Dientes

w = .98 m



sd = 2.45 m Separación entre dientes

h₄ = .7 m

c) Longitud de Diseño

Para estimar la transición entre el tanque amortiguador y el canal de descarga, se estimará la longitud con base en la siguiente ecuación:

$$l = \frac{b_3 - b_1}{2 \tan \theta}$$

Longitud de transición

l = 6.19 m

l = 6.50 m

2.2.1.2.3.5 Desagüe de fondo y orificios

El desagüe de fondo se encontrará ubicado en la elevación 1787.82 msnm, a 50 cm del nivel de terreno natural (1787.30 msnm) y en la estación 0+152.10 del eje de la cortina. Tiene una sección rectangular de 1.00 metros de base por 1.00 metro de alto.

Se revisará el funcionamiento del desagüe de fondo como orificio de pared gruesa. Debido a que el orificio tiene una sección rectangular se estimará un diámetro equivalente a un orificio circular, como se muestra a continuación:

b = 1.00 m Base desagüe

h = 1.00 m Alto desagüe

e = 5.4 m Longitud de desagüe

H = 5.97 m Carga hidráulica

Q_d = 6.49 m³/s Gasto de diseño

y₁ = 1.00 m Altura del desfogue

A = 1.00 m² Área hidráulica

De = 1.13 m Diámetro equivalente

A = 1.00 m²

e/D = 4.79

C_d = .8

$$V = C_d \sqrt{2gH}$$

Se considera que C_d = C_v

V = 8.66 m/s

$$Q = C_d A \sqrt{2gh}$$

Q = 8.66 m³/s Capacidad Máxima de desfogue



La capacidad de descarga del desagüe de fondo es de 8.66 m³/s, y el gasto de diseño es de 6.49 m³/s, por lo tanto, el diseño es correcto.

Una vez que el agua sale del depósito, el líquido sigue una trayectoria parabólica, en la que la posición inicial tiene una altura y₁ y una velocidad horizontal V; a partir de ahí, la trayectoria del chorro será:

$$x = 2 \sqrt{y_1(H - y_1)}$$
$$X = 4.4587$$

Se propuso una estructura que fungirá como tanque amortiguador aguas abajo del desagüe de fondo, el cual deberá tener una longitud mínima de 4.46 metros. Por lo anterior y debido a cuestiones topográficas, se dejará un tanque de 5.0 metros de longitud, revestido con mampostería.

Los orificios serán de 20 centímetros de diámetro, distribuidos en dos hileras de 5 orificios cada una de ellas. Se colocarán en trespelillo a una distancia horizontal de 2.40 metros y 1.50 m de diferencia entre ambas hileras.

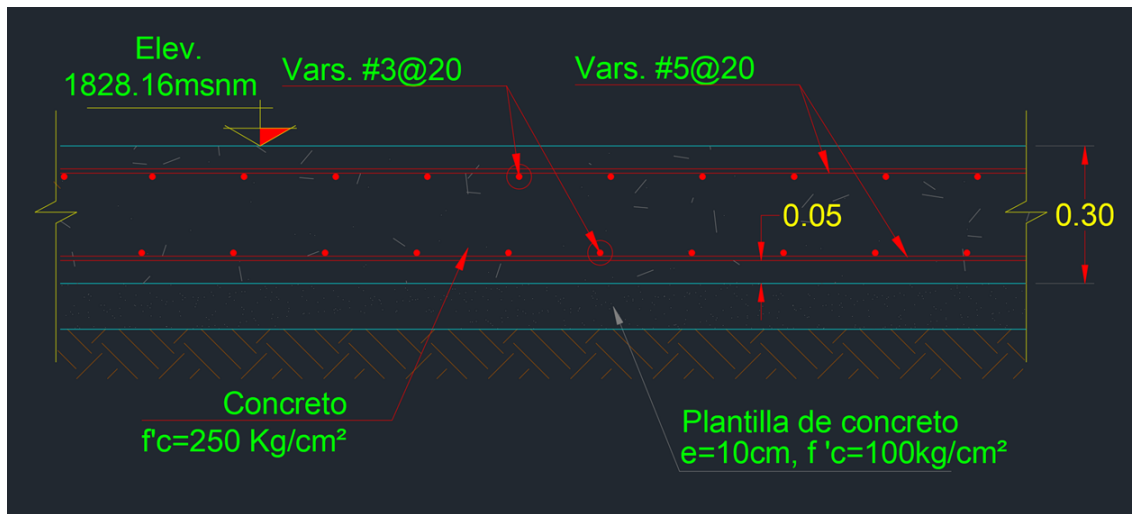


FIGURA 14. Armado de la Losa del Tanque Amortiguador

Para la construcción y revestimiento del cauce se contempla una estructura de mampostería, teniendo como sección tipo la siguiente:

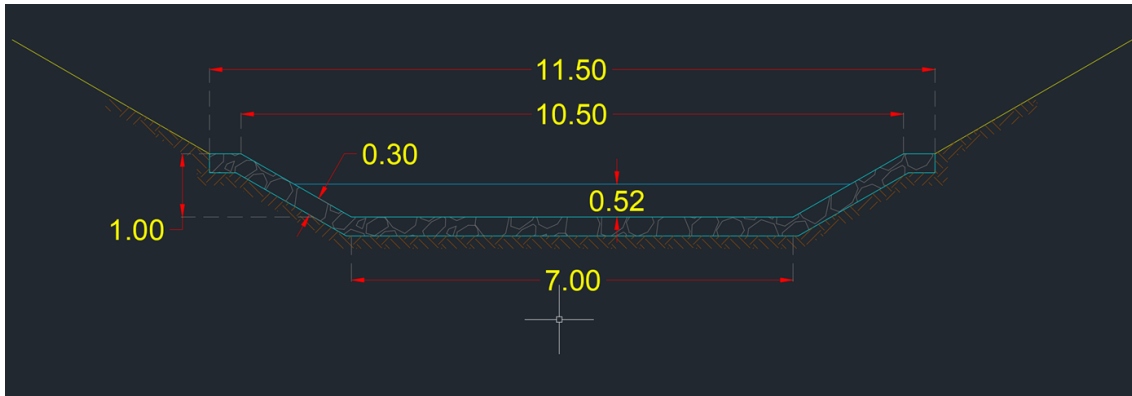


FIGURA 15. Sección tipo de canal de desagüe

2.2.2 Geotecnia

Para el diseño de la estructura es indispensable contar con un modelo geológico-geotécnico que permita conocer las características de la superficie portante y con ello definir la interacción suelo-estructura, que garantice la seguridad de la obra conforme a la normatividad y reglamentación aplicable. De lo anterior, se realizó una revisión de:

- La geología regional y local del sitio propuesto
- Relieve
- Estratigrafía
- Geología estructural
- Fracturas y fallas.

De lo cual se dedujo que la litología predominante en la zona de estudio consiste de manera general en rocas volcánicas; en la cima basaltos andesíticos que afloran en escarpes y zonas altas, en la base compuesta por pequeñas lomas y planicies de andesitas. En el sitio donde se proyecta la presa, predominan las rocas andesíticas, cubiertas por un espesor muy pobre de suelo y depósitos fluviales, lo que permite que afloren en las planicies. En términos generales la roca se encuentra poco intemperizada, su naturaleza ígnea la hace muy competente, además presenta intenso fracturamiento por colapso térmico (diaclasas), así como fracturas de origen tectónico.

El sitio donde se construirán las estructuras, presenta geológicamente depósitos de roca ígnea extrusiva, formados principalmente por basaltos vesiculares de densidad media a alta, que van del color rojizo al color gris oscuro, la zona pertenece a un lomerío tendiendo a plano, en estos materiales se tiene una excelente resistencia al esfuerzo cortante.

2.2.2.1 Exploración y muestreo

Se realizó una inspección de la zona, que consistió en un recorrido por el sitio donde se localiza la cortina de lo que se observó: la pendiente, vegetación, materiales presentes en la zona, entre otros. Para conocer la estratigrafía y propiedades de los materiales del subsuelo se realizaron dos sondeos exploratorios, con profundidad máxima de 15 metros cada uno



de ellos, medida respecto a su brocal; posteriormente se realizaron ensayos de laboratorio de las que se aplicaron pruebas de resistencia a:

- Compresión simple
- Petrografía
- Peso Volumétrico Natural.

Adicionalmente, se realizaron ensayos en muestras seleccionadas de:

- Límites de consistencia
- Granulometría
- P.V.S.M. Proctor y Humedad óptima
- Clasificación S.U.C.S.

Del banco de piedra se seleccionaron muestras para la realización de:

- Resistencia a la compresión simple
- Intemperismo acelerado
- Densidad y Absorción
- Petrografía
- Peso Volumétrico Natural.

2.2.2.2 Pruebas de laboratorio

Los resultados de las pruebas de laboratorio realizadas a los sitios de estudio se muestran en las siguientes Figuras:

PROFUNDIDAD	ROCA	CORAZON	ALTURA DEL ESPECIMEN (CM.)	DIAM. (CM.)	RELACION ALTURA / DIAMETRO	FACTOR K	CARGA (KG.)	AREA (CM2)	RESISTENCIA A LA COMPRESION SIMPLE (KG/CM2)	RESISTENCIA A LA COMPRESION SIMPLE CORREGIDA (KG/CM2)
RÍO BARRÓN (APOYO CENTRAL)										
0.0-5.0	BASALTO	1	10.00	4.7	2.13	1.01	2,400	17.35	138.3	139
5.0-8.0	BASALTO	2	10.20	4.7	2.17	1.01	3,200	17.35	184.4	187
8.0-10.0	BASALTO	3	10.20	4.7	2.17	1.01	2,200	17.35	126.8	128

FIGURA 16. Prueba de resistencia a la compresión simple en apoyos centrales

PROFUNDIDAD	ROCA	CORAZON	ALTURA DEL ESPECIMEN (CM.)	DIAM. (CM.)	RELACION ALTURA / DIAMETRO	FACTOR K	CARGA (KG.)	AREA (CM2)	RESISTENCIA A LA COMPRESION SIMPLE (KG/CM2)	RESISTENCIA A LA COMPRESION SIMPLE CORREGIDA (KG/CM2)
RÍO BARRÓN (APOYO LATERAL)										
0.0-5.0	BASALTO	1	10.00	4.7	2.13	1.01	2,300	17.35	132.6	133
5.0-10.0	BASALTO	2	10.00	4.7	2.13	1.01	2,800	17.35	161.4	162

FIGURA 17. Prueba de resistencia a la compresión simple en apoyos laterales



ENSAYE	ROCA	CORAZON	AREA (CM2)	ALTURA DEL ESPECIMEN (CM.)	PESO DEL ESPECIMEN (GRS.)	P.V.S.M. (KG/ M3)
RÍO BARRÓN (APOYO LATERAL)						
0.0-5.0	BASALTO	1	17.35	10.00	341.20	1,966.63
5.0-10.0	BASALTO	2	17.35	10.00	335.60	1,934.36

FIGURA 18. Prueba de peso volumétrico seco máximo en apoyo lateral

ENSAYE	ROCA	CORAZON	AREA (CM2)	ALTURA DEL ESPECIMEN (CM.)	PESO DEL ESPECIMEN (GRS.)	P.V.S.M. (KG/ M3)
RÍO BARRÓN (APOYO CENTRAL)						
0.0-5.0	BASALTO	1	17.35	10.00	337.30	1,944.15
5.0-8.0	BASALTO	2	17.35	10.20	329.00	1,859.13
8.0-10.0	BASALTO	3	17.35	10.20	323.00	1,825.23

FIGURA 19. Prueba de peso volumétrico seco máximo en apoyo central

PROFUNDIDAD	ROCA	SONDEO	ESPEJOR DEL ESPECIMEN (CM.)	DIAM. (CM.)	CARGA (KG.)	RESISTENCIA A LA TENSIÓN INDIRECTA (KG/CM2)
RÍO BARRÓN						
0.0-5.0	BASALTO	1	2.00	4.7	1,200	81.3
5.0-10.0	BASALTO	1	2.00	4.7	1,000	67.7
0.0-5.0	BASALTO	2	2.50	4.7	1,200	65.0
5.0-10.0	BASALTO	2	2.50	4.7	1,150	62.3

FIGURA 20. Prueba de resistencia a la tensión indirecta

Para mayor información sobre geotecnia del lugar se sugiere consultar el Estudio Geotécnico – Presa Barrón, que se localiza en la carpeta de anexos.

2.2.3 Estudio Hidráulico

La Presa Barrón se encuentra ubicada a 4 km aproximadamente al sur de la localidad Barrón. En la siguiente Figura, se observa su ubicación entre la subcuenca 5 y 6, analizadas en el



estudio hidrológico. Para un mejor análisis se denominó subcuenca “A” a la cuenca que converge en la presa rompepicos Barrón.

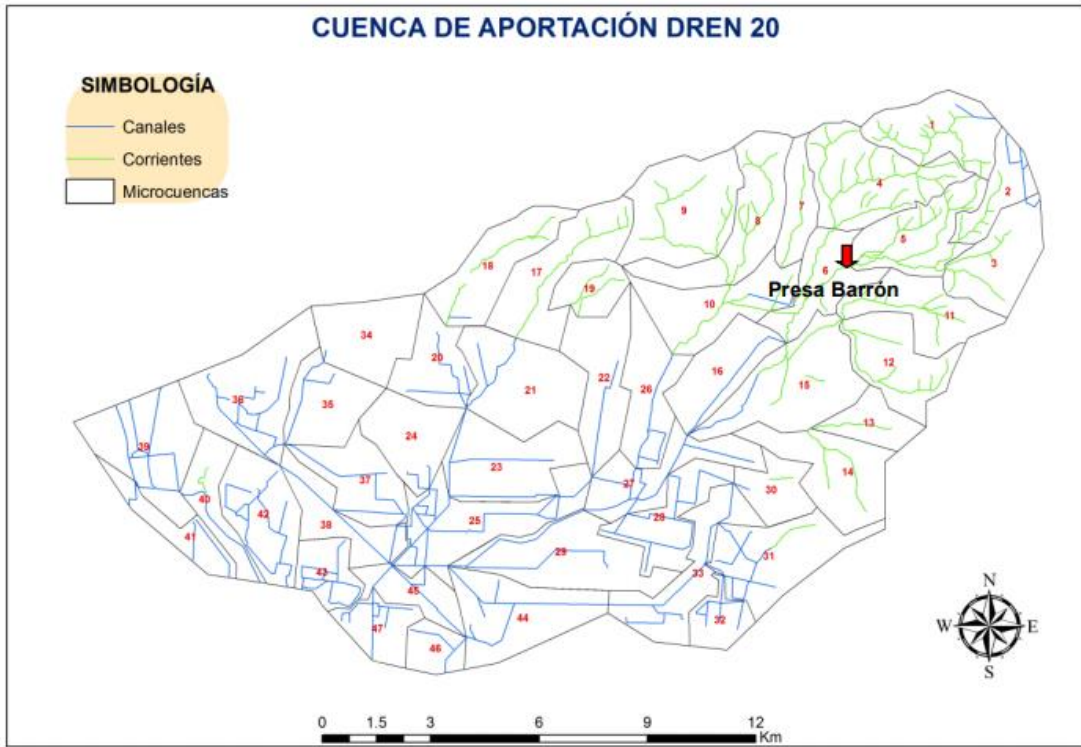


FIGURA 21. Ubicación de la presa Rompepicos Barrón, dentro del conjunto de subcuencas del estudio realizado en la confluencia del Dren 20

En el estudio hidráulico se obtuvieron las características de las cuencas que confluyen en la presa, las cuales se muestran en la TABLA 8 presentada a continuación:

TABLA 8. Datos hidrológicos de Barrón

Presa	Barrón		
Subcuenca	B		
Microcuenca	2	3	5
Área (Km²)	2.985	5.359	5.655
Longitud Cause o Canal (m)	2470.47	2216.55	5239.77
Desnivel (m)	190	182	276
Pendiente	0.0769	0.0821	0.0527
Tiempo de Concentración (Tc) (hrs)	0.36	0.32	0.73



Presa	Barrón		
Tiempo de Concentración (Tc) (min)	21.34	19.15	44.05
Coefficiente de escurrimiento	0.137	0.104	0.101

El hidrograma de diseño para la presa Barrón, está conformado como se observa en la siguiente Figura, para el dimensionamiento de la obra de excedencias (vertedor) se utilizó el hidrograma con gasto pico máximo de 15.64m³/s de periodo de retorno de 10,000 años.

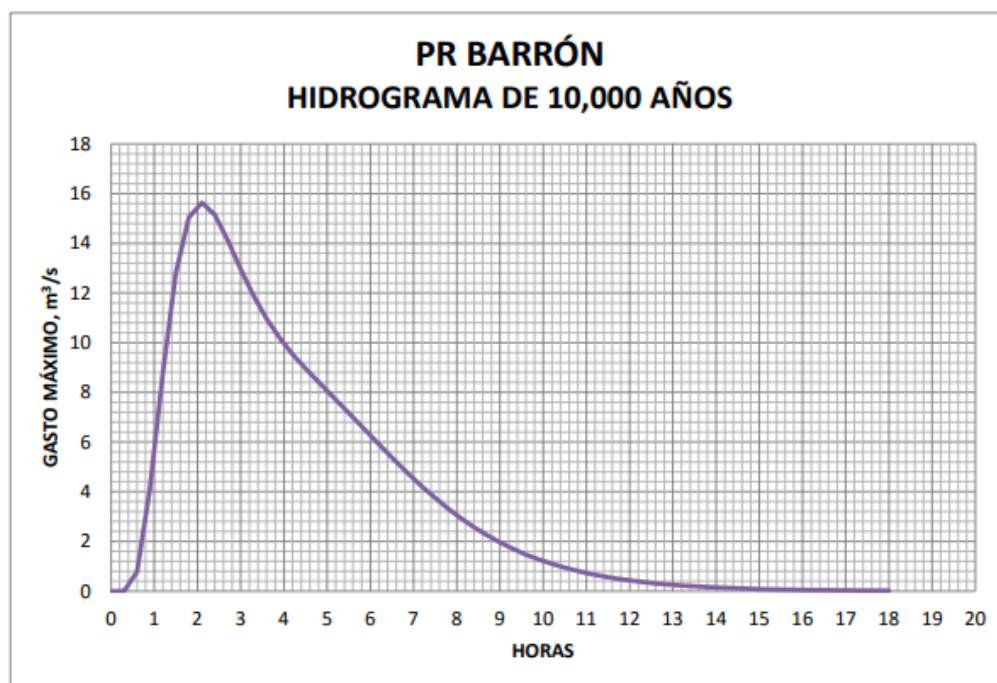


FIGURA 22. Hidrograma de diseño para un periodo de retorno de 10,000 años de Barrón

2.2.3.1 Simulación hidráulica

El tránsito de las avenidas a través de los vasos de las presas rompepicos se hará de manera inicial mediante soluciones aproximadas con la utilización de ecuaciones adimensionales, posteriormente se realizará el tránsito con un método tradicional aplicado a este tipo de presas y finalmente mediante el uso del programa HEC-RAS.



2.2.3.1.1 Tránsito de la avenida de diseño

El cálculo de tránsito tradicional en embalses o vasos, dentro de los métodos alternos de cálculo a este problema hidráulico, se han obtenido ecuaciones adimensionales, las cuales han sido utilizadas en la solución de tránsito en vasos de retención como presas rompepicos.

Consideraciones hidráulicas para el tránsito de la avenida:

- La descarga de la avenida por el vertedor, será libre a partir de que el nivel del agua alcance la cota de fondo del mismo.
- La capacidad del cauce aguas debajo de la presa rompepicos deberá ser suficiente para contener la avenida regulada sin desbordar.
- La descarga conjunta vertedor-orificio, contribuye a la reducción del pico y desciende hasta la culminación de la avenida.
- La altura o la relación altura-ancho del orificio de fondo, se diseña con las condiciones hidráulicas de presa llena (nivel de la superficie del agua en la cota de fondo del vertedor) y considerando además $Q_{\text{orificio}} = Q_{\text{cauce}}$.
- Cortina de concreto simple 7.70 m de alto, un ancho de corona de 3 m y una base de 8.50 m en su cimentación; talud vertical aguas arriba y con un talud de 0.71 aguas abajo.
- Vertedor de tipo rectangular con dimensiones de 3.28 m de ancho y 2.0 m de alto, con una sección tipo Creager y bordo libre de 71 cm.
- 10 orificios de 20 cm de diámetro colocados en dos hileras de 5 y 5 orificios, distribuidos en tresbolillo a una distancia de 1.20 m a ejes y verticales y 1.50 m a eje horizontal entre ambas hileras.
- Un desagüe de fondo con sección rectangular, de 1.0 m de alto por 1.0 m de ancho.

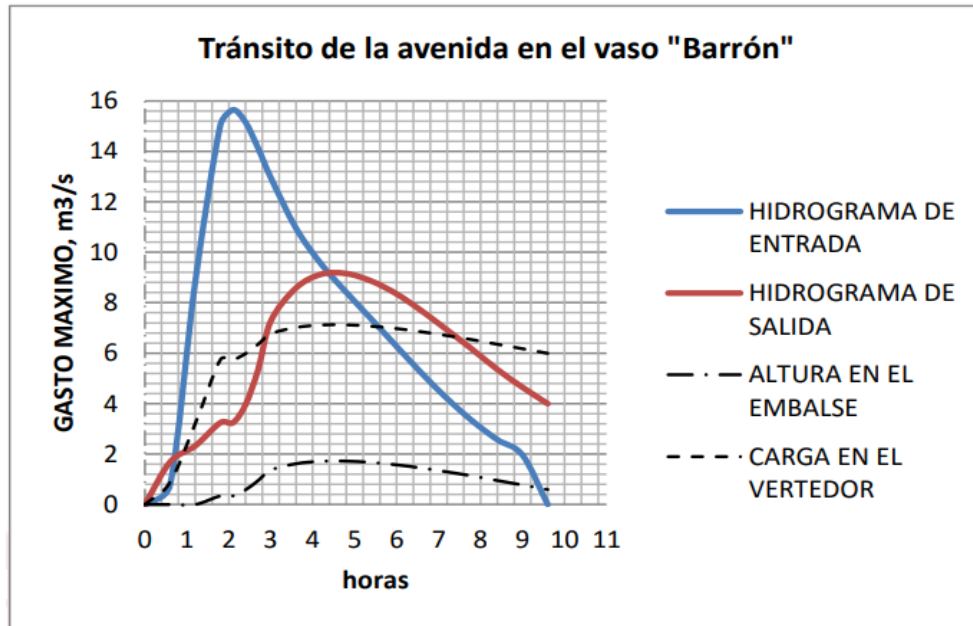


FIGURA 23. Hidrograma de entrada y salida con la construcción de la presa

En la simulación del tránsito de la avenida de diseño de 10,000 años en el cauce y el vaso de la presa rompepicos; se muestra la secuencia de cálculo obtenido, mediante su uso:

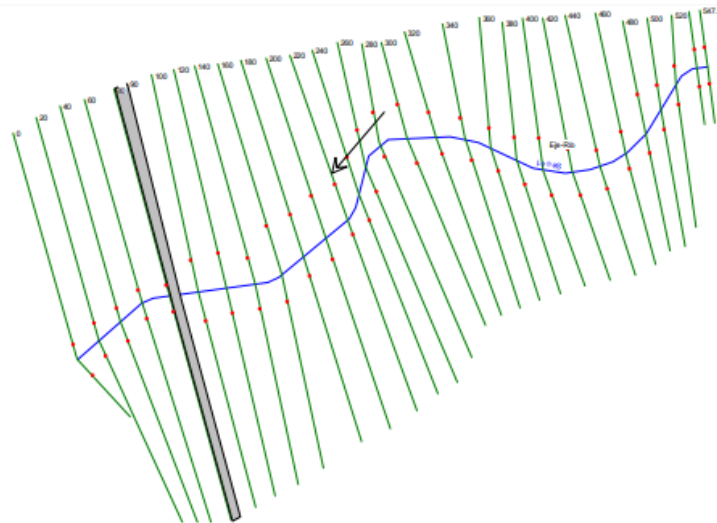


FIGURA 24. Localización de la Presa Barrón, con respecto al tramo de cause y sus secciones (sección 90)



En la FIGURA 25, mostrada a continuación, se puede observar el perfil del cauce con la presa Barrón, al transitar la avenida. Mientras que en la FIGURA 26, se muestra una vista en 3D de la presa sobre el cauce.

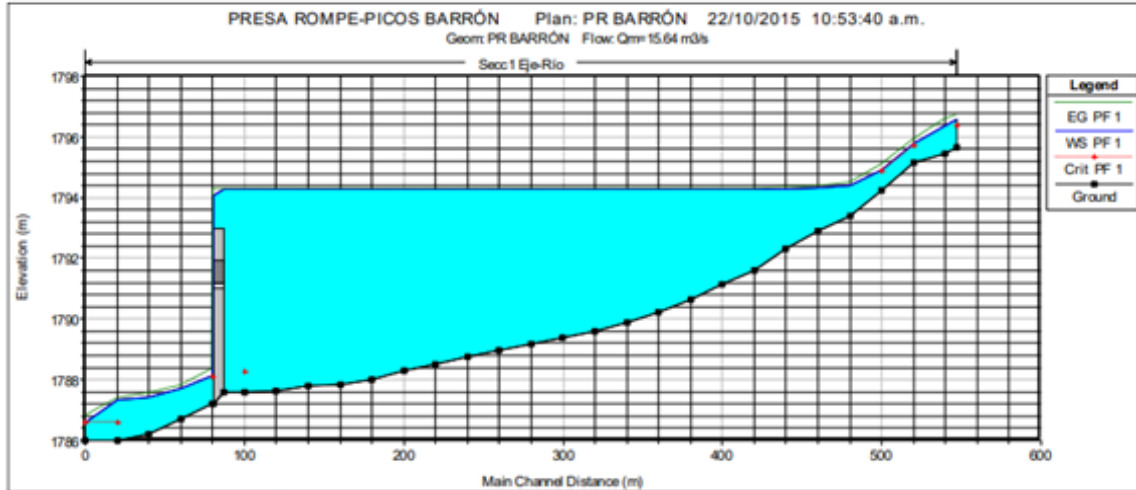


FIGURA 25. Perfil del cauce, modelación presa rompepicos Barrón en HEC-RAS

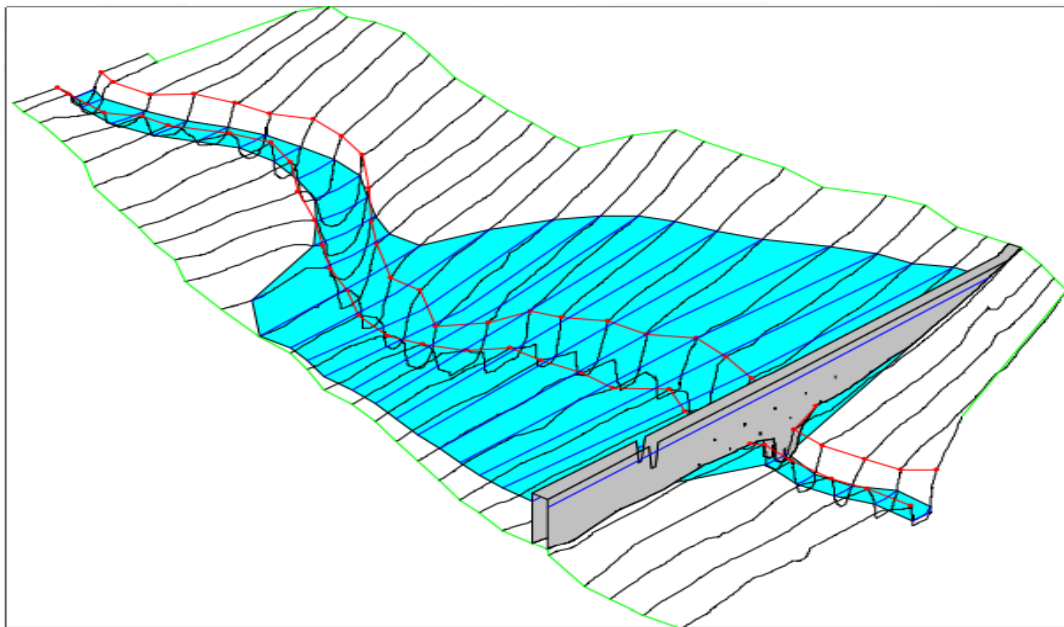


FIGURA 26. Vista desde aguas arriba hacia aguas abajo, modelación en HEC-RAS

El efecto regulador tanto sobre el gasto como en las velocidades se muestran a continuación:

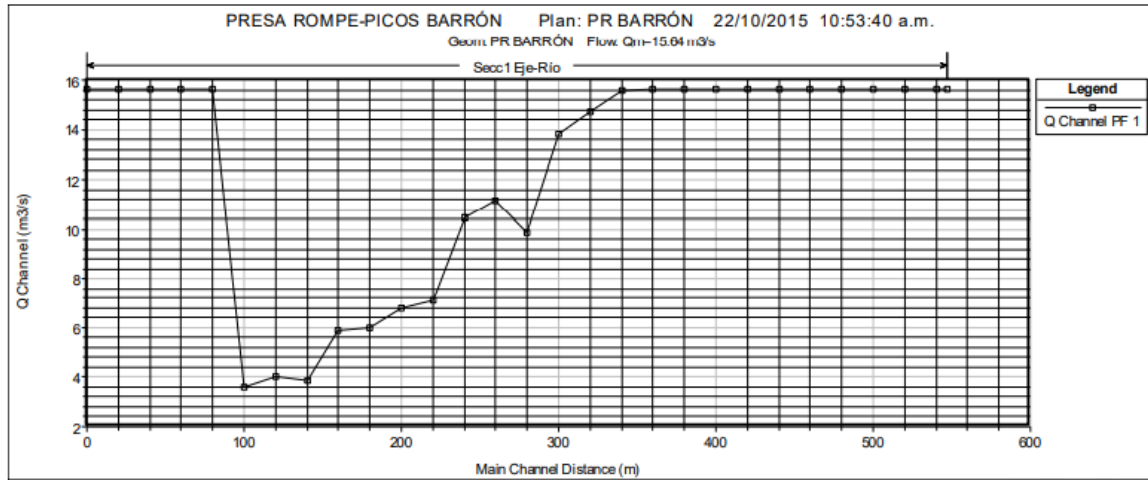


FIGURA 27. Regulación del gasto, modelación en HEC-RAS

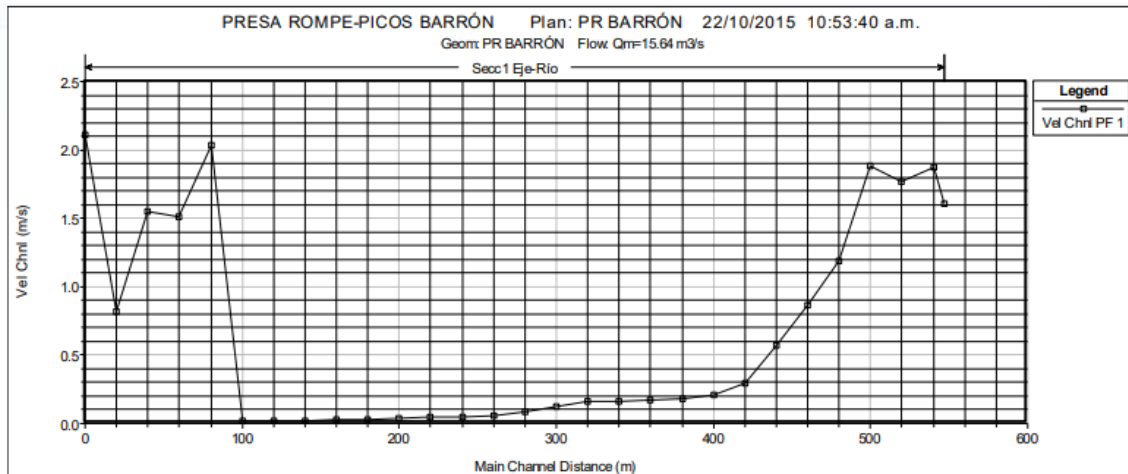


FIGURA 28. Regulación de la velocidad, modelación en HEC-RAS

A continuación, se muestra el hidrograma transitado por HEC-RAS:

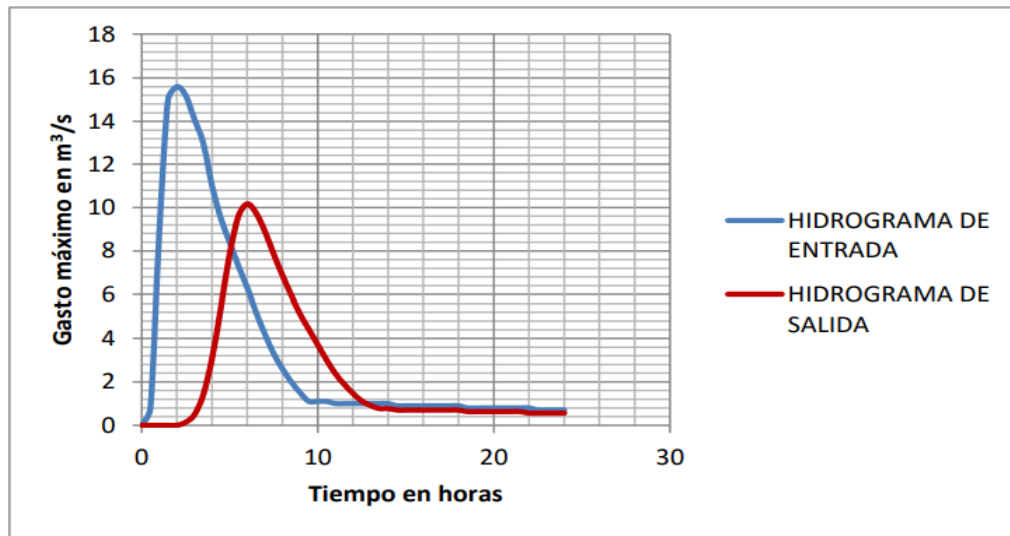


FIGURA 29. Hidrograma transitado en HEC-RAS de la presa Rompepicos Barrón

Finalmente se muestran los resultados de elevaciones-distancia en la estructura de la presa Barrón.

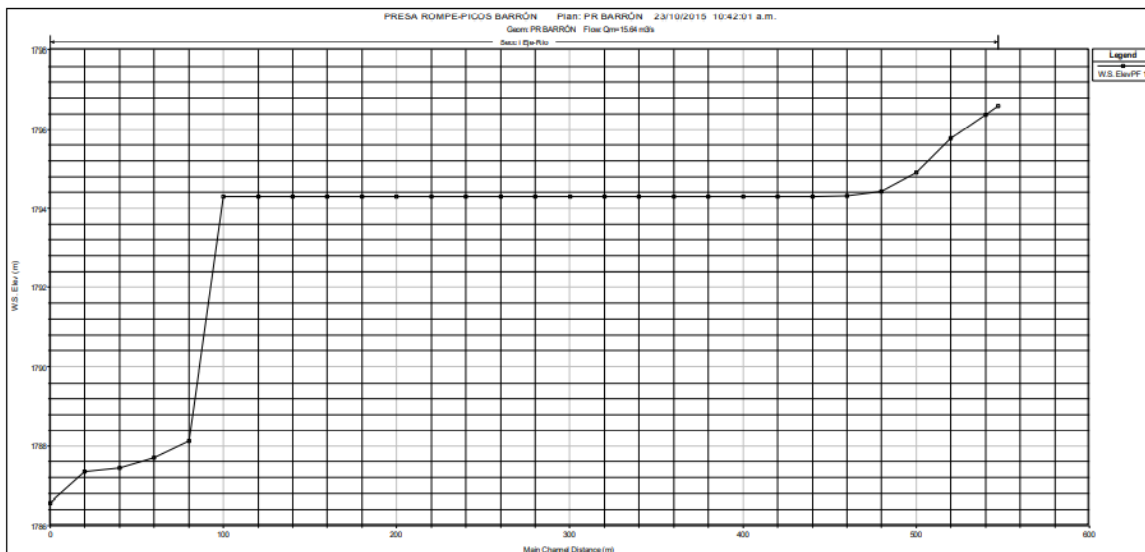


FIGURA 30. Elevaciones en la estructura, modelación en HEC-RAS

Se presenta esta información con el fin de que se tenga una idea clara de los estudios realizados para el diseño de los componentes que integran a la presa Rompepicos Barrón, para mayor información se recomienda revisar el “Estudio Hidráulico” que se localiza en la carpeta de anexos.



2.2.4 Superficies Requeridas

Para el cálculo de las superficies requeridas para la ejecución del proyecto, se utilizó el programa ArcGIS 10.5 a partir de la planta topográfica de la Presa Rompepicos Denominada Barrón, por lo que a continuación se muestran las superficies requeridas.

TABLA 9. Superficies Requeridas para la Construcción de la Presa Rompepicos Denominada Barrón

Concepto	Superficie en m ²	Superficie en ha
Vaso Regulador	48204.877	4.820
Canal de Desagüe	2018.940	0.201
Talud	570.876	0.0570
Cortina	1099.674	0.109
Caseta de Vigilancia	32.917	0.003



FIGURA 31. Estructuras que integran la Presa Rompepicos Barrón



2.2.4.1 Superficies Generales de Vegetación a Afectar

Las superficies generales de vegetación y uso de suelo a afectar con la construcción de la Presa Rompepicos Denominada Barrón, se describen en la TABLA 10.

TABLA 10. Superficies de Vegetación a Afectar

USV	Sup_ha	Forestal / No forestal	Sup_total_ha
AGRICULTURA DE TEMPORAL ANUAL	3.962	NO FORESTAL	4.5078
CAUCE	0.2141	NO FORESTAL	
PASTIZAL INDUCIDO	0.2470	NO FORESTAL	
VEGETACIÓN INDUCIDA	0.0841	NO FORESTAL	
VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE SELVA BAJA CADUCIFOLIA	0.6816	FORESTAL	0.6816
Total	5.1894		5.1894

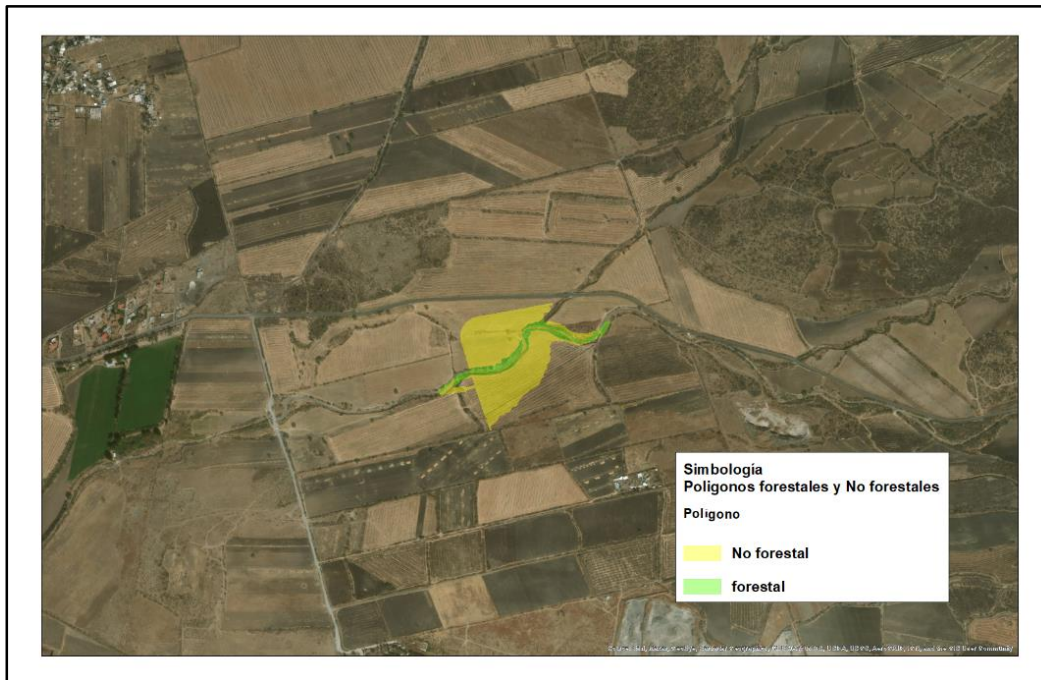


FIGURA 32. Polígonos forestales y no forestales

Para mayor información sobre el número de individuos de vegetación a afectar, se deberá consultar el apartado de vegetación que se encuentra en el capítulo IV, del presente estudio.

¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.



2.2.5 Representación Gráfica Regional

La presa Rompepicos Barrón se localiza en el estado de Guanajuato, en el municipio de Salamanca. Para el estudio ambiental fue necesario delimitar un Sistema Ambiental Regional (SAR), el cual abarca el municipio mencionado anteriormente y el de Santa Cruz de Juventino Rosas, como se muestra en la siguiente Figura.

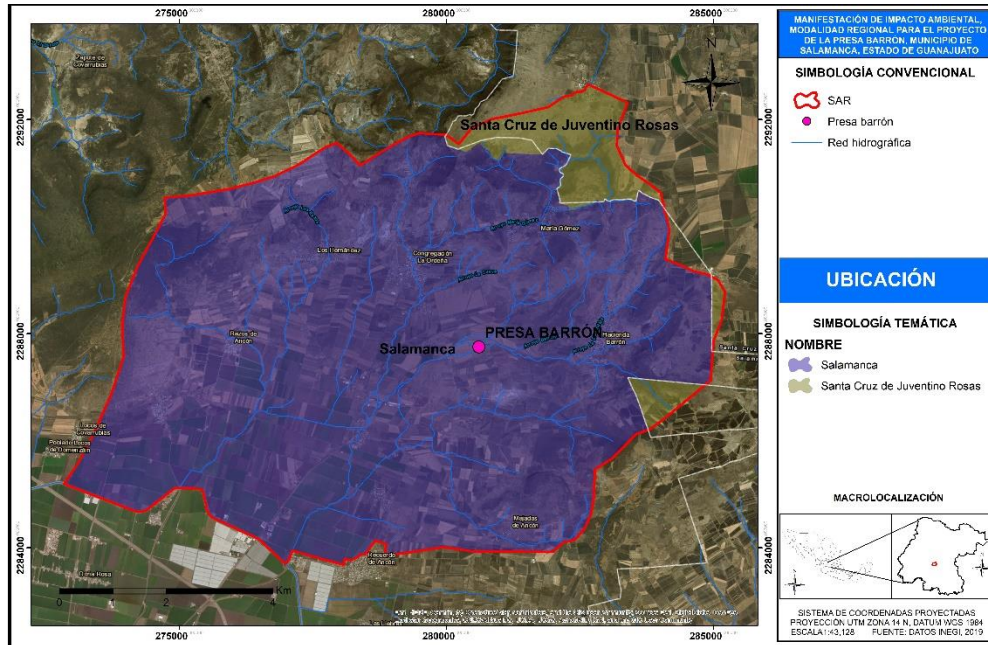


FIGURA 33. Municipios abarcados por el SAR

Cabe mencionar que dentro del SAR establecido para la Presa Rompepicos Barrón no se encuentra un Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA), sin embargo, la más cercana llamada “Sierra de Santa Rosa”, se encuentra a una distancia en línea recta de 25 Km, esto lo podemos observar en la FIGURA 34. Un AICA, contiene una descripción técnica que incluye información biótica y abiótica, un listado avifaunístico que incluye las especies registradas en la zona, su abundancia (en forma de categorías) y su estacionalidad en el área, es por eso su importancia al realizar una obra de construcción,



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA ROMPEPICOS DENOMINADA BARRÓN, MUNICIPIO DE SALAMANCA, ESTADO DE GUANAJUATO

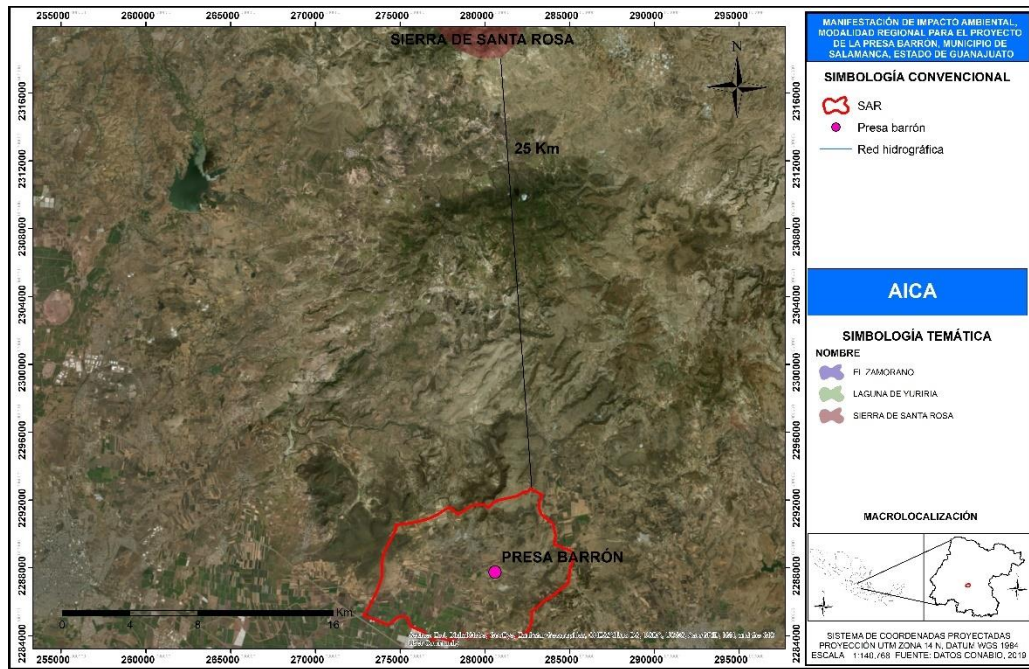


FIGURA 34. Localización del AICA con respecto al SAR

Un Área Natural Protegida es un espacio natural estratégico para la conservación de la biodiversidad que garantiza la vida de las especies biológicas, generación de servicios ambientales y mitigan el cambio climático, por estas características es de importancia identificar las ANP que se localicen cerca de los proyectos de la industria de la construcción para poder establecer medidas de prevención y mitigación ante las diferentes etapas constructivas. A continuación, se enlistan las ANP que intervienen con el SAR de la Presa Rompepicos Barrón.

- A una distancia en Línea Recta de 68 km del SAR se localiza el ANP-Federal El Cimatario.
- Dentro del SAR se localiza en ANP-Estatal Cuenca Alta del Río Temascatio.
- A una distancia en Línea Recta de 48 km del SAR se localiza en ANP-Municipal Zona Occidental de Microcuencas.

En la FIGURA 35, observamos la ubicación del ANP Federal El Cimatario con respecto al SAR.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA ROMPEPICOS DENOMINADA BARRÓN, MUNICIPIO DE SALAMANCA, ESTADO DE GUANAJUATO

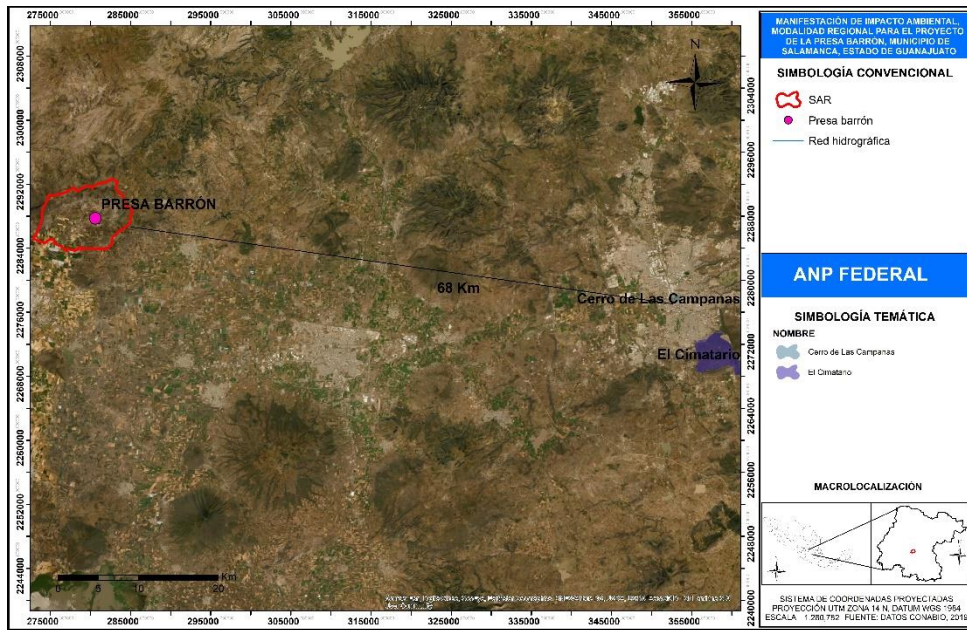


FIGURA 35. Ubicación del SAR con respecto al ANP-Federal

A continuación, se muestra la ubicación del ANP Estatal Cuenca Alta del Río Temascalco localizado dentro del SAR:

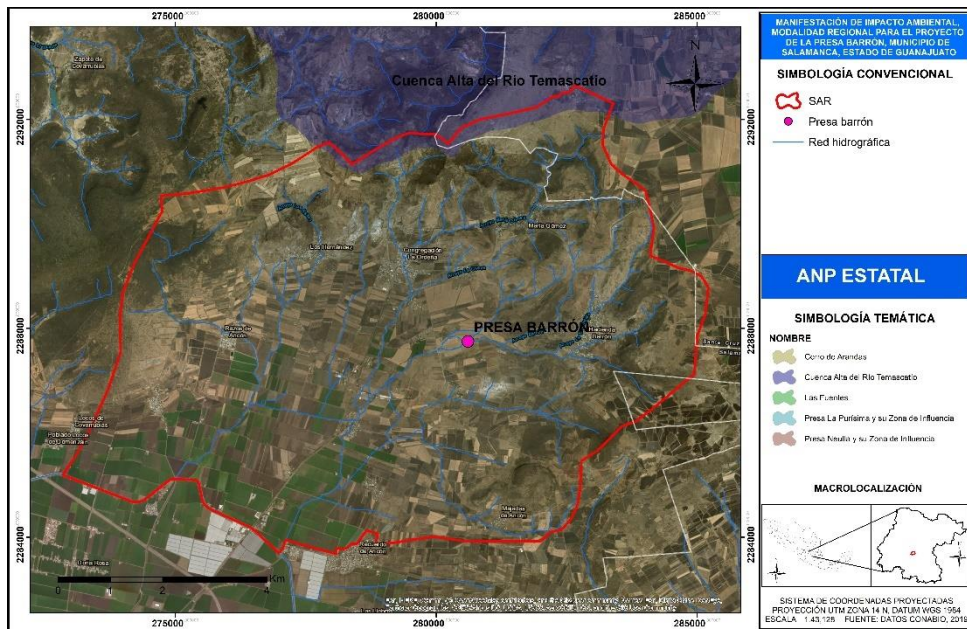


FIGURA 36. Ubicación del ANP-Estatal dentro del SAR

Finalmente se muestra a continuación, la ubicación del SAR con respecto al ANP-Municipal Zona Occidental de Microcuencas.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA ROMPEPICOS DENOMINADA BARRÓN, MUNICIPIO DE SALAMANCA, ESTADO DE GUANAJUATO

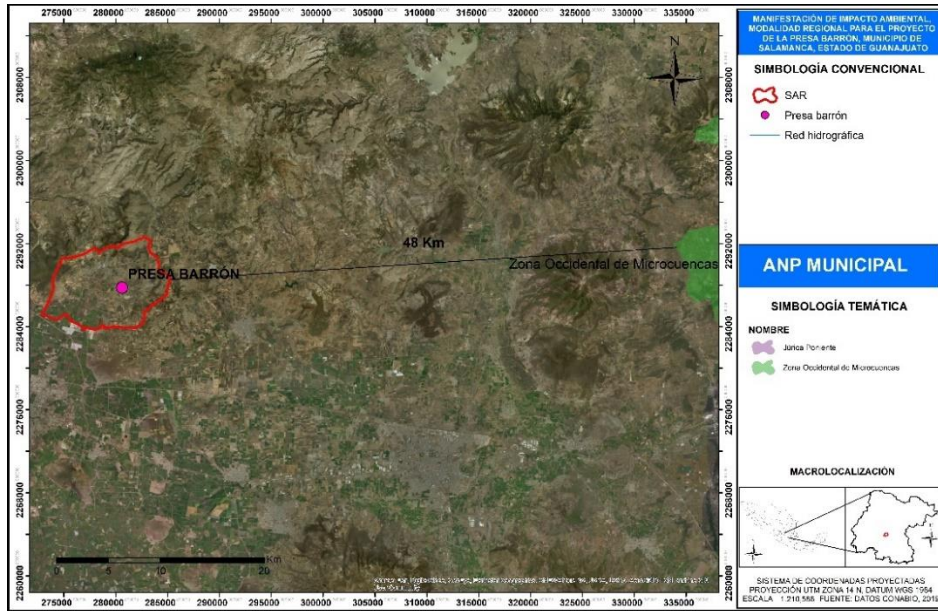


FIGURA 37. Ubicación del ANP-Municipal con respecto al SAR

La Región Hidrológica Prioritaria (RHP) más cercana al SAR del proyecto es la denominada Lagos-Cráter Valle de Santiago y se localiza a una distancia en línea recta de 14 km. En una RHP, se identifican las principales subcuencas y sistemas acuáticos de la región, considerando las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas, para establecer un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de los planes de investigación, conservación, uso y manejo sostenido, es por eso la importancia de ser consideradas durante la realización de un estudio de impacto ambiental.

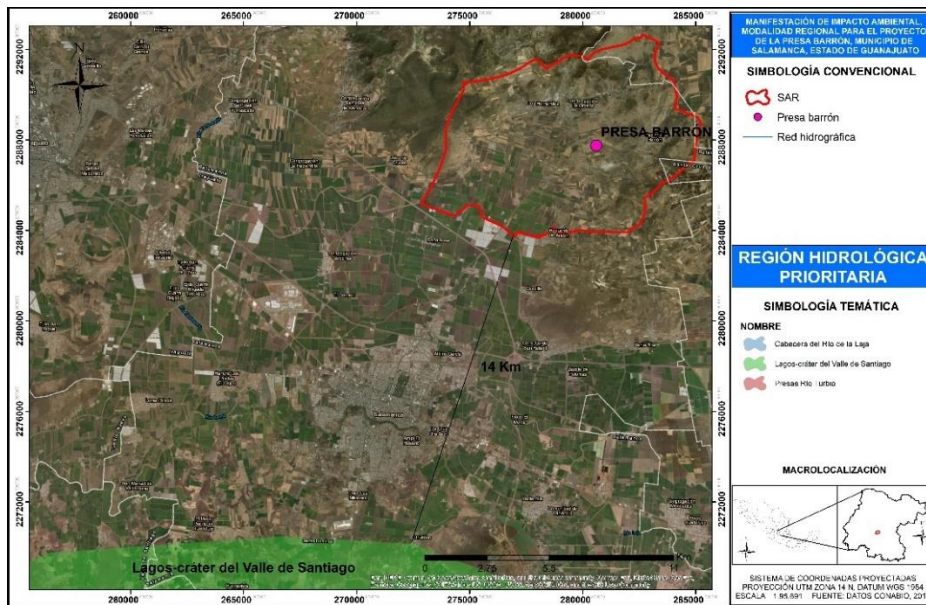


FIGURA 38. Ubicación RHP con respecto al SAR



Finalmente, dentro del SAR no se localiza ninguna Región Terrestre Prioritaria (RTP), sin embargo, la más cercana es la de Hoya Rincón de Paragüeo, ubicada a una distancia en línea recta de 21 km. Una RTP tiene el objetivo de determinar unidades ambientales estables en la parte continental del territorio nacional, con una riqueza ecosistémica y específica comparativamente mayor que en el resto del país, así como una integridad ecológica fundamental significativa que ofrezca una oportunidad real de conservación, de ahí su importancia al elaborar un estudio ambiental para la construcción de infraestructura.

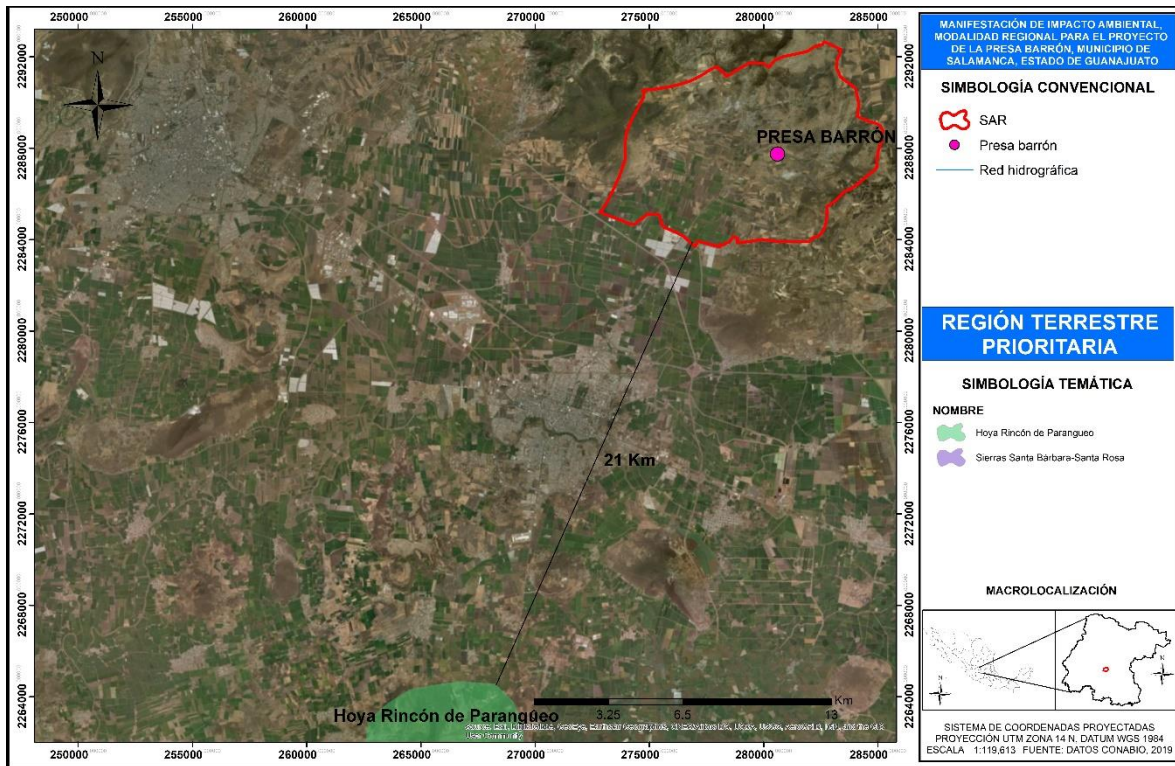


FIGURA 39. Ubicación de la RTP con respecto al SAR

Por su ubicación geográfica, la Presa Rompepicos Barrón se encuentra regulada bajos los siguientes instrumentos jurídicos en materia ambiental:

- Programa Estatal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Guanajuato 2040 (PEDUOET 2040).
- Programa Regional de Ordenamiento Territorial (PROT) de la Subregión VI.
- Programa Municipal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial del Municipio de Salamanca, Guanajuato.
- Plan Estatal de Desarrollo Guanajuato 2040.
- Programa de Gobierno Municipal 2018-2021, Salamanca, Guanajuato.

Para una mayor información sobre la vinculación del proyecto con estos instrumentos jurídicos, se recomienda revisar el capítulo 3 del presente estudio.



2.2.6 Representación Gráfica Local

Como se mencionó en el apartado anterior el proyecto se ubica en el municipio de Salamanca, este se localiza en el suroeste del Estado de Guanajuato, limita al norte con los municipios de Irapuato y Guanajuato, al noreste con San Miguel de Allende al Este con Santa Cruz de Juventino Rosas y Villagrán, al Sureste con Cortazar y al Sur con Jaral del Progreso y Valle de Santiago, al Oeste con los municipios de Irapuato y Pueblo Nuevo

Para ser más específicos, el proyecto se localiza en la comunidad de La Lomita, esta se encuentra a 15 kilómetros en dirección Sudeste de la localidad de Salamanca, se caracteriza por ser la comunidad más poblada del municipio, casi el 100 % de la población cuenta con los servicios básicos, las viviendas que predominan en el sitio son de colado y muros de ladrillo.



FIGURA 40. Viviendas localizadas en la comunidad La Lomita

En el sitio donde se llevarán a cabo las actividades de construcción de la presa predomina la vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia, pastizal inducido, vegetación inducida y agricultura de temporal anual, a continuación, se muestran las imágenes del sitio donde se construirá la cortina de la presa Rompepicos Barrón.



FIGURA 41. Sitio donde se construirá la cortina de la presa

Finalmente, se muestran las condiciones del sitio en donde se localizará el vaso regulador de la presa.



FIGURA 42. Condiciones del sitio donde se localizará el Vaso Regulador de la presa



2.2.7 Programa de trabajo

Para la construcción de la Presa Rompepicos Denominada Barrón se contempla un periodo de 3 años para realizar las actividades pertinentes en las etapas de Preparación del Sitio y Construcción, en la TABLA 11 se muestra las actividades a realizar.

TABLA 11. Programa de Trabajo

Actividad	Año 1												Año 2												Año 3												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Preparación del Sitio																																					
Instalación de Obras Provisionales	X	X																																			
Instalación de Señalización y Dispositivos de Seguridad de Obra			X	X																																	
Construcción de la Presa																																					
Desmante					X	X																															
Despalme						X	X																														
Excavaciones							X	X																													
Acarreo de Materiales								X	X	X	X																										



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL PARA LA
CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA ROMPEPICOS DENOMINADA BARRÓN, MUNICIPIO
DE SALAMANCA, ESTADO DE GUANAJUATO

Actividad	Año 1												Año 2												Año 3													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Construcción de Tanque Amortiguador												X	X	X																								
Construcción de la Cortina													X	X	X	X	X																					
Construcción del Desagüe																	X	X	X																			
Construcción del Canal de Descarga del Vertedor																			X	X	X	X																
Construcción de la Caseta de Vigilancia																								X	X	X												
Retiro de Señalización y Dispositivos de Seguridad de Obra																										X	X	X	X									
Retiro de Obras Provisionales																												X	X	X	X							
Operación y Manteniendo																																						



2.2.8 Etapas del Proyecto

2.2.8.1 Preparación del Sitio

2.2.8.1.1 Instalación de Obras Provisionales

Para la construcción de la Presa Rompepicos Denominada Barrón, se requerirá de la instalación de obras provisionales, estas se definen como las construcciones que no forman parte de la obra, pero son necesarias para el proceso constructivo que presentan utilidad exclusivamente durante el periodo de la construcción y se retiran una vez finalizada la obra.

Las obras provisionales que se consideran durante el desarrollo de la construcción son: almacenes, bodegas, talleres, patios de maquinaria, y sanitarios portátiles. Se propone la renta de viviendas que cuenten con los servicios básicos, para evitar la construcción de campamentos y oficinas. De igual manera se deberá tratar en la medida de lo posible el aprovechar la cercanía de las diferentes zonas urbanas y localidades al proyecto para ubicar las obras provisionales.

Para la construcción de estas se pueden usar materiales recuperables en todo o en parte ya que estas construcciones e instalaciones deben ser desmanteladas al final de la obra dejando el lugar en igual o mejores condiciones que en las que se encontró.

El lugar que se propone para la instalación de las obras provisionales se localiza en el punto con coordenadas en X: 280533.93 y Y: 2287916.87, el cual podemos observar en la FIGURA 43:

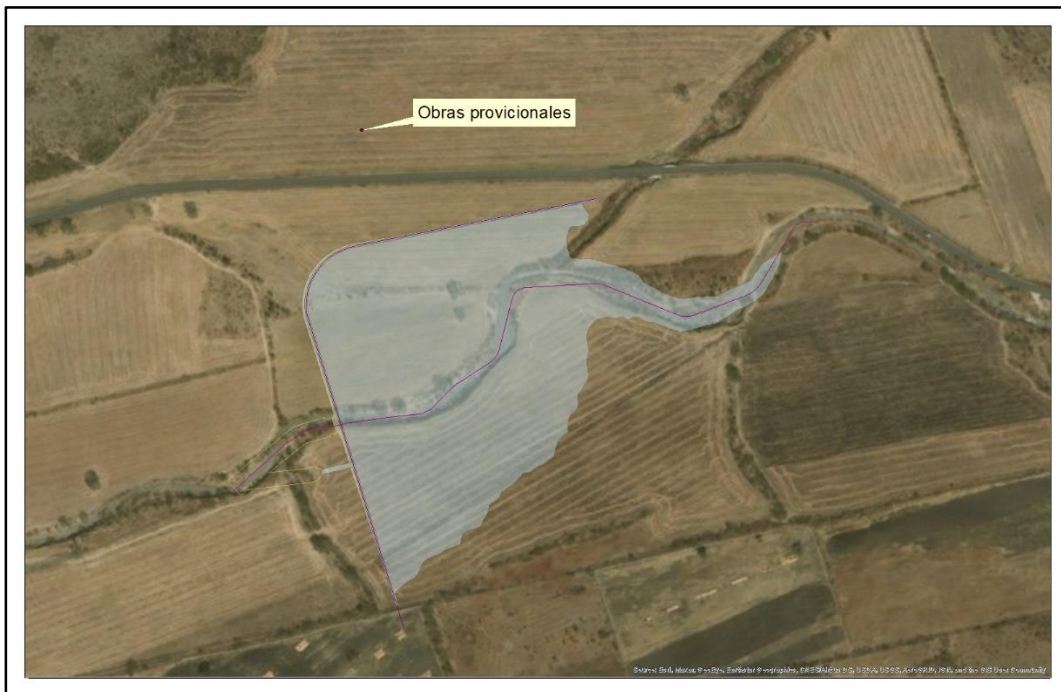


FIGURA 43. Ubicación de las obras provisionales



A continuación, se mencionan cada una de las características con las que deben contar las obras provisionales:

- **Almacenes de materiales:** En este sitio se depositarán temporalmente los materiales a utilizar en la obra que pueden sufrir deterioros por su exposición a la intemperie. La capacidad del depósito la determinará el flujo de materiales. En promedio la superficie requerida puede variar entre 500 y 1,500 m². Este almacén puede ser aprovechado para contener temporalmente los residuos de la construcción, que de acuerdo a Art. 19, Fracción VII, Capítulo Único, Título Tercero de la LGPGIR se deben considerar como residuos de manejo especial, un ejemplo de estos son varillas, alambre, escombros, etc. Las áreas deberán estar debidamente señaladas, delimitadas e identificadas y no deberán tener contacto con suelo natural.

Por la naturaleza de los materiales que serán almacenados en este lugar, será necesario realizar la clasificación del riesgo de incendio, tal y como se encuentra fundamentado en el numeral 5.1, A1 y A2 de la NOM-002-STPS-2010, o en su caso la norma que la sustituya.



FIGURA 44. Ejemplificación de un Almacén de Materiales en Obra

- **Almacén de residuos peligrosos:** Este tendrá la función de almacenar temporalmente (no mayor a 6 meses) los residuos peligrosos que se generen en la obra, hasta que se entreguen a la empresa recolectora, que deberá estar autorizada por la SEMARNAT para su recolección, transporte y disposición final, la cual será la encargada de esta tarea. El almacén deberá contar con los siguientes elementos:
 - Sistemas de detección y extinción de incendios
 - Letreros alusivos a la peligrosidad de los residuos
 - Pasillos que permitan el tránsito de equipos mecánicos, eléctricos o manuales, así como el movimiento de grupos de seguridad y bomberos, en casos de emergencia.
 - Contar con canaletas, trincheras y fosas de retención
 - Contar con paredes de materiales no inflamables.
 - No deben presentar ningún tipo de apertura que permita que los líquidos fluyan fuera del área protegida.



- Tambos debidamente identificados y con tapa, de acuerdo a las características de peligrosidad de cada uno de los residuos generados.
- Matriz de compatibilidad de residuos peligrosos,
- Se recomienda levantar muros de 50 cm de alto.



FIGURA 45. Ejemplificación de Almacén de Residuos Peligrosos

La capacidad del almacén la determinará la cantidad de residuos esperada para el proyecto y se sujetará a lo que establece la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, así como, su respectivo reglamento. De acuerdo a la cantidad de residuos peligrosos es como se deberá auto categorizar el contratista como microgenerador (hasta de 400 kilogramos al año), pequeño generador (mayor a 400 kilogramos y menor a 10 toneladas en peso bruto total de residuos al año) o gran generador (igual o superior a diez toneladas en peso bruto total de residuos al año).

- **Área para contenedores de residuos sólidos urbanos:** A lo largo del área de trabajo se deberán ubicar contenedores de residuos urbanos, los cuales podrán clasificarse como orgánicos e inorgánicos de acuerdo a lo establecido en el Artículo 18, Capítulo Único, Título Tercero de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. Estos contenedores deberán estar debidamente señalizados e identificados y con tapa para cubrirlos de la intemperie. Estas áreas deberán permanecer a una distancia mínima de 100 m de áreas de vegetación en estado primario y cuerpos de agua.
- **Bodegas:** En este lugar se guardarán los insumos, el equipo y las refacciones que se utilizan durante la obra, como son: herramienta menor, combustible, aceite, lubricantes, aditivos, pintura, accesorios y materiales de poco volumen (clavos, alambre, etc.). Además de que también se podrá guardar el equipo de protección personal de los trabajadores (cascos, overoles, googles, etc.). Por las características de los materiales que serán almacenados en este lugar, será necesario realizar la clasificación del riesgo de incendio, tal y como se encuentra fundamentado en el numeral 5.1, A1 y A2 de la NOM-002-STPS-2010, o en su caso la norma que la



sustituya. Para el caso de los contenedores de combustibles, aceites, lubricantes, y aditivos de pintura, estos presentarán la identificación adecuada de peligro y riesgo de la sustancia química según de acuerdo con los numerales 6.1 y 6.2 de la NOM-018-STPS-2015, además de contemplar las condiciones de seguridad e higiene establecidas en el numeral 5.3 de la NOM-005-STPS-1998 o en su caso de las normas que las sustituyan.

- **Talleres:** Es un área donde se repara la maquinaria que se utiliza durante la obra. Para proteger el suelo en donde se ubica el taller de posibles derrames de sustancias peligrosas (aceite, diésel, etc.), se deberá ubicar una capa de concreto de aproximadamente 10 cm de espesor, misma que deberá de tener una pendiente hacia un depósito donde se deberá de recolectar todo el aceite usado para posteriormente disponerse como residuo peligroso y entregarse a la empresa encargada de recolectar este tipo de residuos. La superficie en la que se puede ubicar un taller puede variar, pero en promedio puede ser de 50 m².

Por la naturaleza de los trabajos a desarrollar en este sitio será necesario contar con la señalización en materia de seguridad e higiene, tal y como lo establece el numeral 5.4 de la NOM-026-STPS-2008, así mismo se deberá contar con las medidas de seguridad para la prevención y combate contra incendios esto de acuerdo a los numerales 5.1, A1, A2, 5.3, 5.4, 7 y 7.17 de la NOM-002-STPS-2010, en caso de que las NOM's en los que recae el deber jurídico sean sustituidas, se deberán de cumplir con la nueva normativa aplicable en esta materia.

La capa de concreto deberá de estar ubicada en toda el área donde se encuentre el taller y hasta 3.0 m de distancia de la periferia de la misma. Este taller deberá de ser removido junto con la capa de concreto al finalizar la construcción del proyecto.

- **Patios de maquinaria:** Estos sitios se habilitan para estacionar la maquinaria, al término de la jornada de trabajo diaria. El principal patio de maquinaria en caso de no utilizar el área propuesta, se ubicará cerca del taller y la bodega, en este sitio se tendrá especial precaución ya que en repetidas ocasiones la maquinaria presenta derrames de aceite o combustible. Para minimizar el impacto de la contaminación sobre el suelo por hidrocarburos se recomienda recubrirlo con una capa de concreto de 10 cm de espesor. De no ser viable la construcción de la capa de concreto se recomienda recubrir con algún tipo de membrana plástica el suelo.

Por las condiciones del trabajo y el movimiento del personal en este sitio será necesario delimitar las áreas de trabajo esto de acuerdo a lo establecido en el Artículo 18, Fracción III, Capítulo Primero, Título Tercero del Reglamento Federal de Seguridad y Salud en el Trabajo y en los numerales 7.1.2 y 9 de la NOM-001-STPS-2008, en caso de que los instrumentos jurídicos anteriormente mencionados, queden sin validez oficial, se deberá cumplir con los instrumentos jurídicos que el Derecho Sustantivo determine.

- **Instalaciones Sanitarias:** Es recomendable la instalación de servicios sanitarios en los frentes de trabajo, en cantidad suficiente, para cubrir la demanda del personal que labore en la obra (1 sanitario por cada 12 trabajadores). Estas instalaciones podrán ser portátiles o semi-portátiles, y la recolección, operación y mantenimiento quedará a cargo de la empresa que preste el servicio durante el tiempo que dure el proyecto, la cual, deberá contar con las autorizaciones necesarias de la Secretaría de Salud.



2.2.8.1.1.1 Servicios Complementarios

En cuanto a las obras asociadas, se requerirán bancos de material y de tiro, para los cuales se deberá realizar la Manifestación de Impacto correspondiente, en donde se evalúen los impactos que producirán, por lo tanto, la empresa contratista que ejecute la obra será la responsable de gestionar los respectivos permisos y autorizaciones para los sitios propuestos como bancos de materiales y de tiro ante la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental (DGIRA) y autoridades competentes; por lo que la presente **MIA-R, NO EVALÚA LOS IMPACTOS AMBIENTALES PRODUCIDOS POR SU UTILIZACIÓN**, únicamente se toma en cuenta, el almacenamiento temporal de los residuos de manejo especial y sus acarreos dentro del área del trabajo.

- **Bancos:** Para la ejecución de la obra serán necesarios bancos, para la obtención del material, los cuales se clasifican en:
 - **Bancos de Préstamo:** Cuando el material proveniente de la excavación realizada dentro de los límites del área de trabajo no es suficiente para la formación de terraplenes y otros elementos, se toma material de estos bancos. Se usan principalmente para la formación de los terraplenes siempre y cuando el material geológico cumpla con las características establecidas.
 - **Bancos de Materiales:** De estos se obtienen los materiales como suelos, rocas, gravas, arena, etc.
 - **Banco de Tiro:** Se refieren a los lugares donde se depositen los materiales de desperdicio producto de los cortes geológicos.

En la TABLA 12 se muestra los bancos propuestos para la ejecución de los trabajos de la Presa Rompepicos Denominada Barrón.

TABLA 12. Bancos de Materiales Propuestos

Nombre del Banco	Ubicación	Tipo de Material	Observaciones
El Divisador	Coordenada X: 276203.255	Gravas empacadas en arcillas	Volumen aprovechable 750,000 m ³ , el banco no se encuentra en explotación
	Coordenada Y: 2276761.270		
San Antonio	Coordenada X: 275098.451	Arcilla y limo de color café	El banco cuenta con una superficie de 5.00 ha y se encuentra actualmente en explotación.
	Coordenada Y: 2274700.928		
La Cruz	Coordenada X: 272094.952	Gravas con limos arenosos.	Volumen aproximado de 30,000 m ³ de material aprovechable
	Coordenada Y: 2272631.809		
Las Antenas	Coordenada X: 269380.631		



Nombre del Banco	Ubicación	Tipo de Material	Observaciones
	Coordenada Y: 2272840.392	Gravas empacadas en un limo inorgánico (Tezontle)	Volumen de 30,000 m ³ de material susceptible de explotación.
San Roberto	Coordenada X: 258025.810	Arenas de grano que varían de fino a medio.	Volumen aprovechable de 78,000 m ³ de material susceptible de explotar, un banco actualmente en explotación
	Coordenada Y: 2257904.507		
La Ordeña	Coordenada X: 278380.010	Grava- arena	Banco actualmente en explotación
	Coordenada Y: 2290001.576		

- **Agua Cruda y Potable:** La construcción de la presa rompepicos Denominada Barrón requerirá de agua cruda, la cual se abastecerá por medio de pipas; por otra parte, el agua potable se hará llegar a los frentes de trabajo en garrafones de plástico de 20 l para el uso de los trabajadores. Dicho recurso deberá ser suministrado por una empresa que cuente con los permisos necesarios para proveer de este recurso.
- **Combustible:** El abastecimiento deberá realizarse en los centros de servicios ubicados en las zonas urbanas más cercanas al proyecto.

2.2.8.1.2 Colocación de Señalización y dispositivos de Protección de Obra

El trabajo en obras de construcción es por naturaleza muy variado y ocupa una gran cantidad de trabajadores que están expuestos a diversos peligros y riesgos; muchos de los accidentes que se producen dejan como consecuencia lesiones graves o incapacidades, por tal motivo es necesario establecer medidas para el control y mitigación de riesgos, por tal motivo es necesario la instalación de señalización tanto en zonas donde se realicen los trabajos, como en los lugares que existen riesgos específicos (almacenes, áreas de trabajo, rutas de evacuación). Entre el tipo de señalización que se instalará se encuentra la siguiente:

- Señales de Prohibición
- Señales de Advertencia
- Señales de Salvamento o socorro
- Señales Indicativas

Para el empleo de la señalización en los trabajos de construcción de la Presa Rompepicos Denominada Barrón se deberán tomar las siguientes consideraciones:

- Capacitar al personal sobre la interpretación y uso de la señalización.
- Situar y conservar en buen estado la señalización.
- No obstruir la visibilidad de la señalización
- Al termino de los trabajos se procederá a retirar la señalización y los dispositivos de protección de obra



2.2.8.2 Construcción de la Presa

2.2.8.2.1 Desmante

El desmante con fines de construcción es eliminar toda la vegetación existente en las áreas destinadas a la Construcción de la Presa Rompepicos Denominada Barrón, para realizar esta actividad será necesario talar los árboles donde se llevarán a cabo los trabajos, posteriormente se desenraizará, esto comprende arrancar los troncos o tocones desde su raíz o cortando estas de toda la vegetación existente (árboles, arbustos e hierva), una vez finalizada esta actividad, se procederá al desyerbe que consiste en quitar las malezas, hierbas, zacate o residuos de las siembras, desmante y/o desenraice. Por último, se procederá a realizar una limpieza, la cual consiste en retirar el producto del desmante.

2.2.8.2.2 Despalme

En esta actividad se eliminan las capas superficiales de terreno natural, que por sus características no sean adecuadas para realizar las actividades de cimentación o desplantar la cortina o en su caso que dicho material de esa capa no sea el adecuado para utilizarse.

El despalme solo se ejecutará en material tipo "A", estos trabajos comprenden las siguientes operaciones:

1. Extracción
2. Remoción o Carga
3. Acarreo

2.2.8.2.3 Excavaciones

El trabajo consistirá en realizar las excavaciones destinadas a alojar estructuras y se entenderá por excavación, a las operaciones que se realice según el proyecto y/u órdenes del Supervisor para desplantarlas, incluyendo las operaciones necesarias para amacizar o limpiar la plantilla y taludes de las mismas, la remoción del material producto de las excavaciones, su colocación a los lados de la estructura disponiéndolo de tal forma que no interfiera con el desarrollo normal de los trabajos y la conservación de dichas excavaciones por el tiempo que se requiera para la construcción satisfactoria de la estructura.

El material producto de las excavaciones será clasificado de la siguiente manera:

- a) Cualquier material excepto roca fina:
Son todos aquellos materiales que puedan ser excavados eficientemente por tractor de orugas con arado, no requiriendo el uso de explosivos.
- b) En roca fija:
Para clasificar este tipo de material se tomará en cuenta la dificultad que se haya presentado para su extracción, En caso de que el volumen por clasificar esté compuesto por volúmenes parciales de "cualquier material excepto roca fija", se determinará en forma estimativa y/o cuantificándolo mediante secciones si es posible, el porcentaje en que cada uno de estos materiales intervienen en la composición del volumen total.



2.2.8.2.4 Acarreo de Materiales

Esta actividad hace referencia al acarreo de los materiales producto de las excavaciones y los que se utilizarán para la construcción de las diferentes estructuras que integran la Presa Rompepicos Denominada Barrón. Los acarreos se efectuarán siguiendo la ruta transitable más corta y conveniente. Así mismo se tomarán las medidas de seguridad aplicables para el transporte de este tipo de materiales, para la ejecución de esta actividad será necesario el uso de camiones, los cuales deben de cumplir con las medidas de protección al medio ambiente.

2.2.8.2.5 Construcción del Tanque Amortiguador

Para la construcción del tanque amortiguador se comenzará con las excavaciones, estas deberán realizarse con las dimensiones y niveles fijados en el proyecto, se tomarán las siguientes recomendaciones hechas por los especialistas:

- a) La excavación deberá tener un ancho igual a la sección de la estructura, con la holgura indicada en la tolerancia permitida y los taludes serán verticales.
- b) Cuando al nivel de desplante fijado en el proyecto no se encuentre terreno deseable, se reemplazará por material adecuado, compactado al 95%, hasta la profundidad y en la forma ordenada por la dependencia.

Las excavaciones en este tipo de material, deberán efectuarse de acuerdo a las líneas y niveles del proyecto y/o las modificaciones autorizadas, permitiéndose una tolerancia en centímetros, de cero (0) en menos y cinco (5) en más.

Una vez concluidas con las excavaciones comenzará la construcción de los muros laterales del tanque amortiguador con concreto con una resistencia de $f'c=250 \text{ kg/cm}^2$, el encargado de la obra fijará la proporción en peso de los materiales que intervengan en la elaboración de los concretos, para cumplir con los requisitos de resistencia que fije el proyecto.

Los materiales que intervienen en la fabricación y colocación del concreto hidráulico premezclado son:

- El cemento Tipo I de bajo contenido de álcalis, el consumo por metro cúbico de concreto premezclado será fijado por el encargado de la obra para cada resistencia especificada.
- Arena (agregado fino) y Grava (agregado grueso), grava número 1, (de malla número 4 a $\frac{3}{4}$ ") grava número 2 (de malla número $\frac{3}{4}$ " a $1 \frac{1}{2}$ "). La proporción básica para la elaboración de los concretos deberá cumplir con una resistencia de $f'c=250 \text{ kg/cm}^2$,
- Cimbra y obra falsa, esta se necesita para efectuar el cimbrado de los muros del tanque amortiguador.
- Agua para la fabricación, colocación y en su caso para el curado del concreto, y esta deberá ser proporcionada por un pozo que cuente con los permisos correspondientes para el uso y aprovechamiento emitido por la CONAGUA.
- Aditivos para el curado del concreto que sean necesarios.

Así mismo, se necesitará de acero de refuerzo $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$, este será administrado como:



- Varillas de acero de diferentes calibres, deberán cumplir con los requisitos que establece la normativa oficial.
- Alambre recocido
- Silletas

Antes de colocar las varillas u otros elementos metálicos deberán limpiarse y mantenerse así hasta la colocación del concreto, libres de tierra, grasa, oxidaciones y otras sustancias extrañas o perjudiciales que impidan la adherencia.

2.2.8.2.6 Construcción de la Cortina

Para la construcción de la Cortina se comenzará con la realización de excavaciones (Actividad 2.2.8.2.3) de acuerdo con los datos del proyecto y se harán con la profundidad suficiente para remover todos los materiales que según el proyecto y/o a juicio de encargado de la obra sean inadecuados para dicha cimentación, removiendo, en su caso, todo lo alterado o fracturado, hasta llegar a las líneas y niveles que señalen los planos.

Previamente a la colocación de concreto en la cortina, será necesario efectuar la preparación de la superficie de desplante, con el fin de proporcionar un apoyo estable y seguro a la cortina debido a las condiciones particulares de carga y saturación a que se encontrará sometida la cimentación. Las superficies de preparación de desplante deberán conservarse húmedas, previamente a la colocación de los concretos de regularización del desplante, esta humedad será tal que no afecte la relación agua – cemento del mismo. Para la colocación del concreto se cumplirá con lo indicado en las “Normas CONAGUA”. No se vaciará concreto alguno mientras el trabajo de formas no haya sido aprobado en su totalidad, instaladas las partes que vayan ahogadas y preparadas las superficies contra las cuales vaya a hacerse el colado.

No se permitirá la existencia de juntas frías en el concreto, en caso de que se suspenda la colocación después de 6 (seis) horas de haber colocado la última capa, se deberá descubrir 1/3 del tamaño máximo de agregado convencional antes de continuar el colado.

Las superficies de roca sobre las cuales deba colocarse concreto, estarán limpias, libres de aceites, de agua corriente o estancada, de hielo, lodo, adherencias, lajas sueltas, cascajo y partes sueltas, semidestruidas o poco consistentes. Las fallas y grietas se limpiarán hasta encontrar roca firme en los lados.

Todas las superficies de roca se mantendrán mojadas cuando menos las 3 (tres) horas anteriores a la colocación de concreto sobre ellas. El concreto será cuidadosamente colocado en las esquinas y ángulos de las formas y alrededor de los refuerzos y objetos embebidos, evitando la segregación del material; el concreto se colocará en las formas tan cerca de su posición final como sea posible.

El concreto, una vez colocado en su sitio, será llevado a su máxima densidad empleando baterías de vibradores eléctricos o neumáticos de inmersión, que se operarán a 7000 r.p.m. como mínimo, para los colados masivos y de contacto en los casos de colados de concretos reforzados donde no sea posible el empleo de vibradores de inmersión.



2.2.8.2.7 Construcción del Desagüe

Esta actividad comienza con una excavación (Actividad 2.2.8.2.3) para desplantar o a alojar as estructuras que conforman el desagüe de fondo de acuerdo con el proyecto, las excavaciones deberán realizarse con las dimensiones y niveles fijados en el proyecto, siguiendo las siguientes recomendaciones:

- a) La excavación deberá de tener un ancho igual a la sección de la estructura, con la holgura indicada en la tolerancia permitida, y los taludes serán verticales.
- b) Cuando al nivel de desplante fijado en el proyecto no se encuentre terreno deseable, se reemplazará por material adecuado, compactado al 95%, hasta la profundidad y en la forma ordenada por la dependencia.

Después se realizará el armado de la estructura del desagüe con acero de refuerzo, este tendrá la función de absorber junto con el concreto los esfuerzos a los que quede sometido, el acero será suministrado de la siguiente manera:

- Varillas de acero de diferentes calibres
- Alambre recocado

Una vez armada la estructura se procederá a realizar el colado con concreto con un $f'c = 250$ Kg/cm². Los materiales que intervienen en la fabricación y colocación de concreto hidráulico premezclado son:

- Cemento Tipo I de bajo contenido de álcalis, el consumo por metro cúbico de concreto premezclado será fijado por el encargo de obra, cumpliendo con la resistencia establecida en el proyecto.
- Arena (agregado fino) y Grava (agregado grueso), grava número 1, (de malla número 4 a ¾") grava número 2 (de malla número ¾" a 1 ½").
- Cimbra y obra falsa.
- Agua.
- Aditivos

El concreto se colocará dentro de las líneas y niveles del proyecto, asimismo, deberá observar un revenimiento adecuado para su colocación de 8 a 12 cm. Todas las superficies sobre las que se vaya a vaciar el concreto deberán estar libres de piedras sueltas, raíces, pedacería de madera y en general de materiales indeseables.

El vaciado del concreto se hará desde la menor altura posible, para evitar la segregación debiéndose tomar las precauciones para evitar que éste choque contra el refuerzo y las paredes de los moldes. Todo el concreto que se esté colocando, deberá vibrarse adecuadamente, para lo cual se exigirá el empleo en número suficiente de vibradores del tipo requerido para dar el acomodo y la consistencia estipulados para el concreto.

2.2.8.2.8 Construcción del Canal de Descarga del Vertedor

Antes de iniciar el colado del canal de Descarga del Vertedor, se deberá verificar la adecuada colocación del acero de refuerzo, su separación, diámetros, recubrimientos, batones, etc.; en cada junta de colado se colocará una banda de PVC SIKA o similar en las zonas donde pudiera existir filtración de agua. En sección puede interrumpirse máximo al 33 % el área de



refuerzo que pasa perpendicularmente por la sección considerada, siempre y cuando se respeten las condiciones de traslape, la longitud de empalme será de 40 diámetros de la varilla considerada, se deberán unir las barras traslapadas en el caso de utilizar las uniones de varillas a tope, la distancia mínima entre ellas será de 20 diámetros de la varilla con el diámetro mayor, considerando las dos varillas entre si paralelas, la unión tope es soldada.

Para que el concreto a utilizar desarrolle la durabilidad y resistencia, se deben respetar las especificaciones ASTM C 150, ASTM C 595, el tamaño máximo de agregado pétreo será de $\frac{3}{4}$ ", estos se seleccionarán de acuerdo con lo establecido en la norma ATM C33; el agua utilizada para la elaboración de la mezcla del concreto debe ser limpia, libre de aceites, ácidos, sales, álcalis, materia orgánica y de otras sustancias dañinas al concreto y al acero de refuerzo. Los aditivos a utilizar no deben provocar el deterioro de las propiedades del concreto, se evitará el uso de los que contienen cloruro de calcio o iones de cloro

La mezcla de concreto debe ser uniforme y homogénea, se revisará antes del armado la posición relativa entre el acero de refuerzo para prever cualquier interferencia entre dichos refuerzos. Después del colado el concreto fresco se mantendrán los primeros 7 días por arriba de la temperatura de 10 °C y en las condiciones de humedad relativa del 100 %.

La cimbra a utilizar será impermeable para evitar las fugas de los materiales y suficientemente rígida y resistente para que pueda mantener sus posición y forma, esta se retirara después de que el concreto adquiera suficiente resistencia. El acero de refuerzo colocados para el armado deberá contar con un recubrimiento de protección con inhibidor de corrosión inmediatamente después de su colocación.

2.2.8.2.9 Construcción de la Caseta de Vigilancia

Para la construcción de la caseta de Vigilancia se deberán de usar los materiales propuestos en el proyecto ejecutivo.

2.2.8.2.10 Retiro de Señalización y Dispositivos de Seguridad de Obra

En esta actividad se retirarán toda la señalización y dispositivos de seguridad que se instalaron a lo largo de la obra, posteriormente se resguardarán para el uso en futuros trabajos, en caso de que queden inservibles se depositarán en el área de residuos de manejo especial.

2.2.7.2.11 Retiro de Obras Provisionales

Concluidos los trabajos de construcción de la Presa Rompepicos Denominada Barrón, se comenzará con el retiro de las obras provisionales se deberán recoger todos los desperdicios y el material sobrante o excedente y se deberá trasladar a un lugar de disposición final. Se demolerán las construcciones hechas con concreto o albañilería y estos residuos serán enviados a los lugares asignados, siempre y cuando el destino de estas instalaciones sea el abandono y no tengan un uso posterior. Se retirarán todos los señalamientos de los materiales producto de la reparación.



2.2.8.3 Operación y Mantenimiento

2.2.8.3.1 Llenado y Operación de la Presa

Esta actividad comienza una vez finalizada la construcción de la Presa Rompepicos Denominada Barrón, se deberá monitorear que durante el llenado no exista filtración en las diferentes estructuras que la componen, y la operación de esta misma será durante el tiempo de vida útil a la que fue diseñada.

2.2.8.3.2 Actividades de Mantenimiento Correctivo y Preventivo

El mantenimiento preventivo hace énfasis a las actividades anuales que se tiene previstas para el correcto funcionamiento la Presa Rompepicos Denominada Barrón, estos consisten en la realización de trabajos de conservación en los que no se requiere el uso de herramientas especiales o de gran tamaño. En cambio, el mantenimiento correctivo, hace referencia a actividades que no se contemplan en el mantenimiento preventivo, estos pueden ser desperfectos que ocurren en la presa y son reportados por el encargado de su operación o en su caso los vecinos.

2.2.9 Residuos

La disposición de los residuos peligrosos generados durante las diferentes etapas de construcción de la Presa Rompepicos Barrón será a través de empresas autorizadas para el manejo de residuos peligrosos, estos se entregarán mediante manifiesto de entrega – recepción, estas empresas deben estar autorizadas ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. En el caso de residuos de manejo especial, estos deberán ser recolectados, transportados y colocados en disposición final por empresas autorizadas para el manejo de estos residuos, estas empresas deben estar autorizadas por la Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial del Estado de Guanajuato, los residuos se entregarán mediante manifiesto de entrega-recepción.

La empresa ejecutora del proyecto será la encargada de contratar a las empresas prestadoras de servicios de la recolección, transporte y disposición final de los residuos, verificando que estas se encuentren autorizadas por las autoridades competentes.

2.2.9.1 Residuos en la etapa de Preparación del Sitio

2.2.9.1.1 Instalación de Obras Provisionales

Durante la ejecución de esta actividad se generarán los tres tipos de residuos: Peligrosos, de Manejo Especial y Sólidos Urbanos, para su disposición en el sitio de trabajo se deberá de disponer con los contenedores que establecen los diferentes instrumentos normativos, en el caso de los residuos peligrosos se tendrá que contar con un almacén temporal, el cual deberá de cumplir con las medidas de seguridad que establece la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. En el caso de los Residuos de Manejo Especial y Sólidos Urbanos quedarán sujetos a lo aplicable en la Ley Para la Gestión Integral de los Residuos del Estado y los Municipios de Guanajuato y su reglamento. Los residuos generados en esta etapa y su clasificación se muestran en la TABLA 13:



TABLA 13. Clasificación de los residuos generados en la etapa de instalación de obras provisionales

Tipo de Residuo	Clasificación del Residuos			Clasificación CRETIB					
	RME	RP	RSU	Corrosividad	Reactividad	Explosividad	Toxicidad Ambiental	Inflamabilidad	Biológico-Infeciosa
Trapos Impregnados por Solventes	NA	X	NA	NA	NA	NA	X	X	NA
Envases de Pinturas, Esmaltes y Solventes	NA	X	NA	NA	NA	NA	X	X	NA
Desechos de Solventes, esmaltes y pinturas	NA	X	NA	NA	NA	X	X	X	NA
Desperdicio de concreto	X	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Tablas de Madera	X	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Cartón	X	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Láminas de acero /o Cartón	X	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Plásticos (Pet)	X	NA	X	NA	NA	NA	NA	NA	NA

X = Aplica

NA = No Aplica

2.2.9.1.2 Colocación de Señalización y Dispositivos de Protección de Obra

Durante la ejecución de esta actividad se generan residuos peligrosos y de manejo especial por lo que se deberá de tomar las medidas de seguridad e higiene para sus manejo y disposición temporal en el lugar de trabajo, para su disposición final se contratará a una empresa autorizada para su acopio, transporte y disposición final, una vez recolectados la empresa recolectora deberá dejar manifiesto de recolección de residuos.

2.2.9.2 Residuos en la Etapa de Construcción de la Presa

2.2.9.2.1 Desmante y Despalme

Para la actividad de desmante se prevé la generación de residuos de tipo vegetal y orgánico (ramas, troncos, hojarasca). Dentro de estos encontramos los componentes de árboles, para la disposición de estos, una vez que hayan sido removidos se hará lo siguiente:

- Recolección de la hojarasca
- Reducción del tamaño de ramas y troncos.

Con estos residuos generados se realizará una composta o se almacenaran y confinaran para su posterior reutilización en la restauración o disponerlo en las áreas inertes cercanas al área del proyecto, con lo que se obtiene una mejora del suelo, activando el desarrollo de la vegetación.

Para el despalme, que consiste en las actividades de desbroce y retiro del suelo vegetal, se prevé la generación de residuos de manejo especial (suelo orgánico) el cual se procederá a



almacenar y confinar en un sitio cercano para su posterior empleo en las áreas de restauración.

2.2.9.2.2 Excavaciones

Al realizar las actividades de excavación, se obtendrá material inerte (suelo, residuos de rocas), este no se desperdiciará, ya que puede utilizarse para nivelar el terreno en las zonas en donde sea necesario. El material restante que no se utilice en los rellenos, deberá enviarse fuera del área de la obra, para ser destinados a los sitios que designen las autoridades competentes (bancos de tiro o desperdicios). En caso de que el volumen de suelo desperdiciado sea mucho mayor al aprovechado, se tendrá que depositar previa autorización de las autoridades municipales, en bancos de tiro, preferentemente en zonas federales, que no afecten ni desvíen cursos de agua y que cuenten con autorización en Materia de Impacto Ambiental.

2.2.9.2.3 Acarreo de Materiales

Para el acarreo de materiales para la construcción de la Presa Rompepicos Barrón será necesario utilizar maquinaria, equipos y vehículos que producirán principalmente:

- Emisiones a la Atmosfera
- Partículas (PST)
- Bióxido de azufre (SO₂)
- Monóxido de carbono (CO)
- Óxidos de nitrógeno (NO_x)
- Ozono (O₃)
- Hidrocarburos (C_nH_n)
- Metales

Para el control de las emisiones se requerirá de afinaciones y verificaciones de las unidades en un intervalo de tiempo de seis meses.

2.2.9.2.4 Construcción de Tanque Amortiguador, de la Cortina, Desagüe, Canal de Descarga del Vertedor y Caseta de Vigilancia

Por la naturaleza de las actividades que integran los procesos de construcción del Tanque Amortiguador, Cortina, Desagüe, Canal de Descarga del Vertedor y Caseta de Vigilancia, los residuos generados serán del mismo tipo, se prevé que se generen residuos de manejo especial, peligrosos y sólidos urbanos, estos deberán ser colocados en recipientes y almacenados por un periodo no mayor a seis meses en lugares que cumplan con las condiciones de seguridad, posteriormente deberán ser entregados a empresas autorizadas para su recolección, transporte y disposición final, en el caso de los residuos peligrosos solo podrán ser recogidos por empresas autorizadas ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y estarán sujetos a las reglamentaciones e instrumentos jurídicos que emanen del Derecho Público como lo es la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su respectivo reglamento, así como las Normas Oficiales Mexicanas que tengan como objetivo la regulación de este tipo de residuos. En el caso de los Residuos de Manejo Especial y Sólidos Urbanos se sujetarán a la normativa estatal y municipal, donde



encontramos la Ley Para la Gestión Integral de los Residuos del Estado y los Municipios de Guanajuato, así como su reglamento.

En la TABLA 14 se muestra los tipos de residuos generados y su respectiva clasificación.

TABLA 14. Clasificación de los Residuos en esta Actividad

Tipo de Residuo	Clasificación del Residuos			Clasificación CRETIB					
	RME	RP	RSU	Corrosividad	Reactividad	Explosividad	Toxicidad Ambiental	Inflamabilidad	Biológico-Infecioso
Trapos impregnados por sustancias químicas	NA	X	NA	NA	NA	NA	X	X	NA
Envases de sustancias químicas	NA	X	NA	NA	NA	NA	X	X	NA
Residuos de concreto	X	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Envases de plásticos	X	NA	X	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Desechos de madera	X	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
EPP de los trabajadores	NA	X	NA	NA	NA	NA	X	X	NA
Cartón	X	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Láminas de acero /o Cartón	X	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Llantas	X	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA

X = Aplica

NA = No Aplica

2.2.9.2.5 Retiro de Señalización y Dispositivos de Seguridad de Obras y Obras Provisionales

Durante el retiro de los dispositivos de seguridad del sitio de trabajo, se contempla la generación de cantidades pequeñas de los tres tipos de residuos: peligrosos, de manejo especial y sólidos urbanos, los cuales deberán ser dispuestos en los diferentes contenedores que se colocaron, para posteriormente ser entregados a empresas autorizadas para su recolección y disposición final, como se ha mencionado en apartados anteriores.

2.2.9.3 Residuos en la Etapa de Operación y Mantenimiento

2.2.9.3.1 Llenado y Operación de la Presa

Durante el llenado de la presa no se prevé la generación de residuos, sin embargo, durante la operación se prevé la generación de residuos sólidos urbanos y de manejo especial los cuales deberán ser dispuestos ante empresas autorizadas para su recolección, traslado y disposición final.



2.2.9.3.2 Actividades de Mantenimiento

Durante las actividades de mantenimiento se prevé la generación de residuos tanto peligrosos como de manejo especial clasificados como se observa en la TABLA 15 :

TABLA 15. Tipos y clasificación de residuos generados durante actividades de mantenimiento

Tipo de Residuo	Clasificación del Residuos			Clasificación CRETIB					
	RME	RP	RSU	Corrosividad	Reactividad	Explosividad	Toxicidad Ambiental	Inflamabilidad	Biológico-Infeciosa
Trapos Impregnados por Sustancias químicas	NA	X	NA	NA	NA	NA	X	X	NA
Envases de Pinturas, Esmaltes y Solventes	NA	X	NA	NA	NA	NA	X	X	NA
Desechos de Solventes, esmaltes y pinturas	NA	X	NA	NA	NA	X	X	X	NA
Desperdicio de concreto	X	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Pedacería de Madera	X	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Cartón	X	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Láminas de acero /o Cartón	X	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Plásticos (Pet)	X	NA	X	NA	NA	NA	NA	NA	NA

Tanto los residuos peligrosos como los de manejo especial deberán ser recolectados por empresas que cuenten con la autorización para la recolección, traslado y disposición final de estos residuos.

2.3 Bibliografía

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 8 octubre de 2003, última reforma en el DOF. 19-01-2018.

Ley Para la Gestión Integral de los Residuos del Estado y los Municipios de Guanajuato, última reforma en el periódico oficial del Estado de Guanajuato 7 de junio de 2013.

NOM-001 - STPS – 2008, Publicada en el Diario Oficial de la Federación 24 de noviembre de 2008.

NOM-002-STPS- 2010, Publicada en el Diario Oficial de la Federación 09 de diciembre de 2008.

NOM-005-STPS-1998, Publicada en el Diario Oficial de la Federación 02 de febrero de 1999.

NOM-018-STPS-2015- Publicada en el Diario Oficial de la Federación 09 de octubre de 2015



CAPÍTULO 3. VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS



CAPÍTULO 3. VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS

APLICABLES..... 3

3.1 INSTRUMENTOS DE POLÍTICA EN MATERIA AMBIENTAL..... 3

 3.1.1 Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte..... 3

 3.1.2 Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024..... 3

 3.1.3 Estrategia Nacional sobre Biodiversidad de México (ENBioMex) y Plan de Acción 2016-2030..... 7

 3.1.4 Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2020-2024 9

 3.1.5 Estrategia Nacional de Cambio Climático..... 11

 3.1.6 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) 17

 3.1.7 Programa Estatal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Guanajuato 2040 (PEDUOET 2040) 24

 3.1.8 Programa Regional de Ordenamiento Territorial (PROT) de la Subregión VI. 49

 3.1.9 Programa Municipal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial del Municipio de Salamanca, Guanajuato 63

 3.1.10 Plan Estatal de Desarrollo Guanajuato 2040..... 64

 3.1.11 Programa de Gobierno Municipal 2018-2021, Salamanca, Guanajuato 66

3.2 REGIONES PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD EN MÉXICO. 67

 3.2.1 Áreas Naturales Protegidas de competencia Federal 67

 3.2.2 Áreas Naturales Protegidas de competencia Estatal 68

 3.2.3 Áreas Naturales Protegidas de competencia Municipal 68

 3.2.4 Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves 69

 3.2.5 Sitios Prioritarios Acuáticos Epicontinentales para la Conservación de la Biodiversidad (SPAECB) 70

 3.2.6 Regiones Hidrológicas Prioritarias 71

 3.2.7 Regiones Terrestres Prioritarias 72

3.3 ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES 73

 3.3.1 Leyes y Reglamentos Federales 73

 3.3.2 Leyes y Reglamentos Estatales 91

CONCLUSIONES..... 98

Fuentes Consultadas 100



CAPÍTULO 3. VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES

3.1 Instrumentos de política en materia ambiental

3.1.1 Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte

Los gobiernos de los tres países firmantes de este acuerdo: Canadá, Estados Unidos y México, se declararon: “convencidos de la importancia de conservar, proteger y mejorar el medio ambiente en sus territorios”, y de que “la cooperación en estos terrenos es un elemento esencial para alcanzar el desarrollo sustentable, en beneficio de las generaciones presentes y futuras” (Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte, 1993).

En función de las características y alcances del Proyecto, este presenta vinculación con los siguientes incisos de los artículos 1 y 2 del Acuerdo arriba citado.

Artículo 1. Objetivos:

- (a) Alentar la protección y el mejoramiento del medio ambiente en territorio de las Partes, para el bienestar de las generaciones presentes y futuras.
- (g) Mejorar la observancia y la aplicación de las leyes y reglamentos ambientales.
- (j) Promover políticas y prácticas para prevenir la contaminación.

Artículo 2. Compromisos Generales:

1. Con relación a su territorio, cada una de las Partes:

- e) Evaluará los impactos ambientales, cuando proceda.

Vinculación con el proyecto: En observancia de lo estipulado en los artículos arriba citados del Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte, y en observancia de lo que dispone la legislación ambiental mexicana, se presenta en tiempo y forma esta Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Regional, (MIA-R) sin actividad altamente riesgosa, para su correspondiente evaluación por parte de la autoridad competente. Como parte de la MIA-R se proponen medidas tanto preventivas como de mitigación y compensación de los impactos adversos al ambiente que se prevé sean generados por el proyecto que se somete a evaluación. En caso de que el proyecto sea autorizado en materia de impacto ambiental, se deberán llevar a cabo en tiempo y forma la totalidad de las medidas de mitigación y compensación de los impactos ambientales propuestas en el capítulo 6 de la presente MIA-R, para cumplir con el compromiso de protección al ambiente adquirido por México mediante el Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte.

3.1.2 Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024

De acuerdo con lo dispuesto por el artículo 26 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, es obligación del Estado organizar un sistema de planeación democrática del desarrollo nacional que imprima solidez, dinamismo, competitividad, permanencia y equidad al crecimiento de la economía para la independencia y



democratización política, social y cultural de la nación. Asimismo, de acuerdo con el artículo 21 de la Ley de Planeación, el Plan Nacional de Desarrollo (PND): "*precisará los objetivos nacionales, la estrategia y las prioridades del desarrollo integral, equitativo, incluyente, sustentable y sostenible del país, contendrá previsiones sobre los recursos que serán asignados a tales fines; determinará los instrumentos y responsables de su ejecución, establecerá los lineamientos de política de carácter global, sectorial y regional; sus previsiones se referirán al conjunto de la actividad económica, social, ambiental y cultural, y regirá el contenido de los programas que se generen en el sistema nacional de planeación democrática*". Por su parte, el artículo 21 Bis de la citada Ley de Planeación, menciona que el PND considerará una visión de largo plazo de la política nacional de fomento económico, a fin de impulsar como elementos permanentes del desarrollo nacional y el crecimiento económico elevado, sostenido y sustentable, la promoción permanente del incremento continuo de la productividad y la competitividad, así como la implementación de una política nacional de fomento económico, que incluya vertientes sectoriales y regionales (Ley de Planeación, 1983).

El Plan Nacional de Desarrollo vigente, se estructura sobre 3 ejes generales: 1. Justicia y Estado de Derecho, 2. Bienestar, y 3. Desarrollo Económico. El PND plantea un objetivo para cada eje general, a su vez, cada eje general se conforma por un número de objetivos que corresponden a los resultados esperados, factibles y medibles que se esperan al implementar las políticas públicas propuestas. Estos objetivos atienden a los principales problemas públicos identificados en cada eje general. Asimismo, se plantean las estrategias de cada objetivo, que corresponden a los medios que son el instrumento que articula de manera lógica y consistente cada conjunto de líneas de acción que serán implementadas por las diferentes dependencias de la Administración Pública Federal (APF) en sus programas derivados. Aunado a lo anterior, el PND contiene los siguientes tres ejes transversales: 1. Igualdad de Género, no discriminación e inclusión, 2. Combate a la corrupción y mejora de la gestión pública, y 3. Territorio y desarrollo sostenible (PND 2019-2024).

En relación con las características del proyecto resulta importante mencionar que el PND 2019-2024 señala en la presentación del **objetivo 1.9 del Eje General 1 "Justicia y Estado de Derecho"**, lo siguiente:

Debido a su ubicación geográfica, su latitud y su relieve, México es particularmente vulnerable a los fenómenos hidrometeorológicos extremos derivados del cambio climático [...] Además, las lluvias intensas que acompañan estos fenómenos meteorológicos causan deslaves e inundaciones. Al menos cuatro o cinco de los 25 huracanes que llegan a México cada año se internan en el país y causan daños severos en las comunidades por las que pasan [...] Derivado de la evaluación del impacto social y económico de los desastres ocurridos en México de 2000 a 2017, se calculan 9,009 decesos y se estiman pérdidas económicas por 512.4 mmp. En ese mismo periodo, alrededor de 53 millones de habitantes tuvieron alguna afectación directa o indirecta en su vida, ya sea por la pérdida de su patrimonio o de sus medios de vida, derivado del impacto de algún fenómeno natural o provocado por actividades humanas. En términos de daños a la infraestructura, se contabilizaron casi 1.5 millones de viviendas, más de 38 mil escuelas, así como alrededor de 2,140 centros de salud y hospitales afectados [...] el Gobierno de México fortalecerá las acciones de prevención de desastres, reconociendo que es indispensable establecer estrategias y programas de largo alcance enfocados a prevenir y reducir sus efectos. (PND 2019-2024, p.75-76).



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA ROMPEPICOS DENOMINADA BARRÓN, MUNICIPIO DE SALAMANCA, ESTADO DE GUANAJUATO

A continuación, se presenta la vinculación del proyecto con los ejes, objetivos y estrategias del PND 2019-2024.

TABLA 1. Vinculación del proyecto con el PND 2019-2024.

EJE PND 2019-2024	OBJETIVO	ESTRATEGIA
<p>Eje General 1 “Justicia y Estado de Derecho.</p> <p>El eje general de “Justicia y Estado de Derecho” tiene como objetivo: Garantizar la construcción de la paz, el pleno ejercicio de los derechos humanos, la gobernabilidad democrática y el fortalecimiento de las instituciones del Estado mexicano.</p>	<p>1.9 Construir un país más resiliente, sostenible y seguro.</p>	<p>1.9.1 Reducir el riesgo de desastres existente, así como mejorar el conocimiento y preparación de la sociedad para aumentar la resiliencia con mecanismos de planeación y de ordenamiento territorial y ecológico, con enfoque diferenciado centrado en las personas y sus derechos humanos.</p>
		<p>1.9.3 Potenciar los recursos públicos y fortalecer la estrategia financiera integral para atender emergencias y reconstruir la infraestructura ante desastres derivados de fenómenos naturales, así como los enfocados a acciones de prevención sin discriminación, privilegiando la transparencia y rendición de cuentas.</p>
<p>Eje General 2: Bienestar</p> <p>El eje general de “Bienestar” tiene como objetivo: Garantizar el ejercicio efectivo de los derechos económicos, sociales, culturales y ambientales, con énfasis en la reducción de brechas de desigualdad y condiciones de vulnerabilidad y discriminación en poblaciones y territorios.</p>	<p>2.5 Garantizar el derecho a un medio ambiente sano con enfoque de sostenibilidad de los ecosistemas, la biodiversidad, el patrimonio y los paisajes bioculturales.</p>	<p>2.5.1 Conservar y proteger los ecosistemas terrestres y acuáticos, así como la biodiversidad para garantizar la provisión y calidad de sus servicios ambientales.</p>
		<p>2.5.6 Fortalecer la capacidad de adaptación ante el cambio climático de poblaciones, ecosistemas e infraestructura estratégica, bajo un enfoque basado en derechos humanos y justicia climática, incorporando conocimientos tradicionales e innovación tecnológica.</p>
<p>Eje General 3. Desarrollo Económico.</p> <p>El eje general de “Desarrollo económico” tiene como objetivo: Incrementar la productividad y promover un uso eficiente y responsable de los recursos para contribuir a un crecimiento económico equilibrado que garantice un desarrollo igualitario, incluyente, sostenible y a lo largo de todo el territorio.</p>	<p>3.10 Fomentar un desarrollo económico que promueva la reducción de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero y la adaptación al cambio climático para mejorar la calidad de vida de la población.</p>	<p>3.10.1 Promover políticas para la reducción de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero en sectores productivos, así como promover y conservar sumideros de carbono.</p>



Vinculación con el proyecto: Respecto a las estrategias **1.9.1**, **1.9.3** y **2.5.6**, el proyecto presenta una vinculación positiva con estas, toda vez que su objetivo es controlar las avenidas extraordinarias en la zona de confluencia del Dren 20 en el Rio Lerma y centros de población aledaños a través de la construcción de una presa rompepicos en la corriente de agua intermitente denominada "Arroyo Barrón", la cual servirá como medida estructural para la mitigación de daños por inundaciones y obra de protección para la zona Oeste del municipio de Salamanca, Guanajuato. En este sentido es importante mencionar que actualmente la población que habita y trabaja en la zona Oeste del municipio de Salamanca sufre periódicamente de afectaciones a sus bienes muebles e inmuebles a causa de fuertes precipitaciones pluviales que generan avenidas derivadas de las microcuencas que pertenecen a la cuenca que aporta gasto al Dren 20, las cuales en conjunto con las barreras artificiales existentes en la zona (vías de comunicación que alteran los escurrimientos superficiales), estrechamientos de la sección hidráulica (puentes), generan que los escurrimientos no puedan ser desalojados de manera oportuna generando inundaciones.

Por otro lado, es importante mencionar que la industria y la infraestructura agrícola que se ubica aguas abajo en la zona de influencia del río la Ordeña, (zona nororiente de la cabecera municipal de Salamanca), sufre también de daños cuantiosos provocados por inundaciones causadas por las avenidas antes mencionadas. Con la ejecución del proyecto se pretende mitigar el riesgo de inundación en la mencionada zona, lo cual significaría un beneficio directo en la calidad de vida de la población que habitar en la zona y de la infraestructura agrícola y productiva.

En relación con la estrategia **2.5.1** el proyecto contempla medidas tanto preventivas como de mitigación y compensación de los impactos adversos que pudiera generar el desarrollo del proyecto, entre las cuales se incluye la ejecución de acciones de rescate y reubicación de cactáceas, rescate de germoplasma, rescate y reubicación de fauna silvestre. Asimismo, se prevé llevar a cabo una capacitación y concientización ambiental para el personal involucrado en el proyecto para que conozca la importancia y responsabilidad de observar en todo momento una actitud de respeto y protección de la vida silvestre, evitando cualquier acto que pudiera dañarla, perturbarla o destruirla; y enfatizando que queda prohibida la caza, captura, comercialización y aprovechamiento de la fauna silvestre existente en el área del proyecto. Asimismo, se informará al personal de las infracciones y sanciones a las que se hacen acreedores quienes realicen actos que causen la destrucción o daño de la vida silvestre o de su hábitat en contravención de lo establecido en la Ley General de Vida Silvestre (LGVS).

En función de la ubicación, características y alcances del Proyecto, se considera que siempre que se ejecuten en tiempo y forma la totalidad de las acciones y medidas de prevención, mitigación y compensación de los impactos adversos al ambiente, las cuales se pueden consultar a detalle en el capítulo 6 de esta MIA-R, se considera que el proyecto no representa una amenaza para el equilibrio funcional de los ecosistemas en la zona, ni para la diversidad biológica que estos albergan.

Por otro lado, en relación con la estrategia **3.10.1**, y toda vez que la ejecución del proyecto implica el uso de maquinaria y vehículos que durante su funcionamiento emiten gases de efecto invernadero, se deberá realizar el mantenimiento preventivo, y en su caso correctivo



que resulte necesario, para que dichos vehículos y maquinaria cumplan con los límites establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) que resulten aplicables dependiendo el tipo de combustible que utilicen (Gasolina- NOM-041-SEMARNAT-2015, diésel NOM-045-SEMARNAT-2017 y/o gas licuado de petróleo NOM-050 SEMARANT-2018).

3.1.3 Estrategia Nacional sobre Biodiversidad de México (ENBioMex) y Plan de Acción 2016-2030

La Estrategia Nacional sobre Biodiversidad de México (ENBioMex) se constituye como un instrumento articulador que tiene como misión “establecer las bases para impulsar, orientar, coordinar y armonizar los esfuerzos de gobierno y sociedad para la conservación, el uso sustentable y el reparto justo y equitativo de los beneficios derivados del uso de los componentes de la diversidad biológica y su integración en las prioridades sectoriales del país” (ENBioMex, 2016).

La Visión de la ENBioMex, es la siguiente:

En el 2030 se mantiene la biodiversidad y la funcionalidad de los ecosistemas, así como la provisión continua de los servicios ecosistémicos necesarios para el desarrollo de la vida y el bienestar de las mexicanas y los mexicanos; gobierno y sociedad están comprometidos con la conservación uso sustentable y la distribución justa y equitativa de los beneficios derivados de la biodiversidad.

La ENBioMex se integra por los siguientes seis ejes estratégicos:

- I. Conocimiento,
- II. Conservación y restauración,
- III. Uso y manejo sustentable,
- IV. Atención a los factores de presión,
- V. Educación, comunicación y cultura ambiental y
- VI. Integración y gobernanza.

Dentro de los seis ejes estratégicos se establecen 24 líneas de acción y más de 160 acciones. De manera transversal a los ejes estratégicos, se encuentra el eje Integración y gobernanza, el cual busca reforzar la instrumentación de las acciones, así como, fortalecer la coordinación entre actores y sectores, armonizar el marco jurídico y promover la integración y la cooperación.

A continuación, en la siguiente tabla se muestra la vinculación del Proyecto con la ENBioMex y su Plan de Acción 2016-2030.

TABLA 2. Vinculación del proyecto con la ENBioMex y Plan de Acción 2016-2030.

EJE ESTRATEGICO	LÍNEA DE ACCIÓN	ACCIÓN
4. Atención a los factores de presión.	4.5 Prevención, control y reducción de la contaminación.	4.5.1. Promover la reducción de contaminantes que afectan a la biodiversidad, generados por actividades antropogénicas.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA ROMPEPICOS DENOMINADA BARRÓN, MUNICIPIO DE SALAMANCA, ESTADO DE GUANAJUATO

EJE ESTRATEGICO	LÍNEA DE ACCIÓN	ACCIÓN
		<p>4.5.7.</p> <p>Promover la participación ciudadana en el manejo adecuado de los residuos contemplando estrategias de difusión y capacitación para disminuir la generación de residuos sólidos y peligrosos.</p>
	<p>4.6 Reducción de la vulnerabilidad de la biodiversidad ante el cambio climático.</p>	<p>4.6.1</p> <p>Promover esquemas y acciones de conservación, protección y restauración de los ecosistemas terrestres y acuáticos (epicontinentales, costeros y marinos) y sus servicios ambientales, como medidas de mitigación y adaptación al cambio climático, en apoyo al Programa Especial de Cambio Climático, fortaleciendo y garantizando la participación y empoderamiento de las mujeres.</p>

Vinculación con el proyecto: En relación con las acciones **4.5.1** y **4.5.7** arriba citadas, como medida preventiva de la contaminación del suelo, y para lograr un manejo y disposición adecuada de los residuos que se generen durante la ejecución del proyecto, se instruirá al personal involucrado en este, para que evite en todo momento arrojar o depositar en el suelo, basura, materiales o desechos, que por efecto de disolución o arrastre pudieran contaminar el suelo o algún cuerpo de agua en la zona del proyecto. En este sentido, se dispondrán contenedores para que el personal a pie de obra deposite toda basura y residuo sólido orgánico que genere; posteriormente dichos residuos serán debidamente transportados al sitio más cercano, autorizado por el municipio, para su recolección por parte de los servicios de limpia.

Asimismo, toda vez que durante la ejecución del proyecto se podrán generar estopas y trapos, así como recipientes o envases que hayan contenido materiales o líquidos que por sus características se clasifiquen como peligrosos; se prevé la construcción de un almacén temporal de residuos peligrosos, de acuerdo con las características que establece el artículo 83 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. De acuerdo con lo que estipula el artículo 84 del citado Reglamento, los residuos permanecerán en el almacén temporal por un periodo menor a 6 meses, y serán debidamente transportados a un centro de acopio autorizado; esto con fundamento en lo que establece el último párrafo del artículo 85 del referido Reglamento. Asimismo, toda vez que la ejecución del presente proyecto implica el uso de vehículos que durante su funcionamiento emiten gases de efecto invernadero, se deberá realizar el mantenimiento mecánico preventivo y en su caso correctivo que resulte necesario, para que estos vehículos cumplan con los límites establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) que resulten aplicables dependiendo el tipo de combustible que utilicen (Gasolina- NOM-041-



SEMARNAT-2015, diésel NOM-045-SEMARNAT-2017 y/o gas licuado de petróleo NOM-050 SEMARANT-2018). Aunado a lo anterior, todo mantenimiento mecánico se deberá realizar en un taller expresamente dedicado a esa actividad, esto con el objetivo de evitar cualquier derrame de aceites o hidrocarburos en la zona del proyecto. En relación con los residuos de manejo especial, quedará prohibida la disposición de este tipo de residuos sobre la vegetación o en lugares donde pudieran obstruir algún flujo hidrológico superficial. Los residuos de manejo especial que se generen y que no puedan ser reutilizados en el proyecto, deberán ser debidamente transportados a un sitio de disposición autorizado para tal efecto.

En relación con la acción **4.6.1**, para reducir al mínimo las afectaciones a los ecosistemas, así como a las especies que habitan en la zona, se contempla la ejecución de distintas acciones y medidas tanto preventivas como de mitigación y compensación de los impactos adversos que se prevé sean generados por la ejecución del proyecto, mismos que se pueden consultar a detalle en el capítulo 6 de esta MIA-R, entre los que se encuentra la ejecución de acciones de rescate y reubicación de especies de flora y fauna, rescate de germoplasma y la capacitación del personal involucrado en la ejecución del proyecto acerca de la importancia y obligación de observar en todo momento una conducta de respeto y protección al medio ambiente y la biodiversidad, evitando cualquier acto que pudieran dañarla, perturbarla o destruirla.

3.1.4 Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2020-2024

El Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2020-2024 (PROMARNAT) se inspira y tiene como base el principio de impulso al desarrollo sostenible establecido en el PND, considerado como uno de los factores más importantes para lograr el bienestar de la población. A continuación, se presentan los objetivos prioritarios del PROMARNAT 2020-2024:

- 1.- Promover la conservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas y su biodiversidad con enfoque territorial y de derechos humanos, considerando las regiones bioculturales, a fin de mantener ecosistemas funcionales que son la base del bienestar de la población.
- 2.- Fortalecer la acción climática a fin de transitar hacia una economía baja en carbono y una población, ecosistemas, sistemas productivos e infraestructura estratégica resilientes, con el apoyo de los conocimientos científicos, tradicionales y tecnológicos disponibles.
- 3.- Promover al agua como pilar de bienestar, manejada por instituciones transparentes, confiables, eficientes y eficaces que velen por un medio ambiente sano y donde una sociedad participativa se involucre en su gestión.
- 4.- Promover un entorno libre de contaminación del agua, el aire y el suelo que contribuya al ejercicio pleno del derecho a un medio ambiente sano.
- 5.- Fortalecer la gobernanza ambiental a través de la participación ciudadana libre, efectiva, significativa y corresponsable en las decisiones de política pública, asegurando el acceso a la justicia ambiental con enfoque territorial y de derechos humanos y promoviendo la educación y cultura ambiental.



En función de la ubicación, características y alcances del proyecto resulta importante señalar que el PROMARNAT 2020-2024 menciona lo siguiente, que se encontró vinculante con el proyecto:

México es particularmente vulnerable a los impactos del cambio climático: se estima que alrededor del 68% de la población y el 71% de su Producto Interno Bruto (PIB) están expuestos a sus efectos negativos. (12) Es por ello por lo que las acciones encaminadas al combate del cambio climático tendrán un carácter urgente (SEMARNAT, 2020: 5).

A continuación, se presentan los objetivos, estrategias y acciones del PROMARNAT 2020-2024 que se encontraron vinculantes con el proyecto.

TABLA 3. Objetivos prioritarios, estrategias y acciones del PROMARNAT 2020-2024 que se vinculan con el proyecto.

OBJETIVO PRIORITARIO	ESTRATEGIA	ACCIÓN
2. Fortalecer la acción climática a fin de transitar hacia una economía baja en carbono y una población, ecosistemas, sistemas productivos e infraestructura estratégica resilientes, con el apoyo de los conocimientos científicos, tradicionales y tecnológicos disponibles.	2.1. Reducir la vulnerabilidad ante el cambio climático mediante el diseño, integración e implementación de criterios de adaptación en instrumentos y herramientas para la toma de decisiones con un enfoque preventivo y de largo plazo que permita la mejora en el bienestar y calidad de vida de la población.	2.1.1. Coordinar e instrumentar procesos de adaptación mediante la integración y articulación de acciones intersectoriales en el territorio, priorizando la atención en municipios y, en su caso, alcaldías, de alta vulnerabilidad ante los impactos del cambio climático.
3. Promover al agua como pilar de bienestar, manejada por instituciones transparentes, confiables, eficientes y eficaces que velen por un medio ambiente sano y donde una sociedad participativa se involucre en su gestión.	3.3. Preservar la integralidad del ciclo del agua a fin de garantizar los servicios hidrológicos que brindan cuencas y acuíferos.	3.3.3. Atender las emergencias hidroecológicas para proteger la salud de la población y el ambiente.
4. Promover un entorno libre de contaminación del agua, el aire y el suelo que contribuya al ejercicio pleno del derecho a un medio ambiente sano.	4.1. Gestionar de manera eficaz, eficiente, transparente y participativa medidas de prevención, inspección, remediación y reparación del daño para prevenir y controlar la contaminación y la degradación.	4.1.5. Reducir y controlar la contaminación para evitar el deterioro de cuerpos de agua y sus impactos en la salud, mediante el reforzamiento de la normatividad y acciones coordinadas en áreas prioritarias.



Vinculación con el proyecto: En relación con las acciones 2.1.1 y 3.3.3, el proyecto presenta una vinculación positiva toda vez, que se refiere a la construcción de una presa rompepicos sobre la corriente de agua intermitente denominada “Arroyo Barrón”, para limitar su caudal punta circulante durante las lluvias intensas, y de esta manera contribuir a controlar las avenidas en la parte nororiental de la cabecera municipal de Salamanca, Guanajuato. En función de lo anterior, la ejecución del proyecto contribuiría a prevenir inundaciones provocadas por efectos hidrometeorológicos extremos que pudieran afectar los bienes y la calidad de vida de la población en la zona de confluencia del Dren 20 en el Rio Lerma y Centros de población aledaños.

Por otro lado, en relación con la acción 4.1.5, el proyecto contempla llevar a cabo diversas medidas para prevenir y reducir al mínimo la contaminación del componente hídrico, entre las que se encuentra la capacitación del personal involucrado en el proyecto, para que evite en todo momento arrojar o depositar en el suelo, basura, materiales o desechos, que por efecto de disolución o arrastre pudieran contaminar el suelo o algún cauce o cuerpo de agua en la zona del proyecto. Asimismo, se prevé instruir al personal involucrado, para que observe una conducta de ahorro y uso eficiente del agua en los procesos en los que ésta sea necesaria. Por otro lado, es importante señalar que el proyecto no pretende la descarga de aguas residuales. Durante los trabajos de construcción se contratarán los servicios de sanitarios portátiles, contratando a un proveedor de dicho servicio que garantice dar una adecuada disposición final a los desechos. Aunado a lo anterior, cabe señalar que en el área donde se pretende la construcción de la Presa rompepicos Barrón, encontró durante la visita de campo, una alta cantidad de basura y residuos de todo tipo, sobre el cauce de la corriente y los alrededores, por ello se pretende que una vez que comience la obra, realizar una limpieza general del lugar.

Adicionalmente, para evitar el arrastre de materiales producto de la construcción y que estos puedan provocar el desvío temporal del cauce de la corriente intermitente, se colocará una malla de polietileno en forma paralela a la corriente, y quedará estrictamente prohibido colocar cualquier tipo de material cerca de la escorrentía, por lo que la recolección de materiales, acarreo y almacenamiento de estos deberá de realizarse de inmediato. La totalidad de las medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales sobre el componente hídrico, pueden ser consultada en el capítulo 6 de esta MIA-R.

Es importante mencionar que la función de la presa rompepicos es limitar el caudal punta circulante por la red como consecuencia de las lluvias intensas, y no detiene el flujo hidrológico, ya que su diseño permite que cuando la corriente tenga escurrimientos normales toda el agua pasará por las aberturas del fondo, y el escurrimiento no se verá afectado por la presencia de la obra, esto debido a que no hay remanso aguas arriba.

3.1.5 Estrategia Nacional de Cambio Climático

De acuerdo con lo establecido en el artículo 60 de la Ley General de Cambio Climático (LGCC), la Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC), es el instrumento rector de la política nacional en el mediano y largo plazo para enfrentar los efectos del cambio climático y transitar hacia una economía competitiva, sustentable y de bajas emisiones de carbono. La ENCC define los ejes estratégicos y líneas de acción a seguir para orientar las políticas de los tres órdenes de gobierno, al tiempo de fomentar la corresponsabilidad con los diferentes



sectores de la sociedad. Es importante señalar que la misma ENCC señala que no es exhaustiva y no pretende definir acciones concretas de corto plazo ni con entidades responsables de su cumplimiento.

La Estrategia Nacional de Cambio Climático se integra por tres grandes temas. Cada uno de estos temas contiene ejes estratégicos y líneas de acción mediante los cuales se definen los objetivos deseados. Así mismo, a cada uno de los ejes le corresponden líneas de acción en donde la continuidad e integración son fundamentales, muchas veces requiriendo la conjunción de los esfuerzos y participación de los tres niveles de gobierno, y de todos los sectores de la sociedad.

Pilares de Política Nacional de cambio climático (6 pilares).

- 1) Contar con políticas y acciones climáticas transversales, articuladas, coordinadas e incluyentes.
- 2) Desarrollar políticas fiscales e instrumentos económicos y financieros con enfoque climático.
- 3) Implementar una plataforma de investigación, innovación, desarrollo y adecuación de tecnologías climáticas y fortalecimiento de capacidades institucionales.
- 4) Promover el desarrollo de una cultura climática.
- 5) Instrumentar mecanismos de Medición, Reporte, Verificación y Monitoreo y Evaluación.
- 6) Fortalecer la cooperación estratégica y el liderazgo internacional.

Adaptación a los efectos del cambio climático (3 ejes estratégicos).

- A1.** Reducir la vulnerabilidad y aumentar la resiliencia del sector social ante los efectos del cambio climático.
- A2.** Reducir la vulnerabilidad y aumentar la resiliencia de la infraestructura estratégica y sistemas productivos ante los efectos del cambio climático.
- A3.** Conservar y usar de forma sustentable los ecosistemas y mantener los servicios ambientales que proveen.

Desarrollo bajo en emisiones, (5 ejes estratégicos en materia de mitigación).

- M1.** Acelerar la transición energética hacia fuentes de energía limpia.
- M2.** Reducir la intensidad energética mediante esquemas de eficiencia y consumo responsable.
- M3.** Transitar a modelos de ciudades sustentables con sistemas de movilidad, gestión integral de residuos y edificaciones de baja huella de carbono.
- M4.** Impulsar mejores prácticas agropecuarias y forestales para incrementar y preservar los sumideros naturales de carbono.
- M5.** Reducir emisiones de Contaminantes Climáticos de Vida Corta y propiciar cobeneficios de salud y bienestar.

La ENCC también plantea una visión de México en 10, 20 y 40 años, la cual es la siguiente:



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA ROMPEPICOS DENOMINADA BARRÓN, MUNICIPIO DE SALAMANCA, ESTADO DE GUANAJUATO

“México crece de manera sostenible con la promoción del manejo sustentable, eficiente y equitativo de sus recursos naturales, así como del uso de energías limpias y renovables que le permiten un desarrollo con bajas emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero. México es un país próspero, competitivo, socialmente incluyente y con responsabilidad global que genera empleos suficientes y bien remunerados para toda su población, en particular para la más vulnerable. México es una nación con una economía verde, con ecosistemas y poblaciones resilientes al cambio climático y con ciudades sustentables” (ENCC 21).

Para lograr la visión planteada, la ENCC identifica los principales objetivos que deberán lograrse en 7 rubros diferentes dentro de 10, 20 y 40 años: Sociedad/Población, Ecosistemas (Agua, Bosques y Biodiversidad), Energía, Emisiones, Sistemas Productivos, Sector Privado/ Industria, y Movilidad. A continuación, se presentan los objetivos a 10, 20 y 40 años que se vinculan con el Proyecto.

TABLA 4. Hitos de la ENCC a 10, 20 y 40 años que se vinculan con el proyecto.

RUBRO	10 AÑOS	20 AÑOS	40 AÑOS
Sociedad/ Población	Se atiende a los grupos más vulnerables ante los efectos del cambio climático	Los asentamientos humanos han ampliado su capacidad adaptativa a los embates del cambio climático.	Sociedad rural poco vulnerable. La sociedad se integra cultural y socialmente al combate al cambio climático.
Ecosistemas (Agua, Bosques y Biodiversidad)	Acciones de conservación y uso sustentable en los ecosistemas del país implementadas.	Los ecosistemas y las especies que los habitan son aprovechados y conservados de manera sustentable. El desarrollo económico y social del país es potenciado a través del mejoramiento del capital natural del país.	La conservación y el uso sustentable de los ecosistemas ayudan a la resiliencia de los mismos al cambio climático.
Emisiones	Reducción de 30% de emisiones respecto a línea base. México reduce sustancialmente las emisiones de Contaminantes Climáticos de Vida Corta.	Se minimizan las emisiones de Contaminantes Climáticos de Vida Corta.	Reducción del 50% de emisiones respecto a las emisiones del año 2000.

Vinculación de los Hitos a 10, 20 y 40 años de la ENCC con el proyecto:



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA ROMPEPICOS DENOMINADA BARRÓN, MUNICIPIO DE SALAMANCA, ESTADO DE GUANAJUATO

En relación con el rubro **Sociedad/Población**, el proyecto presenta una vinculación positiva, toda vez que su ejecución tiene el objetivo de controlar las avenidas en la confluencia del Dren 20 en el Rio Lerma y Centros de población aledaños, en la parte nororiente de la cabecera municipal de Salamanca, Guanajuato; con lo cual se busca prevenir inundaciones provocadas por efectos hidrometeorológicos extremos que pudieran afectar los bienes y la calidad de vida de las poblaciones de esta zona. En función de lo anterior, se considera que el proyecto contribuiría a incrementar la capacidad adaptativa de las localidades de la zona Oeste del municipio de Salamanca, frente a los efectos del cambio climático, reduciendo así su vulnerabilidad e incrementando al mismo tiempo sus capacidades para integrarse socialmente al combate al cambio climático.

Por otro lado, respecto al rubro de **Ecosistemas (agua, bosques y biodiversidad)**, el proyecto plantea diversas acciones tanto preventivas como de mitigación y compensación con el objetivo de reducir al mínimo los impactos adversos sobre el ecosistema y la biodiversidad, que se prevé sean generados por su ejecución. Entre dichas acciones se encuentra la ejecución de programas de rescate y reubicación de flora y fauna, y rescate de germoplasma. En el caso particular de las aves, no se realizarán actividades de rescate, sólo observaciones, para detectar nidos en funcionamiento e impedir el inicio, construcción y ocupación de nidos (perturbación controlada) de especies endémicas o en alguna categoría de riesgo (NOM-059-SEMARNAT-2010). Aunado a lo anterior, se prevé la capacitación del personal involucrado en la construcción del proyecto en todas sus fases, para que dicho personal conozca la importancia y la responsabilidad de observar en todo momento una actitud de respeto y protección de la vida silvestre, evitando los actos que pudieran dañarla, perturbarla o destruirla, y enfatizando que queda prohibida la caza, captura, comercialización y aprovechamiento de la fauna silvestre existente en el área del proyecto. En este sentido, se informará al personal de las infracciones y sanciones a las que se hacen acreedores quienes realicen actos que causen la destrucción o daño de la vida silvestre o de su hábitat en contravención de lo establecido en la Ley General de Vida Silvestre (LGVS)

En relación con el rubro de **Emisiones**, y toda vez que la ejecución del proyecto implica el uso de maquinaria y vehículos que durante su funcionamiento emiten gases de efecto invernadero, se prevé realizar el mantenimiento preventivo, y en su caso correctivo que resulte necesario, para que los vehículos y maquinaria que se utilicen durante el proyecto cumplan con los límites establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) que resulten aplicables dependiendo el tipo de combustible que utilicen (Gasolina- NOM-041-SEMARNAT-2015, diésel NOM-045-SEMARNAT-2017 y/o gas licuado de petróleo NOM-050 SEMARANT-2018).

A continuación, se presentan las líneas de acción derivadas de los pilares y ejes estratégicos de la ENCC, que se encontraron vinculantes con el Proyecto.

TABLA 5. Vinculación del Proyecto con las líneas de acción derivadas de los pilares y ejes estratégicos de la ENCC.

EJE ESTRATEGICO - ENCC	LÍNEA DE ACCIÓN
A2 (Adaptación)	A1.1 Fortalecer la identificación y atención de zonas, asentamientos y grupos sociales prioritarios para la reducción de la vulnerabilidad y el aumento de resiliencia



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA ROMPEPICOS DENOMINADA BARRÓN, MUNICIPIO DE SALAMANCA, ESTADO DE GUANAJUATO

EJE ESTRATEGICO - ENCC	LÍNEA DE ACCIÓN
Reducir la vulnerabilidad y aumentar la resiliencia del sector social ante los efectos del cambio climático.	de los asentamientos humanos en zonas rurales, urbanas y costeras. A1.2 Fortalecer la Gestión Integral de Riesgos de la población; incluyendo los sistemas de comunicación, alerta temprana, planes locales de evacuación, reducción y manejo de riesgos ocasionados por eventos hidrometeorológicos extremos.
A2 (Adaptación) Reducir la vulnerabilidad y aumentar la resiliencia de la infraestructura estratégica y sistemas productivos ante los efectos del cambio climático.	A2.12 Incorporar criterios de cambio climático en la planeación y construcción de nueva infraestructura estratégica y productiva.
A3. (Adaptación) Conservar y usar de forma sustentable los ecosistemas y mantener los servicios ambientales que proveen.	A3.5 Garantizar la conectividad ecohidrológica para la preservación de biodiversidad y servicios ambientales, la integralidad de los ecosistemas, la conservación de especies y el incremento de su resiliencia ante el cambio climático.
	A3.11 Garantizar la protección ambiental de los ecosistemas ante proyectos de obra pública y servicios industriales y productivos (mineros, textiles, cementeros, energéticos, agropecuarios, turísticos, entre otros) mediante la incorporación de criterios de cambio climático en instrumentos de planeación, como el impacto ambiental y el ordenamiento ecológico del territorio.
M2. (Mitigación) Reducir la intensidad energética mediante esquemas de eficiencia y consumo responsable.	M2.7 Reducir las emisiones mediante la modernización de la flota vehicular, y del retiro y la disposición final de las unidades poco eficientes.

Vinculación de los ejes estratégicos y líneas de acción de la ENCC con el proyecto: En relación con las estrategias **A1.1** y **A1.2** el proyecto presenta una vinculación positiva, toda vez que su ejecución contribuiría particularmente a la atención de la zona nororiente del municipio de Salamanca, la cual se encuentra en una ubicación vulnerable al encontrarse asentada en una cuenca de aproximadamente 247.42 km² cuyo cauce principal tienen una longitud de 25.9 km, siendo el Dren 20 en el que a lo largo de sus 2.9 km reciba las aportaciones que se derivan de otros drenes de la zona (15 Granados, 18 Alacrán y 19 Santa Elena), para finalmente descargar su gasto en el Río Lerma. En consecuencia, la zona Oeste del municipio presenta afectaciones periódicamente por las fuertes precipitaciones pluviales a causa de depresiones topográficas en conjunto con barreras artificiales (vías de



comunicación que alteran los escurrimientos superficiales), estrechamientos de la sección hidráulica (puentes), etc., por lo cual los escurrimientos no pueden ser desalojados de manera oportuna generando inundaciones.

En función de sus características, ubicación y alcances, el proyecto contribuiría de manera significativa a reducir el riesgo de inundación y las consecuentes afectaciones a la calidad de vida, así como a los bienes de los habitantes la zona nororiente de Salamanca. Asimismo, se contribuiría a reducir el riesgo de inundación y las afectaciones que ello implica en la zona Oeste del municipio de Salamanca.

Por otro lado, en observancia de las líneas de acción que se derivan de los ejes estratégicos **A2.12, A3.5 y A3.11**, se somete el proyecto en comento al procedimiento de evaluación de impacto ambiental ante la autoridad competente. Es importante destacar que en función de la ubicación, características y alcances del proyecto así como de las características del ecosistema en donde incide su área de influencia; se considera que la ejecución del proyecto no generaría un impacto significativo en la conectividad ecohidrológica de la microcuenca en la que se inserta, y no representaría una amenaza para el equilibrio funcional ni para la biodiversidad del ecosistema así como tampoco para el mantenimiento de los servicios ambientales generados por dichos ecosistemas.

Lo anterior resulta cierto, siempre y cuando se lleven a cabo en tiempo y forma la totalidad de las medidas de prevención, mitigación y compensación de los impactos negativos al ambiente que se prevé sean generados por el proyecto, las cuales se encuentran descritas a detalle en el capítulo 6 de esta Manifestación de Impacto Ambiental, y en donde se incluyen acciones de rescate y reubicación de flora y fauna, así como acciones de reforestación con especies nativas. Por otro lado, se considera que el cuerpo de agua temporal que originaría con la ejecución del proyecto representaría un impacto positivo en el entorno inmediato en beneficio de los distintos grupos faunísticos, y de manera particular, generando microambientes aprovechables por los anfibios.

Es importante mencionar que la función de la presa rompepicos Barrón es limitar el caudal punta circulante por la red como consecuencia de las lluvias intensas, y no detiene el flujo hidrológico, ya que su diseño permite que cuando la corriente tenga escurrimientos normales toda el agua pasará por las aberturas del fondo, y el escurrimiento no se verá afectado por la presencia de la obra, esto debido a que no hay remanso aguas arriba.

Aunado a lo anterior, se contempla la capacitación del personal a pie de obra para que evite en todo momento arrojar o depositar en el suelo, basura, materiales o desechos, que por efecto de disolución o arrastre pudieran contaminar el suelo o el cauce hidrológico en la zona del proyecto. En este sentido durante la ejecución del proyecto se dispondrán contenedores para que el personal a pie de obra deposite en ellos toda basura y residuo sólido orgánico que genere. Posteriormente, dichos residuos serán debidamente transportados al sitio más cercano, autorizado por el municipio, para su recolección por parte de los servicios de limpia. La totalidad de las medidas preventivas, así como de mitigación y compensación de los impactos negativos al ambiente que se prevé puedan ser generados por el proyecto, se pueden consultar a detalle en el capítulo 6 de la presente Manifestación de Impacto Ambiental.



En relación con la estrategia **M2.7**, para contribuir a reducir la generación de gases de efecto invernadero, y toda vez que la ejecución del presente proyecto implica el uso de maquinaria y vehículos que durante su funcionamiento emiten este tipo de gases, se deberá realizar el mantenimiento preventivo, y en su caso correctivo que resulte necesario, para que los vehículos y maquinaria que se utilicen durante el proyecto cumplan con los límites establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) que resulten aplicables dependiendo el tipo de combustible que utilicen (Gasolina- NOM-041-SEMARNAT-2015, diésel NOM-045-SEMARNAT-2017 y/o gas licuado de petróleo NOM-050 SEMARANT-2018). Aunado a lo anterior, se capacitará al personal involucrado en el proyecto sobre el tema del cambio climático, con el objetivo de concientizar al personal acerca de la importancia de prevenir y reducir al mínimo la generación de gases de efecto invernadero, así como de reducir la generación de residuos y realizar un manejo responsable de los mismos.

3.1.6 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)

De acuerdo a lo establecido en el artículo 20 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, así como en los artículos 19, y 22 fracción primera, del Reglamento en materia de Ordenamiento Ecológico de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; el POEGT es un programa de observancia obligatoria en todo el territorio nacional, que vincula las acciones y programas de la Administración Pública Federal obligadas a observar la variable ambiental en términos de la Ley de Planeación. El objetivo del POEGT es llevar a cabo una regionalización ecológica del territorio nacional y de las zonas sobre las cuales la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, identificando áreas de atención prioritaria y áreas de aptitud sectorial. EL POEGT determina lineamientos y estrategias para la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, así como para la localización de las actividades productivas y asentamientos humanos. En la elaboración de dichos lineamientos y estrategias, el POEGT se basa en las características, disponibilidad y demanda de recursos naturales, así como en la ubicación de los asentamientos humanos existentes.

El proyecto y su área de influencia se encuentran dentro de la Región Ecológicas 18.2 y dentro de esta en la **Unidad Ambiental Biofísica 51** denominada "Bajío Guanajuatense" lo cual se puede apreciar en la siguiente figura.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA ROMPEPICOS DENOMINADA BARRÓN, MUNICIPIO DE SALAMANCA, ESTADO DE GUANAJUATO

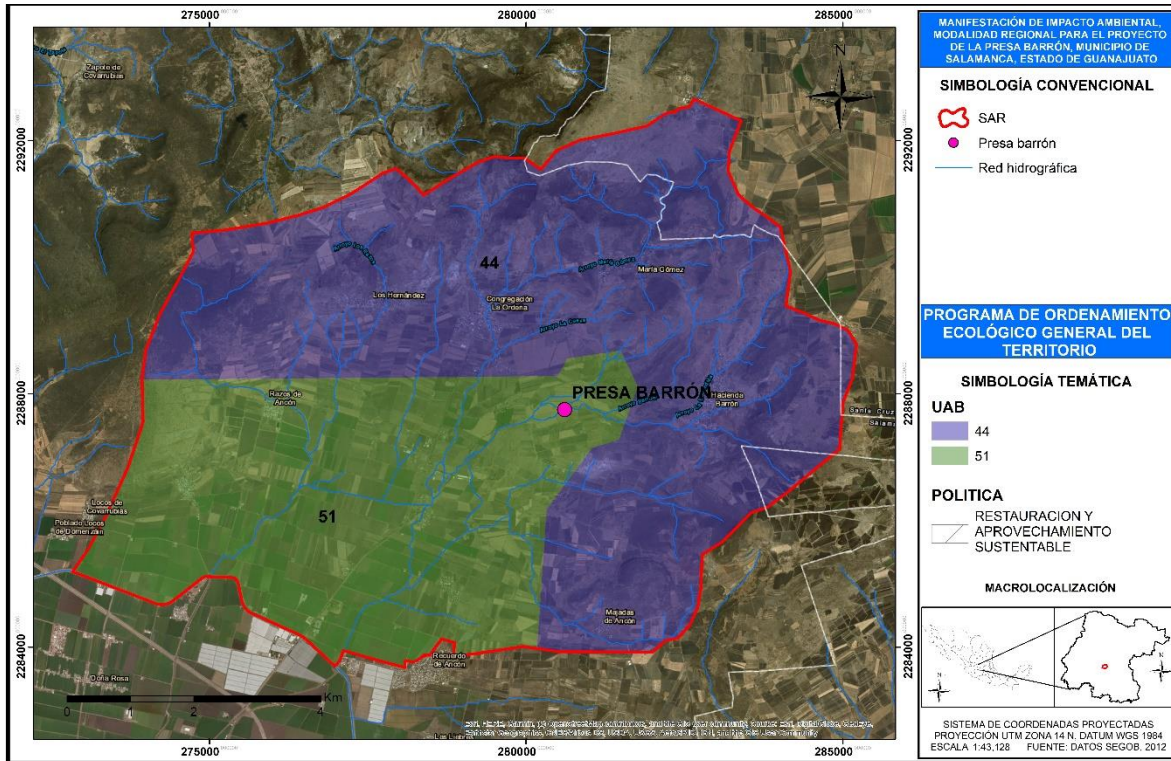


FIGURA 1. Ubicación del proyecto respecto al POEGT.

A continuación, se presentan las características generales de la UAB 51 “Bajo Guanajuatense”

TABLA 6. Características generales de la UAB 51 “Bajo Guanajuatense”.

CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA UAB 51 “BAJIO GUANAJUATENSE”	
Estado del Medio Ambiente en 2008	Inestable.
Conflicto sectorial	Medio
Población indígena	Sin presencia
Escenario al 2033	Inestable a crítico
Política Ambiental	Restauración y Aprovechamiento
Prioridad de Atención	Alta
Superficie de Áreas Naturales Protegidas	No presenta superficie de ANP's
Degradación de los suelos	Baja
Degradación de la vegetación	Muy alta
Degradación por desertificación	Media
Modificación antropogénica	Alta
Longitud de carreteras (km)	Media
Porcentaje de zonas urbanas	Alta
Porcentaje de cuerpos de agua	Bajo
Densidad de población (hab/km ²)	Alta



CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA UAB 51 "BAJIO GUANAJUATENSE"	
Uso del suelo	Agrícola
Disponibilidad de agua superficial	Con disponibilidad
Disponibilidad de agua subterránea	Déficit
Porcentaje de zona funcional alta	1.7
Marginación social	Media
Índice medio de educación	Bajo
Índice medio de salud	Bajo
Hacinamiento en la vivienda	Medio
Indicador de consolidación de la vivienda	Medio
Indicador de capitalización industrial	Bajo
Porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal	Bajo
Porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios	Alto
Actividad agrícola	Sin información
Importancia de la actividad minera	Media
Importancia de la actividad ganadera	Alta

A continuación, se presentan los factores del desarrollo y estrategias sectoriales aplicables en la UAB 51 "Bajío Guanajuatense".

TABLA 7. Factores del desarrollo y estrategias sectoriales aplicables en la UAB 51 del POEGT.

UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
51	Agricultura - Desarrollo Social	Forestal	Ganadería	Minería-PEMEX	4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 18, 24, 25, 26, 27, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44.

A continuación, se presenta la vinculación del proyecto con las estrategias sectoriales establecidas para las UAB 51 del POEGT.

TABLA 8. Vinculación del proyecto con las estrategias aplicables en la UAB 51 del POEGT.

ESTRATEGIAS APLICABLES EN LA UAB 51 DEL POEGT Y SU VINCULACIÓN CON EL PROYECTO	
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio	Vinculación con el proyecto
B) Aprovechamiento Sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de
	En función de sus características, ubicación y alcances, el proyecto no presenta vinculación con las estrategias 4, 5, y 7, toda vez que no pretende el aprovechamiento de



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA ROMPEPICOS DENOMINADA BARRÓN, MUNICIPIO DE SALAMANCA, ESTADO DE GUANAJUATO

ESTRATEGIAS APLICABLES EN LA UAB 51 DEL POEGT Y SU VINCULACIÓN CON EL PROYECTO		
	<p>ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.</p> <p>5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.</p> <p>6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.</p> <p>7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.</p> <p>8. Valoración de los servicios ambientales.</p>	<p>ecosistemas, especies, genes, recursos naturales, suelos agrícolas o pecuarios, ni recursos forestales.</p> <p>Por otro lado, el proyecto tampoco presenta vinculación con la estrategia 6, ya que no está relacionado con la infraestructura agrícola.</p> <p>Finalmente, respecto a la estrategia 8, se considera que, en función de su ubicación, características y alcances, el proyecto no afecta la provisión de los servicios ambientales del ecosistema en que se inserta, siempre y cuando se lleven a cabo en tiempo y formas las acciones tanto preventivas como de mitigación y compensación de los impactos negativos al ambiente generados por el proyecto entre las que se encuentra la ejecución de un programa de rescate y reubicación de fauna, un programa de rescate de germoplasma y un programa de reforestación con especies nativas. Las acciones completas pueden consultarse a detalle en el capítulo 6 de la presente manifestación de impacto ambiental.</p>
C) Protección de los recursos naturales	<p>12. Protección de los ecosistemas.</p> <p>13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.</p>	<p>En relación con la estrategia 12, se pretende la ejecución de acciones de prevención, mitigación y compensación de los impactos al ambiente, entre las que se encuentra la capacitación del personal involucrado en el proyecto para que conozca la importancia y responsabilidad de observar en todo momento una conducta de respeto y protección de la flora y fauna silvestre, evitando en todo momento realizar actos y omisiones que la pudieran dañar o perturbar; enfatizando que queda prohibida la caza, captura, comercialización y aprovechamiento de la fauna silvestre existente en el área del proyecto. Se informará al personal de las infracciones y sanciones a las que se hacen acreedores quienes realicen actos que causen la destrucción o daño de la vida silvestre o de su hábitat en contravención de lo establecido en la Ley General de Vida Silvestre (LGVS). Aunado a lo anterior, se contempla la ejecución de un programa de rescate de flora y fauna, así como uno de reforestación con especies nativas.</p> <p>En función de lo anterior, se considera que, siempre que se lleven a cabo en tiempo y forma la totalidad de las medidas y acciones referidas en el capítulo 6 de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, el proyecto no representa una amenaza para el equilibrio funcional del ecosistema en el que incide, ni para la diversidad de especies de flora y fauna que el mismo alberga.</p> <p>Por otro lado, en relación con la estrategia 13, el proyecto no presenta vinculación con la misma, toda vez que no pretende el uso de agroquímicos ni fertilizantes.</p>
D) Restauración	<p>14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.</p>	<p>Para reducir al mínimo las afectaciones a los ecosistemas, así como a las especies que habitan en la zona, se contempla la ejecución de distintas acciones y medidas tanto preventivas como de mitigación y compensación de los impactos negativos que se prevé sean generados por la ejecución del proyecto, entre los que se encuentra la ejecución de un programa de reforestación con especies nativas, así como el</p>



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA ROMPEPICOS DENOMINADA BARRÓN, MUNICIPIO DE SALAMANCA, ESTADO DE GUANAJUATO

ESTRATEGIAS APLICABLES EN LA UAB 51 DEL POEGT Y SU VINCULACIÓN CON EL PROYECTO		
		<p>rescate y reubicación de especies de flora y fauna. Asimismo, se contempla la capacitación del personal involucrado en la ejecución del proyecto acerca de la importancia y obligación de observar en todo momento una conducta de respeto y protección al medio ambiente y la biodiversidad, evitando cualquier acto que pudieran dañarla, perturbarla o destruirla.</p> <p>En función tanto de las características, ubicación y alcances del proyecto, así como del estado actual que guarda el ecosistema en el que se inserta el proyecto; la ejecución de este no representa una amenaza para la conservación de la diversidad biológica ni para el equilibrio funcional de los ecosistemas de la zona ni para la generación de servicios ambientales. Lo anterior resulta cierto siempre que se ejecuten en tiempo y forma la totalidad de las acciones y medidas de prevención, mitigación y compensación de los impactos negativos al ambiente que se prevé sean generados por el proyecto, las cuales se pueden consultar a detalle en el capítulo 6 de esta MIA-R.</p>
<p>E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios.</p>	<p>15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.</p> <p>15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.</p> <p>18. Establecer mecanismos de supervisión e inspección que permitan el cumplimiento de metas y niveles de seguridad adecuados en el sector de hidrocarburos.</p>	<p>En función de su ubicación, características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con las estrategias 15, 15bis y 18.</p>
<p>Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana. e infraestructura urbana.</p>		<p>Vinculación con el proyecto</p>
<p>A) Suelo urbano y vivienda</p>	<p>24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.</p>	<p>En función de sus características, ubicación y alcances, el proyecto presenta una vinculación positiva con la estrategia 24, toda vez que contribuiría a controlar las avenidas de la en la confluencia del Dren 20 en el Rio Lerma y centros de población aledaños, en la parte nororiente de la cabecera municipal de Salamanca, Guanajuato; con lo cual se busca prevenir inundaciones provocadas por efectos</p>



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA ROMPEPICOS DENOMINADA BARRÓN, MUNICIPIO DE SALAMANCA, ESTADO DE GUANAJUATO

ESTRATEGIAS APLICABLES EN LA UAB 51 DEL POEGT Y SU VINCULACIÓN CON EL PROYECTO		
		hidrometeorológicos extremos que pudieran afectar los bienes y la calidad de vida de la población.
B) Zonas de Riesgo y prevención de contingencias	<p>25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil.</p> <p>26. Promover la reducción de la vulnerabilidad física.</p>	<p>En función de sus características, ubicación y alcances, el proyecto presenta una vinculación positiva con la estrategia 24, toda vez que contribuiría a controlar las avenidas de la en la confluencia del Dren 20 en el Rio Lerma y centros de población aledaños, en la parte nororiente de la cabecera municipal de Salamanca, Guanajuato; con lo cual se busca prevenir inundaciones provocadas por efectos hidrometeorológicos extremos que pudieran afectar los bienes y la calidad de vida de la población.</p> <p>Resulta relevante señalar que actualmente la población que habita y trabaja en la zona Oeste del municipio de Salamanca sufre periódicamente de afectaciones a sus bienes muebles e inmuebles a causa de fuertes precipitaciones pluviales que generan avenidas derivadas de las microcuencas que pertenecen a la cuenca que aporta gasto al Dren 20 las cuales en conjunto con las barreras artificiales existentes en la zona (vías de comunicación que alteran los escurrimientos superficiales), estrechamientos de la sección hidráulica (puentes), generan que los escurrimientos no puedan ser desalojados de manera oportuna generando inundaciones.</p> <p>Aunado a lo anterior, es importante mencionar que la industria y la infraestructura agrícola que se ubica aguas abajo en la confluencia del Dren 20 en el Rio Lerma y Centros de Población Aledaños, (zona nororiente de la cabecera municipal de Salamanca), sufre también de daños cuantiosos provocados por inundaciones causadas por las avenidas antes mencionadas. Con la ejecución del proyecto se pretende mitigar el riesgo de inundación en la mencionada zona de confluencia del Dren 20 en el Rio Lerma y centros de población aledaños, lo cual significaría un beneficio directo en la calidad de vida de la población de las mencionadas localidades y de la infraestructura agrícola y productiva de la zona.</p>
C) Agua y saneamiento	27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.	En función de su ubicación, características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con esta estrategia toda vez que no implica acciones que influyan sobre el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional.	<p>31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.</p> <p>32. Frenar la expansión desordenada de las</p>	En relación con lo que señala la estrategia 31, el proyecto presenta una vinculación positiva, toda vez que con su ejecución se contribuiría a controlar las avenidas de la confluencia del Dren 20 en el Rio Lerma y centros de población aledaños. en la parte nororiente de la cabecera municipal de Salamanca, Guanajuato; con lo cual se busca prevenir inundaciones provocadas por efectos hidrometeorológicos extremos que pudieran afectar los bienes y la calidad de vida de la población. Lo anterior se debe a que actualmente la población que habita y trabaja en la zona Oeste del municipio de Salamanca sufre periódicamente de afectaciones a sus bienes muebles e inmuebles a causa de fuertes precipitaciones pluviales que



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA ROMPEPICOS DENOMINADA BARRÓN, MUNICIPIO DE SALAMANCA, ESTADO DE GUANAJUATO

ESTRATEGIAS APLICABLES EN LA UAB 51 DEL POEGT Y SU VINCULACIÓN CON EL PROYECTO		
	<p>ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.</p>	<p>generan avenidas derivadas de las microcuencas que pertenecen a la cuenca que aporta gasto al Dren 20, las cuales en conjunto con las barreras artificiales existentes en la zona (vías de comunicación que alteran los escurrimientos superficiales), estrechamientos de la sección hidráulica (puentes), generan que los escurrimientos no puedan ser desalojados de manera oportuna generando inundaciones. Por otro lado, en función de las características y alcances del proyecto este no presenta vinculación con la estrategia 32.</p>
<p>E) Desarrollo Social.</p>	<p>35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.</p> <p>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.</p> <p>37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.</p> <p>38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.</p> <p>39. Incentivar el uso de servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.</p> <p>40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores</p>	<p>En función de su ubicación, características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con estas estrategias sectoriales.</p>



ESTRATEGIAS APLICABLES EN LA UAB 51 DEL POEGT Y SU VINCULACIÓN CON EL PROYECTO		
	<p>mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.</p> <p>41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.</p>	
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional.		Vinculación con el proyecto
A) Marco jurídico	<p>42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.</p>	En función de su ubicación, características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con esta estrategia sectorial.
B) Planeación del ordenamiento territorial	<p>43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos.</p> <p>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.</p>	En función de su ubicación, características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con estas estrategias sectoriales.

3.1.7 Programa Estatal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Guanajuato 2040 (PEDUOET 2040)

El PEDUOET 2040 establece las políticas generales para: I. La consolidación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población, II. La protección al ambiente, la preservación y restauración del equilibrio ecológico y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. III. La realización de actividades productivas. IV. La formulación, ejecución y evaluación de proyectos, medidas y acciones en materia de ordenamiento y



administración sustentable del territorio. y V. La operación y mejoramiento de los sistemas urbanos en materia de educación y cultura, salud y asistencia social, comercio y abasto, comunicaciones y transporte, recreación y deporte, administración pública y seguridad. El Modelo de Ordenamiento Sustentable del Territorio (MOST) constituye la base para la planeación y gestión territorial del estado de Guanajuato. En este instrumento de política ambiental se definen las Unidades de Gestión Ambiental y Territorial (UGAT) a las que se vinculan una política ambiental-territorial, un lineamiento ecológico y territorial, las estrategias ambientales y territoriales, los usos de suelo adecuados para desarrollar en cada una de ellas y los criterios de regulación y directrices urbano-territoriales vinculados a estos. El MOST planea lograr un ordenamiento territorial incluyente, que tome en cuenta todos los sectores de la población, que erradique la pobreza, facilite el desarrollo social y económico y al mismo tiempo tenga un fuerte componente ambiental de preservación de la biodiversidad y de los recursos naturales, principalmente pero no exclusivamente de los recursos hídricos, y de mitigación y adaptación al cambio climático. De acuerdo con la actualización más reciente del PEDUOET, el proyecto en comento se inserta en las **Unidades de Gestión Ambiental Territorial (UGAT) 460**, tal como se puede apreciar en la figura siguiente.

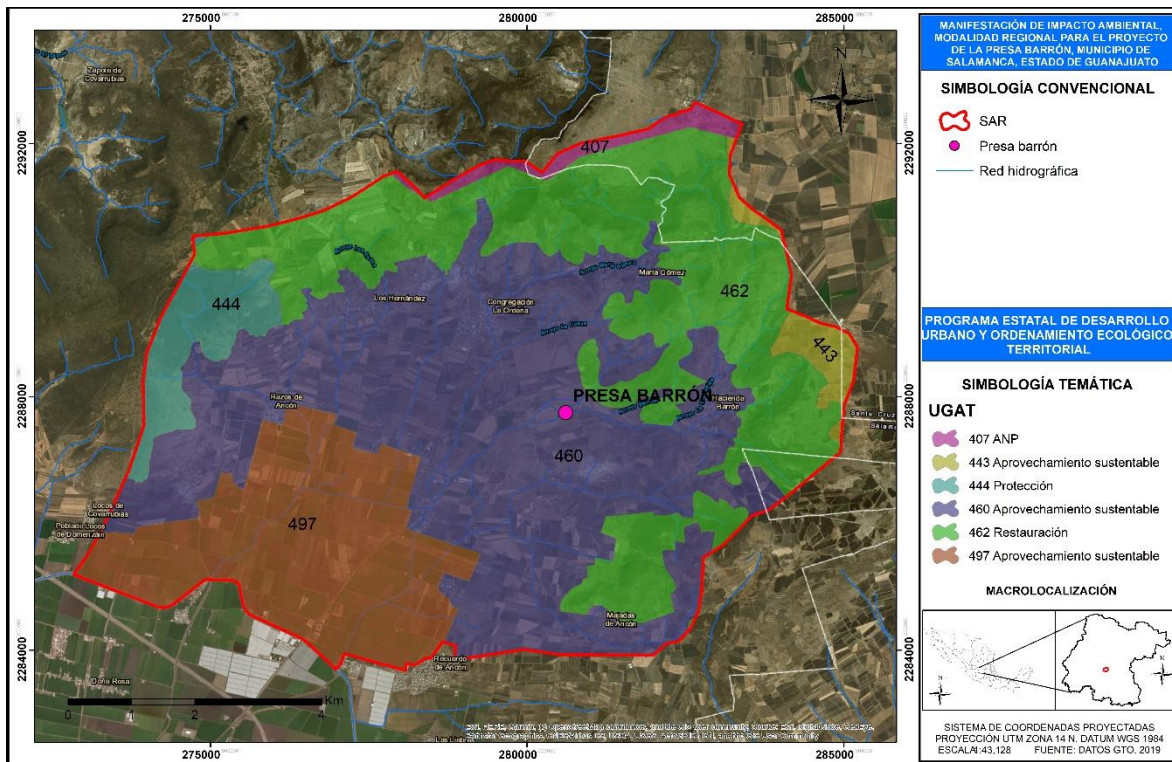


FIGURA 2. Ubicación del proyecto respecto al PEDUOET 2040 de Guanajuato.

A continuación, se presentan las características, políticas, lineamientos actividades, criterios y estrategias aplicables en la UGAT 460 del PEDUOET 2040.



TABLA 9. Características de la UGAT 460 del PEDUOET 2040.

UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL TERRITORIAL 460 (PEDUOET 2040).	
Grupo	Aprovechamiento agropecuario de agricultura de temporal y ganadería extensiva.
Política ecológica	Aprovechamiento sustentable
Política territorial	Mejoramiento
Áreas prioritarias para la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad (APCEB)	Baja
Áreas Prioritarias para el mantenimiento de los servicios ambientales (APMSA)	Media
Recarga de acuífero	Alta
Fijación de carbono	Sin fijación
Erosión	Alta
Paisaje estético	Sin paisaje
Riqueza de especies	278
Riesgos	Inundación
Lineamiento	Mejorar el aprovechamiento sustentable de las áreas tradicionales de agricultura de temporal y ganadería extensiva mediante el impulso económico que aumente su productividad y reduzca las pérdidas en los predios con vocación agropecuaria y pendiente menores al 30%, aplicando paquetes tecnológicos que incluyan silvicultura o fruticultura adaptadas al tipo de suelo y a las condiciones climáticas de la UGAT
Actividades compatibles:	Acuicultura, Agricultura de temporal, Agricultura de riego, Agricultura de humedad, Agroindustria, Ganadería extensiva, Ganadería intensiva, Forestal maderable, Turismo alternativo, Asentamientos humanos rurales, Asentamientos humanos urbanos, Infraestructura puntual , Infraestructura lineal, Infraestructura de área, Proyectos de energía eólica, Proyectos de energía solar, Minería no metálica de alta disponibilidad, Sitio de disposición final
Actividades incompatibles:	Forestal no maderable, Turismo convencional, Industria ligera, Industria mediana, Industria pesada, Minería no metálica de baja disponibilidad, Minería metálica
Criterios de regulación ambiental territorial	Acu02, Acu03, Acu04, Acu05, Acu06, Acu07, Acu09, Acu10, Acu11, Agt05, Agt06, Agt07, Agt08, Agt09, Agt10, Agt11, Agt12, Agt13, Agt14, Agt15, Agt16, Agt17, Agt18, Agt20, Agr02, Agr03, Agr04, Agr05, Agr06, Agr07, Agr08, Agr09, Agr10, Agr11, Agr12, Agh01, Agh03, Agh04, Agh05, Agi01, Agi02, Agi03, Agi04, Agi05, Agi06, Agi07, Agi09, Agi10, Gex08, Gex09, Gin01, Gin02, Gin03, Gin04, Gin05, Gin06, Gin08, Gin09, Fom14, Fom15, Tal01, Tal05, Tal06, Tal07, Tal08, Tal09, Tal10, Tal11, Tal12, Tal13, Tal14, Tal18, Tal19, Tal21, Ahr01, Ahr02, Ahr03, Ahr04, Ahr05, Ahr06, Ahr07, Ahr08, Ahr09, Ahr10, Ahr11, Ahr12, Ahr13, Ahr14, Ahr15, Ahr16, Ahu01, Ahu02, Ahu03, Ahu04, Ahu05, Ahu06, Ahu07, Ahu08, Ahu12, Ahu13, Ahu14, Ahu17, Ahu18, Ahu20, Ahu22, Ahu23, Ahu24, Ahu25, Ahu26, Ahu27, lfp01, lfp04, lfi04, lfi05, lfi06, lfi08, lfi10, lfi12, lfi13, lfi14, lfi16, lfi17, lfi18, lfi20, lfi21, lfi22, lfi23, lfa01, lfa02, lfa03, lfa05, lfa07, Eol01, Eol02, Eol03, Eol04, Eol05, Eol07, Eol08, Sol01, Sol02, Sol04, Mna01, Mna02, Mna03, Mna04, Mna05, Mna06, Mna07, Mna08
Estrategias	EAm04, EAm05, EAm09, EAm10, EAm12, EAm13, EAm15, EAm19, EAm20, Eft12, ES003, EEc01, EEc07, EEc08, EEc09, EEc10, EEc11, EEc13



Es importante señalar que el tipo de infraestructura al que corresponde el proyecto (infraestructura puntual) se encuentra entre las actividades compatibles dentro de la UGAT 460 del PEDUOET 2040 de Guanajuato.

A continuación, se presenta la vinculación del proyecto con los criterios de regulación ambiental territorial aplicables en la UGAT 460 del PEDUOET 2040 de Guanajuato.

TABLA 10. Vinculación del proyecto con los criterios de regulación ambiental territorial aplicables en la UGAT 460 y 462 del PEDUOET 2040.

CRITERIOS DE REGULACIÓN AMBIENTAL TERRITORIAL APLICABLES EN LA UGAT 460 DEL PEDUOET 2040 DE GUANAJUATO	
Acuicultura (Acu)	Vinculación con el proyecto
Acu2 Se garantizará que no exista invasión de especies exóticas hacia los ecosistemas acuáticos. No se permitirá su producción en cuerpos de agua naturales y se dará preferencia a las variedades estériles y/o aquellas que no tengan capacidad para trasladarse vía terrestre de un cuerpo de agua a otro.	En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental. Es importante mencionar que el proyecto no pretende actividades de acuicultura. Por otro lado, es importante señalar que el proyecto no pretende la introducción de especie alguna de flora o fauna en la zona.
Acu3 Las actividades acuícolas deberán mantener una distancia de 200 metros con respecto a cualquier escurrimiento o canal que derive a escurrimientos naturales.	En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental. Es importante mencionar que el proyecto no pretende actividades de acuicultura.
Acu4 Se prohíbe la contaminación genética de las poblaciones locales de fauna y flora derivada de la introducción de individuos con genes que no han sido seleccionados naturalmente.	En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental. Es importante mencionar que el proyecto no pretende actividades de acuicultura.
Acu5 Las unidades de producción acuícola deberán contar con un sistema de tratamiento primario de las aguas residuales.	En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental. Es importante mencionar que el proyecto no pretende actividades de acuicultura.
Acu6 Se prohíbe la descarga directa de aguas residuales derivadas de las unidades de producción acuícola en cuerpos de agua, a fin de evitar la contaminación y eutrofización.	En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental. Es importante señalar que el proyecto no pretende la descarga de aguas residuales. Durante los trabajos de construcción se contratarán los servicios de sanitarios portátiles, contratando a un proveedor de dicho servicio que garantice dar una adecuada disposición final a los desechos.
Acu7 En la acuicultura con fines de producción alimenticia se prohíbe el uso de especies transgénicas.	En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental. Es importante mencionar que el proyecto no pretende actividades de acuicultura.



CRITERIOS DE REGULACIÓN AMBIENTAL TERRITORIAL APLICABLES EN LA UGAT 460 DEL PEDUOET 2040 DE GUANAJUATO	
<p>Acu09 En los encierros que aprovechen cuerpos de agua lénticos temporales, se podrá introducir especies exóticas de rápido crecimiento, siempre que no tengan la capacidad de migrar vía terrestre de un cuerpo de agua a otro o que los ejemplares y huevecillos puedan sobrevivir en el lecho del cuerpo de agua desecado.</p>	<p>En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental.</p>
<p>Acu10 En el proceso de abandono de cualquier proyecto acuícola, se deberá efectuar una restauración del sitio consistente en el retiro de la infraestructura, el restablecimiento de los flujos de agua originales y una reforestación con especies nativas, si aplica.</p>	<p>En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental.</p>
<p>Acu11 El desarrollo de actividades de acuicultura estará condicionado a que se cuenten con los títulos de concesión correspondientes en materia de agua.</p>	<p>En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental.</p>
Agricultura de temporal (Agt)	Vinculación con el proyecto
<p>Agt05 En las unidades de producción donde se cultiven especies anuales se establecerá un cultivo de cobertura al final de cada ciclo del cultivo que será incorporado como abono verde o bien utilizado como forraje para el ciclo siguiente. Estas especies podrán ser leguminosas como garbanzo, chícharo, trébol dulce o frijol terciopelo; cereales como trigo, centeno, avena, o bien podrá aplicarse alguna mezcla como avena más trébol.</p>	<p>En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental.</p>
<p>Agt06 Se prohíbe la quema de esquilmos y de perímetros de predios agrícolas post cosecha, se deberá priorizar su incorporación al suelo y su empacado para reutilización.</p>	<p>En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental. Cabe mencionar que se instruirá al personal a pie de obra para que evite en todo momento encender fogatas o quemar basura o vegetación. El uso del fuego quedará prohibido para el personal y no se utilizará para ninguna etapa ni actividad del proyecto.</p>
<p>Agt07 En pendientes suaves (menores al 10%) se recomienda la utilización de canales de desvío y surcados en contorno para reducir la escorrentía superficial, y de la misma manera evitar la erosión del suelo a mediano plazo.</p>	<p>En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental.</p>
<p>Agt08 En pendientes moderadas (10-30%) se recomienda introducir cultivos perennes o sistemas agroforestales que deberán desarrollarse mediante terrazas y franjas, siguiendo las curvas de nivel para el control de la erosión.</p>	<p>En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental.</p>



CRITERIOS DE REGULACIÓN AMBIENTAL TERRITORIAL APLICABLES EN LA UGAT 460 DEL PEDUOET 2040 DE GUANAJUATO	
<p>Agt09 En áreas preferentemente forestales con pendientes mayores a 30% sujetas a aprovechamiento agropecuario, se deberá restablecer la cobertura vegetal natural con especies nativas.</p>	<p>En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental.</p>
<p>Agt10 El uso de plaguicidas, nutrientes vegetales y todos los aspectos fitosanitarios deberán estar regulados por la autoridad competente.</p>	<p>En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental.</p>
<p>Agt11 Se deberá evitar la contaminación de aguas superficiales y subterráneas derivada del uso inadecuado de agroquímicos o mala disposición final de envases o residuos de los mismos, evitando la escorrentía de plaguicidas, fertilizantes hacia las aguas superficiales y evitar la lixiviación de nitrógeno y nitratos utilizados en las prácticas agrícolas que contaminen las aguas subterráneas.</p>	<p>En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental. Es importante mencionar que el proyecto no pretende el uso de agroquímico alguno, pesticida o fertilizante.</p>
<p>Agt12 A fin de reducir el lavado de nitratos se mantendrá la máxima cobertura vegetal, se reducirá el laboreo en otoño, se evitará la quema de rastrojos, se enterrarán pajas y se limitarán las poblaciones de ganado en praderas fertilizadas.</p>	<p>En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental.</p>
<p>Agt13 Cuando se incorporen residuos orgánicos al terreno de cultivo se les aplicarán tratamientos fitosanitarios para que estos no representen un riesgo de contaminación al producto. Estos tratamientos podrán ser químicos o naturales como la solarización o desinfección por vapor de agua.</p>	<p>En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental.</p>
<p>Agt14 Las prácticas agrícolas tales como barbecho, surcado y terraceo deben realizarse en sentido perpendicular a la pendiente.</p>	<p>En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental.</p>
<p>Agt15 Se fomentará la técnica agrícola denominada labranza de conservación como medida para controlar la erosión de los suelos y evitar la quema de esquilmos. Se trata de un sistema de laboreo que realiza la siembra sobre una superficie de suelo cubierta con residuo del cultivo anterior con lo cual se conserva la humedad y se reduce la pérdida de suelo causada por la lluvia y el viento en suelos agrícolas con riesgo de erosión.</p>	<p>En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental.</p>
<p>Agt16 La agricultura deberá realizarse evitando la degradación de los suelos por erosión o por</p>	<p>En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental.</p>



CRITERIOS DE REGULACIÓN AMBIENTAL TERRITORIAL APLICABLES EN LA UGAT 460 DEL PEDUOET 2040 DE GUANAJUATO	
modificación de sus características fisicoquímicas y sin afectar la biodiversidad de los ecosistemas de la UGAT.	
Agt17 No se deberá permitir el almacenamiento, uso alimentario y siembra de semillas y material vegetal transgénico para fines agrícolas, hortícolas, y pecuarios.	En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental.
Agt18 Se evitará la impermeabilización de los suelos en zonas agrícolas.	En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental.
Agt20 En las unidades de producción donde se cultiven especies anuales se fomentará la siembra de un cultivo de cobertura al final de cada ciclo del cultivo, que será incorporado como abono verde, o utilizado como forraje para el ciclo siguiente.	En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental.
Agricultura de riego (Agr)	Vinculación con el proyecto
Agr02 El uso de plaguicidas, nutrientes vegetales y todos los aspectos fitosanitarios deberán estar regulados por la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas (CICLOPLAFEST).	En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental. Es importante señalar que el proyecto no pretende el uso de agroquímico alguno, pesticida o fertilizante.
Agr03 Se deberán usar adecuadamente los agroquímicos para prevenir la escorrentía de plaguicidas y fertilizantes hacia las aguas superficiales; y en el caso de las aguas subterráneas se evitarán los procesos de acumulación de partículas, nitrógeno, fósforo y nitratos utilizados en las prácticas agrícolas que podrían llegar a las aguas subterráneas por procesos de lixiviación provocando su contaminación. El manejo y disposición final de los envases y de sus residuos se realizará en contenedores adecuados en apego a las normas aplicables.	En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental. Es importante señalar que el proyecto no pretende el uso de agroquímico alguno, pesticida o fertilizante.
Agr04 Cuando se incorporen residuos o material vegetal de otros cultivos se deberán aplicar tratamientos fitosanitarios para que éstos no representen un riesgo de contaminación. Estos tratamientos pudieran ser químicos o naturales como la solarización o desinfección por vapor de agua.	En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental.
Agr05 En las unidades de producción donde se cultiven especies anuales se fomentará la siembra de un cultivo de cobertura al final de cada ciclo del	En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA ROMPEPICOS DENOMINADA BARRÓN, MUNICIPIO DE SALAMANCA, ESTADO DE GUANAJUATO

CRITERIOS DE REGULACIÓN AMBIENTAL TERRITORIAL APLICABLES EN LA UGAT 460 DEL PEDUOET 2040 DE GUANAJUATO	
cultivo, que será incorporado como abono verde, o utilizado como forraje para el ciclo siguiente.	
Agr06 El área de cultivo deberá estar separada de río y cuerpos de agua por una zona de amortiguamiento de 20 metros. Estas zonas de amortiguamiento tendrán por lo menos vegetación nativa y de preferencia especies arbóreas.	En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental.
Agr07 Se evitará la quema de esquilmos y de perímetros de predios agrícolas post cosecha, se deberá priorizar su incorporación al suelo y su empacado para reutilización.	En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental. Es importante señalar que se instruirá al personal a pie de obra para que evite en todo momento encender fogatas o quemar basura o vegetación. El uso del fuego quedará prohibido para el personal y no se utilizará para ninguna etapa ni actividad del proyecto
Agr08 El desarrollo de actividades de agricultura de riego estará condicionado a que se cuenten con los títulos de concesión correspondientes en materia de agua.	En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental.
Agr09 Las actividades agrícolas estarán condicionadas a la tecnificación de los sistemas de riego en al menos el 25% de la superficie total a mediano plazo y el 50% a largo plazo.	En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental.
Agr10 Se evitará la impermeabilización de los suelos en zonas agrícolas.	En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental.
Agr11 En las zonas de recarga de medio y alto potencial los distritos de riego deberán dar tratamiento primario de agua (como reactores anaerobios de flujo ascendente o fosas sépticas) en donde se ocupe bajo supervisión de su correcto funcionamiento por parte del municipio.	En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental.
Agr12 Todos los residuos plásticos generados derivados de la actividad agrícola, tales como cintillas, cañerías, cubiertas de invernadero, semilleros, entre otros, deberán ser recolectados y manejados de acuerdo a las etapas de manejo integral de residuos de manejo especial, priorizando su valorización sobre la disposición final.	En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental. En relación con los residuos que se generen, se instruirá al personal involucrado en el proyecto, para que evite en todo momento arrojar o depositar en el suelo, basura, materiales o desechos, que por efecto de disolución o arrastre pudieran contaminar el suelo o algún cuerpo de agua en la zona del proyecto. En este sentido, se dispondrán contenedores para que el personal a pie de obra deposite toda basura y residuo sólido orgánico que genere. Posteriormente, dichos residuos serán debidamente transportados al sitio más cercano, autorizado por el municipio, para su recolección por parte de los servicios de limpieza.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA ROMPEPICOS DENOMINADA BARRÓN, MUNICIPIO DE SALAMANCA, ESTADO DE GUANAJUATO

CRITERIOS DE REGULACIÓN AMBIENTAL TERRITORIAL APLICABLES EN LA UGAT 460 DEL PEDUOET 2040 DE GUANAJUATO	
Agricultura de humedad (Agh)	Vinculación con el proyecto
<p>Agh01 Se deberá evitar la contaminación de aguas superficiales y subterráneas derivada del uso inadecuado de agroquímicos o mala disposición final de envases o residuos de los mismos, evitando la escorrentía de plaguicidas y fertilizantes hacia cuerpos de agua superficiales. Además se evitarán procesos de la acumulación de contaminantes agroquímicos en las aguas subterráneas por procesos de lixiviación.</p>	<p>En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental. Es importante mencionar que el proyecto no pretende el uso de agroquímico alguno, pesticida o fertilizante.</p>
<p>Agh03 Se evitará la contaminación generada por los subproductos y residuos de las prácticas agrícolas, particularmente hacia escurrimientos y barrancas.</p>	<p>En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental.</p>
<p>Agh04 El impacto de las actividades de la agricultura en zonas de humedales será evaluado a través de un estudio cada dos años.</p>	<p>En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental.</p>
<p>Agh05 Se evitará la impermeabilización de los suelos en zonas agrícolas.</p>	<p>En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental.</p>
Agroindustria (Agi)	Vinculación con el proyecto
<p>Agi01 La infraestructura requerida para el desarrollo de la actividad agroindustrial no deberá construirse en aquellas áreas que comprendan o se encuentren en las cercanías de ecosistemas frágiles o de relevancia ecológica.</p>	<p>En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental.</p>
<p>Agi02 Los proyectos agroindustriales que se promuevan en la UGAT deberán desarrollarse evitando las zonas identificadas como de riesgo.</p>	<p>En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental.</p>
<p>Agi03 Los proyectos agroindustriales que se promuevan en la UGAT deberán de generar al menos el 25% de su energía mediante fuentes renovables.</p>	<p>En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental.</p>
<p>Agi04 Las actividades agroindustriales deberán prevenir y reducir la generación de residuos dando un manejo integral adecuado y privilegiando la valorización sobre su disposición final.</p>	<p>En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental.</p>
<p>Agi05 Las actividades agroindustriales deberán contar con un proyecto integral hídrico que contemple el reúso de al menos el 50% y el tratamiento del total de sus aguas residuales.</p>	<p>En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental.</p>



CRITERIOS DE REGULACIÓN AMBIENTAL TERRITORIAL APLICABLES EN LA UGAT 460 DEL PEDUOET 2040 DE GUANAJUATO	
<p>Agi06 Se prohíbe el depósito de residuos sólidos, así como las descargas industriales sin tratamiento a cuerpos de agua y escurrimientos permanentes o temporales.</p>	<p>En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental.</p> <p>En cuanto a los residuos que se generen durante la ejecución del proyecto se instruirá al personal involucrado en el proyecto, para que evite en todo momento arrojar o depositar en el suelo, basura, materiales o desechos, que por efecto de disolución o arrastre pudieran contaminar el suelo o algún cauce o cuerpo de agua en la zona del proyecto. En este sentido se dispondrán contenedores para que el personal a pie de obra deposite toda basura y residuo sólido orgánico que genere. Posteriormente, dichos residuos serán debidamente transportados al sitio más cercano, autorizado por el municipio, para su recolección por parte de los servicios de limpia</p> <p>Por otro lado, el proyecto no pretende la descarga de aguas residuales. Durante los trabajos de construcción se contratarán los servicios de sanitarios portátiles, contratando a un proveedor de dicho servicio que garantice dar una adecuada disposición final a los desechos.</p>
<p>Agi07 Las actividades agroindustriales que requieran de un alto consumo de agua deberán contar con sistemas de captación de agua de lluvia que suministren al menos el 15% del agua requerida.</p>	<p>En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental.</p>
<p>Agi09 En las zonas de mediano y alto potencial de recarga de acuífero, las autorizaciones para la instalación de industrias agroalimentarias estarán sujetas a la presentación de programas de manejo de residuos sólidos y líquidos actualizados con las acciones pertinentes para la prevención de la contaminación de los acuíferos y ríos, así como de un programa de manejo adecuado de sus materias primas como conservadores y embalajes que sean amigables con el medio ambiente.</p>	<p>En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental.</p>
<p>Agi10 El desarrollo de proyectos agroindustriales estará condicionado a que se cuenten con los títulos de concesión correspondientes en materia de agua.</p>	<p>En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental.</p>
Ganadería extensiva (Gex)	Vinculación con el proyecto
<p>Gex08 Las áreas con vegetación arbustiva y pastizales con pendientes entre 20% y 30% sólo podrán utilizarse para el pastoreo en épocas de lluvias.</p>	<p>En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental.</p>
<p>Gex09 Se promoverá la conservación o establecimiento de islas de vegetación natural en corrales de agostadero o praderas artificiales que</p>	<p>En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental.</p>



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA ROMPEPICOS DENOMINADA BARRÓN, MUNICIPIO DE SALAMANCA, ESTADO DE GUANAJUATO

CRITERIOS DE REGULACIÓN AMBIENTAL TERRITORIAL APLICABLES EN LA UGAT 460 DEL PEDUOET 2040 DE GUANAJUATO	
constituyan piedras de paso en el ámbito de los corredores biológicos para la fauna silvestre.	
Ganadería intensiva (Gin)	Vinculación con el proyecto
Gin01 Todos los establos, ranchos y granjas deberán dar un tratamiento primario a sus aguas residuales previo a su descarga, además de dar un manejo adecuado a sus residuos sólidos.	En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental.
Gin02 Se deberá desarrollar en cada unidad de producción un sistema de manejo del estiércol, que considere su tratamiento, técnicas adecuadas para su almacenamiento, recubrimiento y procesos de compostaje.	En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental.
Gin03 La ganadería intensiva se podrá desarrollar únicamente en predios con pendientes menores al 10%.	En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental.
Gin04 Los residuos biológico-infecciosos resultado de la matanza y procesamiento de productos o subproductos del ganado, deberán ser sometidos a sistemas de tratamiento y depositados en sitios de disposición final adecuados.	En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental.
Gin05 Los baños garrapaticidas solamente podrán ser ubicados en zonas planas sobre superficies impermeables y alejadas de corrientes superficiales al menos 1.5km.	En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental.
Gin06 Se deberán utilizar piensos y forrajes mejorados que reduzcan la producción de metano en los procesos de fermentación entérica del ganado, adicionados con nitratos, ionóforos y compuestos bioactivos de plantas.	En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental.
Gin08 Se priorizará el manejo animal (selección genética, sanidad animal, mortalidad reducida y optimización de la edad de sacrificio) y el manejo reproductivo (estrategias de apareamiento, vida productiva mejorada, fecundidad aumentada, atención peripuerperal, reducción del estrés y tecnologías reproductivas) para reducir la producción potencial de gases de efecto invernadero.	En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental.
Gin09 El desarrollo de actividades pecuarias intensivas estará condicionado a que se cuenten con los títulos de concesión correspondientes en materia de agua.	En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental.



CRITERIOS DE REGULACIÓN AMBIENTAL TERRITORIAL APLICABLES EN LA UGAT 460 DEL PEDUOET 2040 DE GUANAJUATO	
Forestal maderable (Fom)	Vinculación con el proyecto
Fom14 La actividad forestal se limitará a plantaciones forestales comerciales, sin generar modificaciones a los ecosistemas, utilizando únicamente especies nativas y sujetándose a estrictas medidas de control determinadas por la instancia competente.	En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental. Es importante señalar que el proyecto no pretende llevar a cabo actividades forestales.
Fom15 Las plantaciones deberán mantener una franja de amortiguamiento hacia los ecosistemas naturales, manteniendo la integridad de los ecosistemas acuáticos y/o terrestres.	En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental.
Turismo alternativo (Tal)	Vinculación con el proyecto
Tal01 Las actividades turísticas realizadas en la UGAT estarán relacionadas con proyectos ecoturísticos, turismo de aventura, extremo o rural, evitando proyectos de turismo convencional que impacten negativamente a los ecosistemas, la biodiversidad y los recursos naturales.	En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental.
Tal05 Las actividades turísticas se desarrollarán sin afectar a otras actividades económicas, sociales y culturales de la zona.	En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental.
Tal06 Todos los desarrollos de turismo alternativo deberán contemplar un programa integral de sistema de tratamiento de sus aguas residuales.	En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental.
Tal07 El desarrollo de proyectos turísticos incluirá procesos de participación ciudadana con las comunidades rurales involucradas.	En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental.
Tal08 En los proyectos turísticos promovidos o financiados total o parcialmente por instituciones del sector público se deberá capacitar a la población local en el manejo de los recursos naturales, patrimoniales, financieros y socio-organizativos necesarios para el aprovechamiento sustentable.	En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental.
Tal09 Para la gestión y operación de los proyectos de desarrollo turístico promovidos o financiados total o parcialmente por instituciones del sector público se dará prioridad a los habitantes de las comunidades rurales involucradas.	En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental.
Tal10 Las obras relacionadas con la actividad turística alternativa deberán emplear materiales ecológicos.	En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental.



CRITERIOS DE REGULACIÓN AMBIENTAL TERRITORIAL APLICABLES EN LA UGAT 460 DEL PEDUOET 2040 DE GUANAJUATO	
Tal11 Las áreas verdes de los proyectos turísticos deberán emplear únicamente vegetación nativa.	En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental.
Tal12 Las actividades turísticas se desarrollarán sin afectar deliberadamente las tradiciones y costumbres de la población local.	En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental.
Tal13 Las actividades turísticas de la UGAT deberán contar con una Autorización de Impacto Ambiental que considere las perturbaciones a los ecosistemas, al paisaje, la biodiversidad y los servicios ambientales, y que tome en cuenta el límite de cambio aceptable de la UGAT.	En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental.
Tal14 Los proyectos turísticos que se promuevan en la UGAT deberán contar con un manejo integral de residuos sólidos, que considere su separación en orgánica e inorgánica, así como su valorización o biodegradación. Quedará absolutamente prohibido el uso de cualquier otro terreno como basurero.	En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental.
Tal18 Las instalaciones turísticas implementarán de manera prioritaria acciones que permitan obtener al menos el 15% del agua requerida por medio de sistemas de captación de aguas pluviales.	En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental.
Tal19 Las instalaciones turísticas implementarán de manera prioritarias acciones que permitan contar con sistemas de producción de energía a partir de fuentes renovables que produzcan al menos el 35% de la energía requerida por el proyecto.	En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental.
Tal21 En zonas de recarga de alto potencial solo se podrá permitir el establecimiento de áreas y proyectos recreativos ecoturísticos que incluyan en el proceso constructivo como operativo, preferentemente materiales y productos biodegradables.	En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental.
Asentamientos humanos rurales (Ahr)	Vinculación con el proyecto
Ahr01 El crecimiento de las comunidades rurales deberá desarrollarse en los territorios definidos para su crecimiento en el PMDUOET. En caso de que no exista una delimitación de la zona habitable, solo podrán ocuparse predios al interior de la comunidad o contiguos a esta, a una distancia no mayor a 500m. El crecimiento no deberá desarrollarse a costa de ecosistemas	En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA ROMPEPICOS DENOMINADA BARRÓN, MUNICIPIO DE SALAMANCA, ESTADO DE GUANAJUATO

CRITERIOS DE REGULACIÓN AMBIENTAL TERRITORIAL APLICABLES EN LA UGAT 460 DEL PEDUOET 2040 DE GUANAJUATO	
forestales, y en casos excepcionales se deberá compensar la biomasa removida.	
Ahr02 El incremento de la superficie de localidades rurales no deberá superar 1.5 veces al incremento natural de su población.	En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental.
Ahr03 Se aplicarán medidas de mitigación de impactos ambientales por el crecimiento de las comunidades rurales con énfasis a las descargas de aguas residuales, emisiones a la atmósfera y manejo integral de residuos, evitando disturbios que modifiquen los hábitos de la fauna en los ecosistemas aledaños.	En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental.
Ahr04 El crecimiento de las comunidades rurales se debe desarrollar evitando generar impactos sobre recursos patrimoniales, históricos, arqueológicos, paleontológicos y culturales.	En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental.
Ahr05 No se permitirá el desarrollo de asentamientos humanos en zonas sujetas a riesgos geológicos e hidrometeorológicos. En zonas propensas se deberá contar con todas las medidas de prevención y mitigación correspondientes.	En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental.
Ahr06 No se realizará la disposición de residuos sólidos en barrancas, escurrimientos, predios baldíos, tiraderos a cielo abierto ni la quema de estos, destinándolos a un sitio de disposición final adecuado o un centro de acopio de residuos para prevenir impactos al ambiente.	En relación con los residuos se instruirá al personal involucrado en el proyecto, para que evite en todo momento arrojar o depositar en el suelo, basura, materiales o desechos, que por efecto de disolución o arrastre pudieran contaminar el suelo o algún cuerpo de agua en la zona del proyecto. En este sentido se dispondrán contenedores para que el personal a pie de obra deposite toda basura y residuo sólido orgánico que genere. Posteriormente, dichos residuos serán debidamente transportados al sitio más cercano, autorizado por el municipio, para su recolección por parte de los servicios de limpia. Asimismo, el uso del fuego quedará prohibido para el personal y no se utilizará para ninguna etapa ni actividad del proyecto. En este sentido, se instruirá al personal a pie de obra para que evite en todo momento encender fogatas o quemar basura o vegetación.
Ahr07 Los residuos sólidos generados por establecimientos comerciales y de servicio en las comunidades rurales deberán ser recolectados en al menos un 90% y manejado de manera integral conforme a la legislación aplicable, priorizando la valorización por sobre la disposición final.	En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental.
Ahr08 Se deberán separar los residuos sólidos para su valorización y manejo integral.	En la medida de lo posible los residuos sólidos que se generen serán separados para su valorización y manejo integral.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA ROMPEPICOS DENOMINADA BARRÓN, MUNICIPIO DE SALAMANCA, ESTADO DE GUANAJUATO

CRITERIOS DE REGULACIÓN AMBIENTAL TERRITORIAL APLICABLES EN LA UGAT 460 DEL PEDUOET 2040 DE GUANAJUATO	
Ahr09 En las zonas carentes de infraestructura de suministro de agua entubada o con déficit en el servicio se deberán de implementar ecotecnias para su captación, almacenamiento y filtrado del agua de lluvia que permitan ampliar la cobertura del servicio.	En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental.
Ahr10 En las zonas carentes de infraestructura de drenaje o con déficit en el servicio se deberán implementar ecotecnias para el tratamiento de las aguas residuales como fosas sépticas comunitarias o humedales artificiales.	En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental.
Ahr11 En las zonas carentes de infraestructura eléctrica o con déficit en el servicio, se deberán implementar ecotecnias de generación de energía con fuentes renovables domésticas o comunitarias.	En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental.
Ahr12 El manejo del alumbrado público incluirá medidas para el ahorro de energía y el uso de nuevas tecnologías y alternativas sustentables que mejoren su funcionamiento.	En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental.
Ahr13 En los proyectos económicos o productivos promovidos o financiados total o parcialmente por instituciones del sector público se deberá contar con medidas de disminución de la pobreza y marginación de la población.	En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental.
Ahr14 En zonas de recarga de alto potencial se limitará el crecimiento de las localidades rurales, o en casos excepcionales, se condicionará al uso en traspatios de materiales que permitan la recarga.	En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental.
Ahr15 En zonas de recarga de alto potencial en las localidades rurales se promoverá el uso de ecotecnias para el tratamiento de aguas residuales.	En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental.
Ahr16 No se permitirá la creación de nuevos núcleos de población.	En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental.
Asentamientos humanos urbanos (Ahu)	Vinculación con el proyecto
Ahu01 Se aplicarán medidas de mitigación de impactos ambientales por el crecimiento urbano y en zonas urbanizadas con énfasis en las descargas de aguas residuales, emisiones a la atmósfera y manejo integral de residuos sólidos, evitando	En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental.



CRITERIOS DE REGULACIÓN AMBIENTAL TERRITORIAL APLICABLES EN LA UGAT 460 DEL PEDUOET 2040 DE GUANAJUATO	
disturbios que afecten a los ecosistemas o agroecosistemas aledaños.	
Ahu02 El crecimiento de los asentamientos humanos urbanos se deberá desarrollar evitando generar impactos sobre recursos patrimoniales, históricos, arqueológicos, paleontológicos y culturales.	En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental.
Ahu03 Se deberá contar con un sistema de tratamiento de aguas residuales acorde a los requerimientos de cada centro de población. Los centros de población que descarguen en cuerpos receptores de acuerdo con el análisis técnico emitido por el organismo operador de agua potable, alcantarillado y saneamiento deberán contar con sistemas de tratamiento de aguas residuales, priorizando plantas de tratamiento de aguas residuales calculadas con base en las necesidades de cada población y tecnificadas a fin de que no queden obsoletas.	En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental. Por otro lado, es importante señalar que el proyecto no pretende la descarga de aguas residuales. Durante los trabajos de construcción se contratarán los servicios de sanitarios portátiles, contratando a un proveedor de dicho servicio que garantice dar una adecuada disposición final a los desechos.
Ahu04 No se permitirá la disposición de residuos sólidos en barrancas, escurrimientos, predios baldíos, tiraderos a cielo abierto ni su quema, destinándolos a sitios de disposición final adecuados o centros de acopio de residuos.	En relación con los residuos se instruirá al personal involucrado en el proyecto, para que evite en todo momento arrojar o depositar en el suelo, basura, materiales o desechos, que por efecto de disolución o arrastre pudieran contaminar el suelo o algún cuerpo de agua en la zona del proyecto. En este sentido se dispondrán contenedores para que el personal a pie de obra deposite toda basura y residuo sólido orgánico que genere. Posteriormente, dichos residuos serán debidamente transportados al sitio más cercano, autorizado por el municipio, para su recolección por parte de los servicios de limpia.
Ahu05 El manejo del alumbrado público incluirá medida para el ahorro de energía y el uso de nuevas tecnologías y alternativas sustentables que mejores su funcionamiento.	En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental.
Ahu06 Se protegerá y preservará las zonas de conservación ecológica de los centros de población, parques urbanos, jardines públicos, áreas verdes y demás bienes de uso común con cubierta vegetal y buscarán nuevos espacios con el fin de generar zonas de esparcimiento y mejorar la calidad de vida de la población.	En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental.
Ahu07 Los nuevos asentamientos humanos a desarrollarse en zonas urbanizables deberán contar con un sistema de tratamiento de aguas residuales para el uso y reúso eficiente del agua, autorizado por la autoridad ambiental	En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA ROMPEPICOS DENOMINADA BARRÓN, MUNICIPIO DE SALAMANCA, ESTADO DE GUANAJUATO

CRITERIOS DE REGULACIÓN AMBIENTAL TERRITORIAL APLICABLES EN LA UGAT 460 DEL PEDUOET 2040 DE GUANAJUATO	
competente, el cual desarrollará las estrategias para el aprovechamiento de las mismas.	
Ahu08 En zonas de recarga de alto potencial en los asentamientos urbanos, suburbanos, perimetrales o nuevos desarrollos se utilizarán materiales permeables para la construcción de nuevos caminos y terraplenes, y se promoverá la construcción de pozos de infiltración.	En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental.
Ahu12 Los proyectos habitacionales de más de 50 viviendas deberán contar con un proyecto de manejo de residuos sólidos que contemple el manejo integral de los residuos generados.	En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental.
Ahu13 Los residuos sólidos generados por establecimientos comerciales, de servicio e industrias dentro del ámbito urbano, deberán ser reparados, almacenados y depositados de acuerdo a la normativa aplicable.	En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental. En relación con los residuos se instruirá al personal involucrado en el proyecto, para que evite en todo momento arrojar o depositar en el suelo, basura, materiales o desechos, que por efecto de disolución o arrastre pudieran contaminar el suelo o algún cuerpo de agua en la zona del proyecto. En este sentido se dispondrán contenedores para que el personal a pie de obra deposite toda basura y residuo sólido orgánico que genere. Posteriormente, dichos residuos serán debidamente transportados al sitio más cercano, autorizado por el municipio, para su recolección por parte de los servicios de limpieza.
Ahu14 La planeación del asentamiento urbano preverá el incremento de áreas verdes a una superficie mínima de 12m ² /habitante, las cuales contarán preferentemente con especies vegetales nativas.	En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental.
Ahu17 Se evitará ocupar las zonas propuestas para el crecimiento urbano hasta no haber utilizado al menos el 80% de los espacios intraurbanos disponibles.	En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental.
Ahu18 La ejecución de las obras de urbanización en los nuevos asentamientos humanos a desarrollarse en zonas urbanas y urbanizables estará condicionada a que se cuenten con los títulos de concesión correspondientes en materia de agua.	En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental.
Ahu20 En zonas de recarga de alto potencial se limitará el crecimiento de centros de población.	En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental.
Ahu22 En zonas de recarga de bajo potencial, el sistema de agua y alcantarillado pluvial municipal deberá implementar obras hidráulicas que propicien la	En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA ROMPEPICOS DENOMINADA BARRÓN, MUNICIPIO DE SALAMANCA, ESTADO DE GUANAJUATO

CRITERIOS DE REGULACIÓN AMBIENTAL TERRITORIAL APLICABLES EN LA UGAT 460 DEL PEDUOET 2040 DE GUANAJUATO	
conducción de los escurrimientos superficiales a zona de mayor potencial de recarga o su aprovechamiento de aguas superficiales.	
Ahu23 El crecimiento de asentamientos humanos urbanos deberá mantener al menos densidad media del centro de población.	En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental.
Ahu24 En zonas de crecimiento urbano se deberá conservar la morfología y estructura urbana del centro de población.	En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental.
Ahu25 El crecimiento de asentamientos humanos urbanos estará condicionados a la ocupación del 80% de las zonas urbanas y urbanizables consideradas en las UGAT del centro de población y sujetas a PMDUOET, y podrá desarrollarse en las colindancias de las áreas urbanizadas.	En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental.
Ahu26 Se evitará el crecimiento de asentamientos humanos urbanos en zonas de alto potencial agrícola.	En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental.
Ahu27 Se restringirá el crecimiento de asentamientos humanos urbanos en zona de riesgo. Para el caso de zonas ya urbanizadas se deberán desarrollar obras y acciones que mitiguen el riesgo hacia la población.	En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental.
Infraestructura puntual (Ifp)	Vinculación con el proyecto
Ifp01 Solo se permitirá la instalación de obras de infraestructura siempre y cuando no tengan efectos negativos que modifiquen la estructura o alteren las funciones de los ecosistemas o recursos naturales.	En relación con lo que señala este criterio de regulación ambiental, es importante mencionar que la función de la presa rompepicos es limitar el caudal punta circulante por la red como consecuencia de las lluvias intensas, y por lo tanto no detiene el flujo hidrológico ya que su diseño permite que cuando la corriente tenga escurrimientos normales toda el agua pasará por las aberturas del fondo, y el escurrimiento no se verá afectado por la presencia de la obra, esto debido a que no hay remanso aguas arriba. En función de la ubicación, características y alcances del proyecto así como de las características del ecosistema en donde incide su área de influencia; se considera que la ejecución del proyecto no generaría un impacto significativo en la conectividad ecohidrológica de la microcuenca en la que se inserta, y no representaría una amenaza para el equilibrio funcional ni para la biodiversidad del ecosistema así como tampoco para el mantenimiento de los servicios ambientales generados por dichos ecosistemas. Lo anterior resulta cierto, siempre y cuando se lleven a cabo en tiempo y forma la totalidad de las medidas de prevención, mitigación y compensación de los impactos negativos al ambiente que se prevé sean generados por el proyecto, las cuales



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA ROMPEPICOS DENOMINADA BARRÓN, MUNICIPIO DE SALAMANCA, ESTADO DE GUANAJUATO

CRITERIOS DE REGULACIÓN AMBIENTAL TERRITORIAL APLICABLES EN LA UGAT 460 DEL PEDUOET 2040 DE GUANAJUATO	
	se encuentran descritas a detalle en el capítulo 6 de esta MIA-R.
lfp04 Se permitirá únicamente la instalación de infraestructura puntuales hidráulicas.	El proyecto corresponde a una infraestructura puntual.
Infraestructura lineal (lfi)	Vinculación con el proyecto
lfi04 Las carreteras existentes y las nuevas obras deberán contar con pasos de fauna subterráneos suficientes para garantizar la continuidad entre las diferentes poblaciones animales, contemplando un diseño adecuado para garantizar su éxito.	En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental.
lfi05 La construcción de caminos deberá prever al menos el 50% de materiales que permitan la infiltración del agua pluvial al subsuelo, los cuales deberán ser estables, consolidados y con drenes adecuados al a dinámica hidráulica natural.	En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental.
lfi06 Los proyectos de infraestructura que se promuevan en la UGAT deberán desarrollarse evitando las zonas identificadas como prioritarias para la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad, el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales, de recarga y para la preservación del patrimonio histórico, paleontológico y cultural.	En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental. <u>Toda vez que no se refiere a infraestructura lineal.</u> Por otro lado, para reducir al mínimo las afectaciones a los ecosistemas, así como a las especies que habitan en la zona, se contempla la ejecución de distintas acciones y medidas tanto preventivas como de mitigación y compensación de los impactos adversos que se prevé sean generados por la ejecución del proyecto, mismos que se pueden consultar a detalle en el capítulo 6 de esta MIA-R, entre los que se encuentra la ejecución de acciones de rescate y reubicación de especies de flora y fauna, acciones de rescate y reubicación de germoplasma, así como la ejecución de un programa de reforestación con especies nativas y la capacitación del personal involucrado en la ejecución del proyecto acerca de la importancia y obligación de observar en todo momento una conducta de respeto y protección al medio ambiente y la biodiversidad, evitando cualquier acto que pudieran dañarla, perturbarla o destruirla.
lfi08 En el caso de que la construcción de infraestructura interrumpa flujos hidrológicos la empresa responsable de la construcción deberá presentar un proyecto hidráulico avalado por la autoridad competente, que garantice la continuidad del caudal ecológico del flujo interrumpido.	En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental. Toda vez que no se refiere a infraestructura lineal. Por otro lado, es importante mencionar que el propósito del proyecto es reducir el gasto pico de una avenida, por lo que está diseñado para retener cierta cantidad de agua durante la avenida y posteriormente permitir su descarga más lenta hacia aguas abajo. El objetivo de las presas rompepicos es regular las avenidas que se generan a lo largo del cauce sobre el que están construidas; por lo que sus principales características son la reducida capacidad de almacenamiento y la poca



CRITERIOS DE REGULACIÓN AMBIENTAL TERRITORIAL APLICABLES EN LA UGAT 460 DEL PEDUOET 2040 DE GUANAJUATO	
	<p>altura de la cortina, misma que funciona como estructura vertedora. Cuando la corriente tenga escurrimientos normales toda el agua pasará por las aberturas del fondo, y el escurrimiento no se verá afectado por la presencia de la obra, ya que no hay remanso aguas arriba. Al presentarse una avenida, como el vertedor tendrá capacidad limitada, saliendo menor gasto del que entra, se almacenará parte del volumen en el vaso. Con el gasto pico de diseño en el río, el vertedor permitirá el paso del gasto máximo mientras el vaso continúa llenándose.</p> <p>Asimismo, es importante destacar que o no se tiene previsto el desvío ni canalización de la corriente intermitente para la construcción de la Presa rompepicos Barrón, se pretende que las actividades de la obra que incidan directamente sobre el cauce se realicen en época de estiaje con la finalidad de no interrumpir la dinámica natural de la escorrentía. De igual forma, para evitar el arrastre de materiales producto de la construcción y que estos puedan provocar el desvío temporal del cauce de la corriente intermitente, se colocará una malla de polietileno en forma paralela a la corriente, y quedará estrictamente prohibido colocar cualquier tipo de material cerca de la escorrentía, por lo que la recolección de materiales, acarreo y almacenamiento de estos deberá de realizarse de inmediato.</p>
<p>Ifi10 Los proyectos de infraestructura que se promuevan deberán considerar la incorporación de vegetación arbórea en las zonas de derecho de vía, camellones y banquetas. Las especies deberán ser nativas y acordes a los diferentes tipos de vialidades, para evitar cualquier tipo de riesgo, desde pérdida de visibilidad, hasta deterioro en las construcciones y banquetas, incluyendo la caída de ramas o derribo de árboles, con raíces superficiales, por efecto del viento.</p>	<p>En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental. Toda vez que no se refiera a infraestructura lineal.</p> <p>Por otro lado, el proyecto contempla la ejecución de un programa de reforestación con especies nativas de la región, las cuales presentan mejor adaptación al medio lo que facilita su establecimiento, con lo que se espera mayores posibilidades de éxito y supervivencia, lo cual es de suma importancia debido a las condiciones que presenta la zona.</p>
<p>Ifi12 Para la vegetación de las áreas verdes o libres de proyectos de infraestructura que se promuevan en la UGAT se deberá priorizar el uso de especies nativas y se restringirá el uso de especies exóticas invasoras.</p>	<p>En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental. Toda vez que no se refiera a infraestructura lineal.</p> <p>Por otro lado, el proyecto contempla la ejecución de un programa de reforestación con especies nativas de la región, las cuales presentan mejor adaptación al medio lo que facilita su establecimiento, con lo que se espera mayores posibilidades de éxito y supervivencia, lo cual es de suma importancia debido a las condiciones que presenta la zona.</p>
<p>Ifi13 Los proyectos de infraestructura que requieran agua para su desarrollo u operación deberán contar con un proyecto integral hídrico que evalúe la factibilidad del suministro de agua potable sin que implique una sobre explotación de los acuíferos.</p>	<p>En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental.</p>



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA ROMPEPICOS DENOMINADA BARRÓN, MUNICIPIO DE SALAMANCA, ESTADO DE GUANAJUATO

CRITERIOS DE REGULACIÓN AMBIENTAL TERRITORIAL APLICABLES EN LA UGAT 460 DEL PEDUOET 2040 DE GUANAJUATO	
<p>If14 Se deberá realizar un estudio para la evaluación de la factibilidad de cada proyecto de infraestructura, que integre factores geotécnicos, hidráulicos, hidrológicos, impacto social y de riesgos que permitan determinar la infraestructura necesaria para la mitigación de riesgos.</p>	<p>En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental. Toda vez que no se refiere a infraestructura lineal. Por otro lado, el proyecto cuenta con los estudios de factibilidad requeridos.</p>
<p>If16 Los estudios, medidas, obras y acciones a desarrollar durante la instalación de nuevos proyectos de infraestructura deberán difundirse a las comunidades rurales o localidades involucradas según corresponda.</p>	<p>En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental. Toda vez que no se refiera a infraestructura lineal.</p>
<p>If17 La infraestructura de disposición lineal que se desarrolle en zonas de recarga de alto potencial evitará la generación de superficies impermeables que impidan la absorción del agua superficial hacia el subsuelo.</p>	<p>En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental. Toda vez que no se refiere a infraestructura lineal.</p>
<p>If18 En zonas de alta capacidad de recarga se evitará el revestimiento de arroyos y canales con materiales tradicionales para permitir el paso hacia horizontes inferiores, de ser necesario habrá que remitirse a la aplicación del criterio de uso de materiales porosos.</p>	<p>En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental. Toda vez que no se refiere a infraestructura lineal.</p>
<p>If20 Los derechos de vía generados para infraestructura lineal deberán respetarse para su uso adecuado, cuyas dimensiones y características serán definidas por la autoridad competente.</p>	<p>En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental. Toda vez que no se refiere a infraestructura lineal.</p>
<p>If21 En el caso de promoverse el aprovechamiento distinto al uso agrícola de los terrenos contiguos al derecho de vía, este deberá cumplir con la normatividad vigente aplicable y deberá preverse en el PMDUOET que le corresponda.</p>	<p>En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental. Toda vez que no se refiere a infraestructura lineal.</p>
<p>If22 La instalación de infraestructura lineal deberá evitar impactos significativos sobre el uso de suelo agrícola.</p>	<p>En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental. Toda vez que no se refiere a infraestructura lineal.</p>
<p>If23 Las acciones de desmonte, excavación y formación de terraplenes para la construcción de caminos rurales prioritarios para el desarrollo de las comunidades locales, deberá incluir programas de rescate de germoplasma de especies nativas (semillas, esquejes, estacas, hijuelos, etc.) y programas de rescate de la fauna,</p>	<p>En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental. Toda vez que no se refiere a infraestructura lineal.</p>



CRITERIOS DE REGULACIÓN AMBIENTAL TERRITORIAL APLICABLES EN LA UGAT 460 DEL PEDUOET 2040 DE GUANAJUATO	
garantizando medida de compensación y mitigación.	
Infraestructura aérea (Ifa)	Vinculación con el proyecto
<p>Ifa01 Para la vegetación de las áreas verdes o libres de proyectos de infraestructura que se promuevan en la UGAT se deberá priorizar el uso de especies nativas y se restringirá el uso de especies exóticas invasoras.</p>	<p>En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental.</p>
<p>Ifa02 Los proyectos de infraestructura que requieran agua para su desarrollo u operación deberán contar con un proyecto integral hídrico que evalúe la factibilidad del suministro de agua potable sin que implique una sobre explotación de los acuíferos.</p>	<p>En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental.</p>
<p>Ifa03 Se realizará una evaluación de factibilidad de cada proyecto de infraestructura que integre factores geotécnicos, hidráulicos, hidrológicos, impacto social y de riesgos, que permitan a la autoridad competente, determinar la infraestructura necesaria para la mitigación de riesgos.</p>	<p>En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental. Toda vez que no se refiere a infraestructura aérea.</p> <p>Por otro lado, el proyecto cuenta con los estudios de factibilidad requeridos.</p>
<p>Ifa05 Los estudios, medidas, obras y acciones a desarrollar durante la instalación de nuevos proyectos de infraestructura deberán de publicarse en la bitácora ambiental territorial.</p>	<p>En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental. Toda vez que no se refiere a infraestructura aérea.</p>
<p>Ifa07 En el caso de que la construcción de infraestructura interrumpa los flujos hidrológicos la empresa responsable de la construcción deberá presentar un proyecto hidráulico avalado por la autoridad competente que garantice la continuidad del caudal ecológico del flujo interrumpido.</p>	<p>En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental. Toda vez que no se refiere a infraestructura aérea.</p> <p>Por otro lado, el proyecto no interrumpe el flujo hidrológico del río, ya que su propósito es reducir el gasto pico de una avenida, por lo que está diseñado para retener cierta cantidad de agua durante la avenida y posteriormente permitir su descarga más lenta hacia aguas abajo. El objetivo de las presas rompepicos es regular las avenidas que se generan a lo largo del cauce sobre el que están construidas; por lo que sus principales características son la reducida capacidad de almacenamiento y la poca altura de la cortina, misma que funciona como estructura vertedora. Cuando la corriente tenga escurrimientos normales toda el agua pasará por las aberturas del fondo, y el escurrimiento no se verá afectado por la presencia de la obra, ya que no hay remanso aguas arriba. Al presentarse una avenida, como el vertedor tendrá capacidad limitada, saliendo menor gasto del que entra, se almacenará parte del volumen en el vaso. Con el gasto pico de diseño en el río, el vertedor permitirá el paso del gasto máximo mientras el vaso continúa llenándose.</p>



CRITERIOS DE REGULACIÓN AMBIENTAL TERRITORIAL APLICABLES EN LA UGAT 460 DEL PEDUOET 2040 DE GUANAJUATO	
	Asimismo, es importante destacar que o no se tiene previsto el desvío ni canalización de la corriente intermitente para la construcción de la Presa Barrón, se pretende que las actividades de la obra que incidan directamente sobre el cauce se realicen en época de estiaje con la finalidad de no interrumpir la dinámica natural de la escorrentía. De igual forma, para evitar el arrastre de materiales producto de la construcción y que estos puedan provocar el desvío temporal del cauce de la corriente intermitente, se colocará una malla de polietileno en forma paralela a la corriente, y quedará estrictamente prohibido colocar cualquier tipo de material cerca de la escorrentía, por lo que la recolección de materiales, acarreo y almacenamiento de estos deberá de realizarse de inmediato.
Parques eólicos (Eol)	Vinculación con el proyecto
Eol01 Se deberán llevar a cabo medidas necesarias para evitar impactos negativos hacia la avifauna u otras especies aéreas, con énfasis en especies prioritarias y migratorias.	En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental. Toda vez que no se refiere a infraestructura eólica.
Eol02 La manifestación de impacto ambiental deberá considerar además de todos los elementos previstos en la legislación, el deterioro del paisaje.	En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental. Toda vez que no se refiere a infraestructura eólica. Por otro lado, es importante señalar que, en función de las características, ubicación y alcances del proyecto, el mismo no implica un impacto significativo en la calidad del paisaje.
Eol03 Los proyectos de generación eólica tendrán un monitoreo continuo de las especies aéreas (aves, murciélagos e insectos) que se distribuyen en el área del proyecto, que contemple un registro de los individuos afectados por colisiones, donde se especifique el horario, velocidad del aerogenerador, ubicación, y otros factores que se consideren relevantes para la adopción de medidas de mitigación que reduzcan los impactos sobre la biodiversidad local. El programa de monitoreo deberá ser avalado por la autoridad competente.	En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental. Toda vez que no se refiere a infraestructura eólica.
Eol04 La velocidad de arranque de los generadores deberá ser de 6 m/s como mínimo con la finalidad de reducir la posibilidad de impactos con especies aéreas.	En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental. Toda vez que no se refiere a infraestructura eólica.
Eol05 En zonas de recarga de alto potencial la autorización para la instalación de sistemas de generación eléctrica mediante sistemas eólicos deberá demostrar a través de estudios cuantitativos de detalle, que la reducción de la	En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental. Toda vez que no se refiere a infraestructura eólica.



CRITERIOS DE REGULACIÓN AMBIENTAL TERRITORIAL APLICABLES EN LA UGAT 460 DEL PEDUOET 2040 DE GUANAJUATO	
infiltración en las áreas a ocupar no reduzca más del 15% el volumen de infiltración promedio anual.	
<p>Eol07</p> <p>Los proyectos de generación de energía a partir de fuentes eólicas, al final del periodo de explotación incluirán el desmantelamiento y/o eliminación de los componentes de infraestructura generados en la vida del proyecto, buscando dejar las zonas afectadas lo más cercano a su estado original.</p>	En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental. Toda vez que no se refiere a infraestructura eólica.
<p>Eol08</p> <p>Los aerogeneradores que a partir del monitoreo continuo de las especies aéreas se identifiquen como focos rojos de alto índice de colisiones, deberán suspender la generación de energía eléctrica hasta adoptar medidas de mitigación y prevención que reduzcan el índice de colisiones avaladas por la autoridad competente.</p>	En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental. Toda vez que no se refiere a infraestructura eólica.
Parques solares (Sol)	Vinculación con el proyecto
<p>Sol01</p> <p>En zonas de recarga de alto potencial la autorización para la instalación de sistemas de generación eléctrica mediante sistemas solares deberá demostrar a través de estudios cuantitativos detallados que la reducción de la infiltración en las áreas a ocupar no reduzca más del 15% el volumen de infiltración promedio anual.</p>	En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental. Toda vez que no se refiere a infraestructura de parque solar.
<p>Sol02</p> <p>Los paneles solares dañados deberán retirarse inmediatamente de la zona de producción y deberán ser manejados de manera adecuada como residuos peligrosos.</p>	En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental. Toda vez que no se refiere a infraestructura de parque solar.
<p>Sol04</p> <p>Los proyectos de generación de energía a partir de fuentes solares, al final del periodo de funcionamiento incluirán el desmantelamiento o eliminación de los componentes de infraestructura generados en la vida del proyecto, dejando las zonas afectadas lo más cercano a su estado original.</p>	En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental. Toda vez que no se refiere a infraestructura de parque solar.
Minería no metálica de alta disponibilidad (Mna)	Vinculación con el proyecto
<p>Mna01</p> <p>Los predios sujetos a extracción deberán contar con un programa avalado por la autoridad competente de supervisión, vigilancia y seguimiento de las medidas de mitigación ambiental, compensación, restauración, así como de reducción del impacto paisajístico generado por la actividad extractiva definidas en el</p>	En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental.



CRITERIOS DE REGULACIÓN AMBIENTAL TERRITORIAL APLICABLES EN LA UGAT 460 DEL PEDUOET 2040 DE GUANAJUATO	
resolutivo de las manifestaciones de impacto ambiental.	
<p>Mna02 No se permitirá la apertura de nuevos bancos de materiales pétreos de alta disponibilidad en la UGAT, debiendo agotar las reservas de los bancos existentes acorde con lo establecido en la NTA-002-IEE-2007. Solo se permitirá la apertura de bancos de préstamo que sean utilizados para el propio proyecto que se esté realizando y el sitio deberá ser regenerado en su totalidad al terminar la obra.</p>	En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental.
<p>Mna03 En el área de explotación no se permitirá el almacenamiento permanente de chatarra o residuos originados por la maquinaria o la construcción de la infraestructura de la mina. En caso de que el titular pretenda darle un uso distinto al predio, deberá obtener previamente la autorización correspondiente en materia de impacto ambiental.</p>	En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental.
<p>Mna04 Los bancos de material pétreos abandonados deberán realizar actividades de regeneración conforme a la NTA-IEE-002-2007, evitando dejar el suelo desnudo para minimizar la emisión de partículas PM10.</p>	En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental.
<p>Mna05 En actividades reguladas por la Federación, se respetará una franja de amortiguamiento de 20 metros como mínimo hacia el interior del predio en todo el perímetro. Esta franja deberá forestarse con especies nativas de la región, estableciendo un programa de trabajo a fin de garantizar la supervivencia de los individuos plantados y remplazando aquellos que perezcan. Será competencia estatal observar la NTA-IEE-002/2007 de bancos de material.</p>	En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental.
<p>Mna06 Para la ampliación de la superficie de extracción en un proyecto activo se condicionará al cumplimiento anual de acciones de mitigación y restauración de por lo menos el 50% de la superficie autorizada.</p>	En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental.
<p>Mna07 En las zonas de conservación hidrológica se deberá analizar la red de drenaje para establecer si los ríos y arroyos drenan sus aguas hacia zonas de recarga de potencial alto y medio; en caso positivo se deberá instrumentar legalmente que la empresa responsable de las actividades tenga puntos de monitoreo de calidad del agua en los sitios de contacto con las zona de recarga de</p>	En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental.



CRITERIOS DE REGULACIÓN AMBIENTAL TERRITORIAL APLICABLES EN LA UGAT 460 DEL PEDUOET 2040 DE GUANAJUATO	
potencial alto y medio, así como realizar estudios hidrogeológicos de detalle que establezcan la capacidad de autodepuración del medio (que conforma a las zonas de recarga de potencial alto y medio) y de la cantidad y calidad del agua que llegará al acuífero en forma de recarga.	
Mna08 En la UGAT con políticas de restauración, conservación y protección, las operaciones de remoción de material estarán limitadas a las acciones estrictamente necesarias para la restauración del sitio bajo aprovechamiento de materiales pétreos de alta disponibilidad.	En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no presenta vinculación con este criterio de regulación ambiental.

3.1.8 Programa Regional de Ordenamiento Territorial (PROT) de la Subregión VI.

El Programa Regional de Ordenamiento Territorial (PROT) es un instrumento de planeación que orienta las políticas destinadas a lograr la eficiencia económica del territorio, así como los procesos de su administración a fin de posibilitar su implementación técnica, social, política y cultural en condiciones de sustentabilidad. El Programa incluye lineamientos y estrategias que, al considerar globalmente la multidimensionalidad de los factores como son el territorio, el medio ambiente, la sociedad, la economía y la política, tiene como objetivo de alinear y compatibilizar las aspiraciones locales y regionales con las orientaciones nacionales (SEDATU, 2014). El proyecto sometido al procedimiento de evaluación del impacto ambiental se inserta en la Unidad Territorial (UTER) 444-6 tal como se puede apreciar en la siguiente figura.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA ROMPEPICOS DENOMINADA BARRÓN, MUNICIPIO DE SALAMANCA, ESTADO DE GUANAJUATO

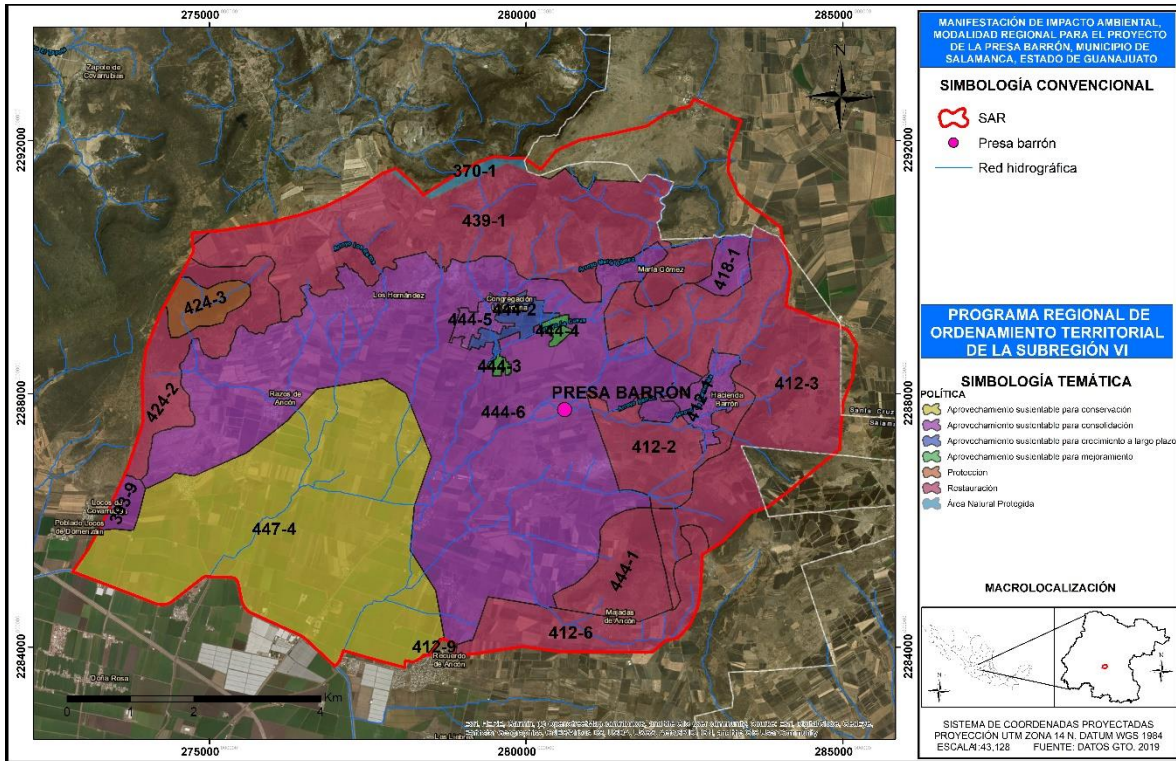


FIGURA 3. Ubicación del proyecto respecto al PROT Subregión VI de Guanajuato.

A continuación, se presentan las políticas, lineamientos, estrategias, criterios y usos compatibles y no compatibles que aplican respectivamente en la UTER 444-6 del PROT Subregión VI de Guanajuato.

TABLA 11. Características de la UTER 444-6 del PROT Subregión VI, Guanajuato.

UTER 444-6. PROT SUBREGIÓN VI GUANAJUATO	
Política general	Aprovechamiento sustentable para consolidación.
Política integral	Impulso económico y respaldo social
Lineamiento	Consolidar el aprovechamiento sustentable de las áreas de agricultura de temporal y ganadería extensiva mediante el impulso económico que mejore su productividad y competitividad, así como el desarrollo social de las comunidades rurales existentes.
Estrategias	E001, E002, E003, E004, E005, E006, E007, E008, E009, E012, E016, E020, E028, E029, E032, E033, E034, E035, E036, E037, E038, E039, E040, E041, E042, E043, E044, E045, E046, E048, E050, E051, E055, E057, E058, E059, E060, E061, E062, E063, E064, E065, E070, E071, E073, E074, E075, E076, E077, E078, E079, E082, E083, E084, E085, E089, E100, E101, E104, E105, E106, E109, E110, E111, E113, E114, E115, E116, E118, E120, E124, E133, E137, E139, E140, E141, E142, E143, E144.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA ROMPEPICOS DENOMINADA BARRÓN, MUNICIPIO DE SALAMANCA, ESTADO DE GUANAJUATO

UTER 444-6. PROT SUBREGIÓN VI GUANAJUATO	
Criterios	Ac02, Ac03, Ac04, At01, At02, At03, At04, At05, At06, At07, At08, At09, At10, At11, Ga01, Ga03, Ga05, Ga07, If01, If02, If04, If05, If06, If07, If08, If09, If11, In09, Ah04, Ah10, Ah17, Ah18, Ah19, Ah20, Ah21, Ah22, Ah23, Ah24, Ah34, Ah35, Ah36, Ah39, Ah40, Ah41.
Usos compatibles	Agricultura de Temporal, Ganadería, Acuicultura, Infraestructura , Asentamientos Humanos, Comercio y Servicios.
Usos no compatibles	Forestal Maderable, Forestal no Maderable, Turismo Alternativo, Turismo Convencional, Industria, Minería no metálica.

Resulta importante señalar que el tipo de infraestructura al que corresponde el proyecto (infraestructura puntual) se encuentra entre las actividades compatibles dentro de la (UTER) 444-6 del PROT Subregión VI, Guanajuato.

A continuación, se presentan las estrategias aplicables en la UTER 444-6 así como su vinculación con el proyecto.

TABLA 12. Estrategias aplicables en las UTER 444-6, y su vinculación con el proyecto.

ESTRATEGIA	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
E001 Reciclaje y reúso del agua: Promover de forma sistemática y coordinada el tratamiento, reciclaje y reúso del agua.	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con esta estrategia. Por otro lado, es importante mencionar que el proyecto no pretende la descarga de aguas residuales. Durante los trabajos de construcción se contratarán los servicios de sanitarios portátiles, contratando a un proveedor de dicho servicio que garantice dar una adecuada disposición final a los desechos. Asimismo, 6. Se instruirá al personal involucrado, para que observe una conducta de ahorro y uso eficiente del agua en los procesos en los que ésta sea necesaria.
E002 Medición y monitoreo de la cantidad y calidad del agua: Coadyuvar en la consolidación de la red de estaciones meteorológicas, hidrométricas, piezométricas y de monitoreo de la calidad del agua, de forma sistemática, de tal forma que se cubran satisfactoriamente las necesidades de información hidrológica de la región en coordinación con todos los órdenes de gobierno y los usuarios.	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con esta estrategia.
E003 Gestión de acuíferos: Impulsar en el seno de los COTAS el desarrollo e implementación de los reglamentos y de los planes de manejo de los acuíferos de la región en coordinación con la federación y el estado. Implementar el Sistema de Manejo de Aguas Subterráneas, en coordinación con la autoridad federal, estatal y los usuarios.	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con esta estrategia.



ESTRATEGIA	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
<p>E004 Restauración integral de corrientes y cuerpos de agua: Consolidar proyectos de saneamiento y recuperación de cauces y cuerpos de agua deteriorados o contaminados, para contribuir a mejorar la calidad del agua y las condiciones de los ecosistemas acuáticos y riparios.</p>	<p>En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con esta estrategia. Por otro lado, es importante señalar que se instruirá al personal involucrado en el proyecto, para que evite en todo momento arrojar o depositar en el suelo, basura, materiales o desechos, que por efecto de disolución o arrastre pudieran contaminar el suelo o algún cuerpo de agua en la zona del proyecto.</p> <p>Aunado a lo anterior, y toda vez que el área donde se pretende la construcción de la Presa rompepicos "Barrón" presenta una alta cantidad de basura y residuos de todo tipo, sobre el cauce de la corriente y los alrededores, se pretende, una vez que comience la obra, realizar una limpieza general del lugar e implementar contenedores de residuos en lugares específicos donde los trabajadores depositarán estos en los recipientes correspondientes.</p>
<p>E005 Zonas de recarga: Procurar la protección, conservación y consolidación de las zonas de recarga de acuíferos en la región mediante una adecuada gestión y supervisión, poniendo énfasis tanto en las áreas naturales como en los centros de población.</p>	<p>En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con esta estrategia. Es importante mencionar que, si bien el proyecto requiere la remoción de vegetación forestal, se deberá presentar en tiempo y forma el correspondiente Estudio Técnico Justificativo en donde se deberá proponer la compensación por la superficie forestal requerida. Por otro lado, el proyecto en comento contempla la ejecución de un programa de reforestación con especies nativas.</p>
<p>E006 Recuperación y uso sustentable del volumen de cauces y cuerpos de agua: Desazolve de cuerpos de agua y cauces, y mitigación de la erosión hídrica en las partes altas de las cuencas de la región.</p>	<p>En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con esta estrategia. Por otro lado, debido a que el área donde se pretende la construcción de la Presa rompepicos "Barrón" presenta una alta cantidad de basura y residuos de todo tipo, sobre el cauce de la corriente y los alrededores, se pretende, una vez que comience la obra, realizar una limpieza general del lugar e implementar contenedores de residuos en lugares específicos donde los trabajadores depositarán estos en los recipientes correspondientes.</p> <p>Asimismo, es importante mencionar que el propósito del proyecto es reducir el gasto pico de una avenida, por lo que está diseñado para retener cierta cantidad de agua durante la avenida y posteriormente permitir su descarga más lenta hacia aguas abajo. El objetivo de las presas rompepicos es regular las avenidas que se generan a lo largo del cauce sobre el que están construidas; por lo que sus principales características son la reducida capacidad de almacenamiento y la poca altura de la cortina, misma que funciona como estructura vertedora. Cuando la corriente tenga escurrimientos normales toda el agua pasará por las aberturas del fondo, y el escurrimiento no se verá afectado por la presencia de la obra, ya que no hay remanso aguas arriba. Al presentarse una avenida, como el vertedor tendrá capacidad limitada, saliendo menor gasto del que entra, se almacenará parte del volumen en el vaso. Con el gasto pico de diseño en el</p>



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA ROMPEPICOS DENOMINADA BARRÓN, MUNICIPIO DE SALAMANCA, ESTADO DE GUANAJUATO

ESTRATEGIA	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	rio, el vertedor permitirá el paso del gasto máximo mientras el vaso continúa llenándose.
E007 Cultura del agua: Provocar un cambio sustancial en los patrones socioculturales en torno al uso del agua, fortaleciendo y profundizando las acciones de cultura del agua a través de la sensibilización de los usuarios sobre el valor del recurso hídrico y la reducción sustancial en el consumo per cápita.	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con esta estrategia. Por otro lado, durante la ejecución del proyecto se instruirá al personal involucrado, para que observe una conducta de ahorro y uso eficiente del agua en los procesos en los que ésta sea necesaria
E008 Espacios para el agua: Recuperar o generar espacios del agua que integren el recurso a la vida recreativa, cultural, productiva y cotidiana de los habitantes, y refuercen los ciclos del agua.	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con esta estrategia.
E009 Articulación institucional: Lograr una articulación efectiva entre los actores involucrados en la gestión del agua en todos los niveles que favorezca la eficiencia y sustentabilidad en el uso del recurso.	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con esta estrategia.
E012 Protección y recuperación de especies en riesgo: Articular los esfuerzos del gobierno municipal, federal y estatal en conjunto con diversos sectores de la sociedad para el estudio, la conservación y recuperación de las especies en riesgo.	Respecto a las especies en riesgo, se contempla la ejecución de programas de rescate y reubicación de especies de flora y fauna. En el caso de las aves, no se realizarán actividades de rescate, sólo observaciones, para detectar nidos en funcionamiento e impedir el inicio, construcción y ocupación de nidos (perturbación controlada) de especies endémicas o en alguna categoría de riesgo (NOM-059-SEMARNAT-2010). Aunado a lo anterior, se evitarán los trabajos en época de reproducción, sobre todo en casos de especies con alto valor para la región. Resulta importante mencionar que se considera que el cuerpo de agua temporal que se originaría con la ejecución del proyecto representaría un impacto positivo en el entorno inmediato en beneficio de los distintos grupos faunísticos, y de manera particular, generando microambientes aprovechables por los anfibios. La totalidad de las medidas para proteger a las especies en alguna categoría de riesgo, se pueden consultar en el capítulo 6 de esta MIA-R.
E016 Establecimiento de corredores biológicos: Establecer zonas que facilitan el flujo de comunidades biológicas entre las áreas bien conservadas que están en riesgo de aislarse.	En función de su ubicación, características y alcances, el proyecto no significaría la interrupción de algún corredor biológico.
E020 Control de especies exóticas e invasoras: Monitorear especies exóticas e invasoras para efectos de control y erradicación.	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con esta estrategia. Es importante mencionar que las acciones de reforestación se pretenden realizar únicamente con especies nativas.
E028 Prevención de la erosión: Mitigar la erosión mediante aplicación de medidas de restauración y prevención.	Para contribuir a prevenir la erosión, se contempla la ejecución de un programa de reforestación con especies nativas y estará estrictamente prohibido el desmonte de vegetación y el movimiento de maquinaria fuera del área requerida para la construcción de la Presa



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA ROMPEPICOS DENOMINADA BARRÓN, MUNICIPIO DE SALAMANCA, ESTADO DE GUANAJUATO

ESTRATEGIA	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	rompepicos "Barrón" con lo cual se prevendrá y reducirá al mínimo la erosión eólica o hídrica, modificaciones fisicoquímicas, geomorfológicas y permeabilidad.
E029 Conservación de suelos: Modificar las prácticas productivas que redundan en la pérdida o contaminación de los suelos.	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con esta estrategia. Cabe señalar que el proyecto no pretende llevar a cabo prácticas productivas.
E032 Reducción de la salinización de suelos agrícolas: Disminuir la aplicación de fertilizantes y agroquímicos en general que salinizan y contaminan suelos y eutrofican cauces y cuerpos de agua.	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con esta estrategia.
E033 Mitigación al cambio climático: Disminuir el impacto generado por las actividades antrópicas que contribuyen al cambio climático, principalmente las que originan emisión de gases con efecto invernadero.	<p>En relación con esta estrategia, y toda vez que la ejecución del proyecto implica el uso de maquinaria y vehículos que durante su funcionamiento emiten gases de efecto invernadero, se deberá realizar el mantenimiento preventivo, y en su caso correctivo que resulte necesario, para que los vehículos y maquinaria que se utilicen durante el proyecto cumplan con los límites establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) que resulten aplicables dependiendo el tipo de combustible que utilicen (Gasolina- NOM-041-SEMARNAT-2015, diésel NOM-045-SEMARNAT-2017 y/o gas licuado de petróleo NOM-050 SEMARANT-2018).</p> <p>En relación con el cambio climático, en función de las características, ubicación y alcances del proyecto, se considera que su ejecución contribuiría a incrementar la capacidad adaptativa de las localidades y la infraestructura productiva asentadas en la zona de confluencia del Dren 20 en el Rio Lerma y centros de población aledaños, frente a los efectos del cambio climático, reduciendo así su vulnerabilidad e incrementando al mismo tiempo sus capacidades para integrarse socialmente al combate al cambio climático.</p> <p>Aunado a lo anterior, se prevé la capacitación del personal involucrado en el proyecto sobre el tema del cambio climático, con el objetivo de concientizar al personal acerca de la importancia de prevenir y reducir al mínimo la generación de gases de efecto invernadero, así como de reducir la generación de residuos y realizar un manejo responsable de los mismos</p>
E034 Promoción de fuentes alternativas de energías renovables: Promover el uso de residuos orgánicos, energía solar y eólica, entre otras fuentes alternativas renovables para la generación de energía tanto a escala regional como doméstica.	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con esta estrategia.
E035 Fortalecimiento institucional de la vigilancia ambiental y territorial para mitigar los efectos del cambio climático: Incrementar la cobertura y calidad de los mecanismos e instrumentos de	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con esta estrategia.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA ROMPEPICOS DENOMINADA BARRÓN, MUNICIPIO DE SALAMANCA, ESTADO DE GUANAJUATO

ESTRATEGIA	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
<p>inspección, vigilancia y verificación normativa de los programas, proyectos y acciones de ordenamiento territorial, así como de las fuentes y actividades contaminantes para prevenir las causas y mitigar los efectos del cambio climático.</p>	
<p>E036 Reconversión productiva: Promover la reconversión productiva de los cultivos y actividades económicas más vulnerables a los efectos derivados del cambio climático por otras más resilientes a estos y de valor nutritivo y productivo similar o mayor.</p>	<p>En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con esta estrategia.</p>
<p>E037 Prevención de riesgos ante el cambio climático: Implementar un plan de prevención de riesgos que contemple los efectos adversos derivados del cambio climático, enfocándose en la generación de capacidades adaptativas de la población que aumenten su resiliencia ante estos; poniendo especial atención a la población más sensible.</p>	<p>En relación con esta estrategia, el proyecto presenta vinculación positiva toda vez que su ejecución contribuiría a controlar las avenidas de la zona de confluencia del Dren 20 en el Rio Lerma y centros de población aledaños, en la parte nororiente de la cabecera municipal de Salamanca, Guanajuato; con lo cual se busca prevenir inundaciones provocadas por efectos hidrometeorológicos extremos que pudieran afectar los bienes y la calidad de vida de la población. En función de las características, ubicación y alcances del proyecto, se considera que su ejecución contribuiría a incrementar la capacidad adaptativa de las localidades y la infraestructura productiva asentadas en la zona de confluencia del Dren 20 en el Rio Lerma y centros de población aledaños, frente a los efectos del cambio climático, reduciendo así su vulnerabilidad e incrementando al mismo tiempo sus capacidades para integrarse socialmente al combate al cambio climático.</p>
<p>E038 Producción de alimento en la región: Aumentar la producción de alimentos en la región mediante la optimización de los recursos, la implementación de nuevas tecnologías y ecotécnicas, el uso de cultivos de alto valor nutricional resilientes al cambio climático y la implementación de la infraestructura adecuada; así como mejorando las condiciones laborales, la organización y el ingreso de los productores.</p>	<p>El proyecto contribuiría a reducir el riesgo de inundación de la industria agroalimentaria que se encuentra en la zona de confluencia del Dren 20 en el Rio Lerma y centros de población aledaños.</p>
<p>E039 Reducir las pérdidas: Minimizar las pérdidas de alimentos durante la siembra, cultivo, cosecha, almacenamiento, transporte, distribución y comercialización de estos, mediante el uso de cultivos, técnicas y procesos adecuados.</p>	<p>En función de sus características y alcances, el proyecto contribuiría a reducir el riesgo de inundación de la infraestructura agrícola que se ubica aguas abajo en la zona de confluencia del Dren 20 en el Rio Lerma y centros de población aledaños, (zona nororiente de la cabecera municipal de Salamanca), la cual sufre también de daños cuantiosos provocados por inundaciones causadas por las avenidas extraordinarias.</p>
<p>E040 Redes de apoyo: Generar redes comunitarias de apoyo para la producción, transformación y distribución de alimentos, autogestionados o en vinculación con los programas oficiales.</p>	<p>En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con esta estrategia.</p>
<p>E041</p>	<p>En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con esta estrategia.</p>



ESTRATEGIA	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
Alimentación y nutrición adecuadas: Fomentar la alimentación y nutrición adecuadas basadas en alimentos orgánicos y naturales con alto valor nutritivo con el objetivo de disminuir la desnutrición y malnutrición, poniendo especial énfasis en los niños y la población más vulnerable.	
E042 Prevención de enfermedades alimentarias: Orientar la detección oportuna de padecimientos vinculados a la alimentación y promover prácticas saludables como el ejercicio físico entre la población más vulnerable.	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con esta estrategia.
E043 Perspectiva de género: Garantizar que los esquemas de los programas alimentarios incorporen a niñas y mujeres, especialmente las embarazadas.	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con esta estrategia.
E044 Gastronomía tradicional: Investigar y documentar las prácticas gastronómicas propias de la región, e impulsar, divulgar y conservar aquellas con alto valor nutricional; a la vez que se generen nuevas recetas aprovechando los cultivos autóctonos de la región.	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con esta estrategia.
E045 Educación de calidad al alcance de todos: Incrementar el acceso, a cobertura, permanencia, conclusión de ciclos, formación continua, especial, equidad, pertinencia y calidad de los procesos, instalaciones y servicios educativos.	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con esta estrategia.
E046 Formación para la vida: Incrementar la formación complementaria a la educación formal, que dote de competencias necesarias para aumentar la inclusión social, así como la participación activa en áreas fundamentales del desarrollo de la persona.	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con esta estrategia.
E048 Educación actualizada: Garantizar el conocimiento necesario para adaptarse a los nuevos entornos asociativos, innovadores y competitivos.	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con esta estrategia.
E050 Formación continua: Impulsar el aprendizaje permanente mediante la educación y actualización continua en instituciones o empresas comprometidas.	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con esta estrategia.
E051 Fomento del arte, cultura y deporte en tu vida: Impulsar la práctica de la actividad física, la recreación y el deporte, así como la actividad cultural y artística, que mejoren la calidad de vida de la población.	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con esta estrategia.



ESTRATEGIA	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
<p>E055 Atención integral y universal en salud: Garantizar la equidad sanitaria actuando sobre los determinantes sociales de la salud, poniendo especial énfasis en la prevención, acceso, cobertura, permanencia, pertinencia y calidad de los procesos, instalaciones, servicios de salud y seguridad social.</p>	<p>En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con esta estrategia.</p>
<p>E057 Atención alternativa: Impulsar las prácticas alternativas de salud preventiva, paliativa y restaurativa como complemento a la atención institucional con el fin de mejorar la calidad de vida de los habitantes de la región.</p>	<p>En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con esta estrategia.</p>
<p>E058 Impulso a la prevención y control en la salud: Intensificar campañas y programas de prevención y atención a la salud emocional, mental y física, y de autocuidado de enfermedades y riesgos ambientales y antropogénicos, promoviendo estilos de vida saludables.</p>	<p>En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con esta estrategia.</p>
<p>E059 Aumento de la esperanza de vida: Mejorar las condiciones de vida a partir de las circunstancias en que la población nace, crece, vive, trabaja y envejece con tal de incrementar la esperanza de vida y la salud integral de los habitantes.</p>	<p>En función de sus características y alcances, el proyecto presenta vinculación con esta estrategia, toda vez que su ejecución se pretende mitigar el riesgo de inundación en la mencionada zona de confluencia del Dren 20 en el Rio Lerma y centros de población aledaños, lo cual significaría un beneficio directo en la calidad de vida de la población de las mencionadas localidades y de la infraestructura agrícola y productiva de la zona.</p>
<p>E060 Impulso a la cohesión familiar: Fortalecer a las familias en sus valores y vínculos, integrando las nuevas articulaciones funcionales, poniendo especial atención en las familias desarticuladas o en riesgo de marginación, pobreza o exclusión social.</p>	<p>En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con esta estrategia.</p>
<p>E061 Impulso al desarrollo familiar: Impulsar el desarrollo familiar mediante el ejercicio de los derechos y deberes familiares, la equidad de género, la no discriminación y la no violencia, poniendo especial atención en las familias desarticuladas o en riesgo de marginación, pobreza o exclusión social.</p>	<p>En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con esta estrategia.</p>
<p>E062 Impulso a la cohesión social: Fortalecer los vínculos sociales, integrando las nuevas articulaciones funcionales y las tecnologías de la información, poniendo especial atención en las comunidades deterioradas, desarticuladas o en riesgo de marginación, pobreza o exclusión social.</p>	<p>En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con esta estrategia.</p>
<p>E063</p>	<p>En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con esta estrategia.</p>



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA ROMPEPICOS DENOMINADA BARRÓN, MUNICIPIO DE SALAMANCA, ESTADO DE GUANAJUATO

ESTRATEGIA	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
<p>Impulso al desarrollo social: Impulsar el desarrollo social mediante el ejercicio de los derechos y deberes ciudadanos, la participación, la equidad de género, la tolerancia, la solidaridad, el respeto, la no discriminación y la no violencia, poniendo especial atención en las comunidades deterioradas, desarticuladas o en riesgo de marginación, pobreza o exclusión social.</p>	
<p>E064 Impulso a la participación social: Fomentar y garantizar la participación social y democrática en el diseño, seguimiento y evaluación de las políticas públicas.</p>	<p>En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con esta estrategia.</p>
<p>E065 Fomento a la organización social: Promover la organización social y comunitaria autogestionada para fortalecer la cohesión social y la colaboración.</p>	<p>En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con esta estrategia.</p>
<p>E070 Fomento a la investigación y determinación de riesgos: Promover la investigación para la determinación de zonas de riesgo tanto naturales como antrópicos, así como métodos sustentables para la reducción de estos.</p>	<p>En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con esta estrategia.</p>
<p>E071 Impulso a la prevención de riesgos: Generar conciencia en las autoridades de la necesidad de un programa de protección civil ante riesgos que contemple la participación de la población con tal para garantizar la máxima eficacia de este.</p>	<p>En relación con esta estrategia, el proyecto pretende mitigar el riesgo de inundación en la mencionada zona de confluencia del Dren 20 en el Rio Lerma y centros de población aledaños, lo cual significaría un beneficio directo en la calidad de vida de la población de las mencionadas localidades y de la infraestructura agrícola y productiva de la zona.</p>
<p>E073 Impulso a la implementación de mecanismos de resiliencia: Divulgar los conocimientos adquiridos en materia de resiliencia para que puedan ser implementados.</p>	<p>En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con esta estrategia.</p>
<p>E074 Impulso al sistema de seguridad pública: Garantizar instituciones gubernamentales ágiles, eficientes, eficaces y capaces de movilizar y coordinar la acción colectiva.</p>	<p>En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con esta estrategia.</p>
<p>E075 Aumento de la participación social en la seguridad: Contemplar mecanismos de participación social u organización social para la prevención del delito.</p>	<p>En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con esta estrategia.</p>
<p>E076 Fomento a la reinserción social: Incrementar la efectiva rehabilitación y reinserción social y productiva de personas excluidas y/o con antecedentes delictivos.</p>	<p>En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con esta estrategia.</p>



ESTRATEGIA	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
E077 Impulso al sistema de justicia: Garantizar la certeza jurídica para toda la sociedad, la resolución pronta y expedita, y el respeto a los derechos humanos fundamentales.	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con esta estrategia.
E078 Respeto a los derechos humanos: Fortalecer los sistemas de justicia y divulgación para crear una cultura de respeto a los derechos humanos.	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con esta estrategia.
E079 Aumento de productividad agrícola: Mejorar los ingresos de los productores agrícolas mediante la introducción de ecotécnicas y adopción de mejores prácticas que aumenten los rendimientos y disminuyan los impactos ambientales.	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con esta estrategia.
E082 Fomento de la fruticultura: Promover el cultivo de especies leñosas y semileñosas productoras de frutas, aplicando tecnologías basadas en principios biológicos y fisiológicos.	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con esta estrategia.
E083 Aumento de productividad pecuaria: Incrementar los ingresos de los productores pecuarios al introducir ecotécnicas y mejores prácticas que logren aumentar los rendimientos y disminuyan los impactos ambientales.	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con esta estrategia.
E084 Fomento de la acuicultura: Promover el cultivo sustentable de especies acuáticas vegetales y animales en los casos en que ello sea socioeconómicamente viable; utilizando sistemas de calidad que fortalezcan la competitividad de dichos sistemas de producción.	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con esta estrategia.
E085 Fomento de la apicultura: Impulsar el desarrollo de la apicultura considerando mejorar el ingreso de los productores y optimizar el proceso de producción mediante buenas prácticas, asociadas a la tecnificación del proceso productivo y la conservación de los ecosistemas y agroecosistemas referentes a la obtención de la miel.	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con esta estrategia.
E089 Impulso al desarrollo de plantaciones forestales comerciales: Establecer plantaciones forestales comerciales maderables y no maderables bajo criterios de sustentabilidad y optimización de los recursos naturales.	En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con esta estrategia.
E100 Infraestructura logística: Fortalecer la infraestructura que otorgue mayor dinamismo al desarrollo económico y logístico de la región.	En relación con esta estrategia, cabe señalar que el objetivo del proyecto es controlar las avenidas extraordinarias en la zona de confluencia del Dren 20 en el Rio Lerma y centros de población aledaños, a través de la construcción de una presa rompepicos, en



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA ROMPEPICOS DENOMINADA BARRÓN, MUNICIPIO DE SALAMANCA, ESTADO DE GUANAJUATO

ESTRATEGIA	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	<p>la corriente de agua intermitente denominado "Barrón", la cual servirá como obra de protección para controlar las avenidas de la zona de confluencia del Dren 20 en el Rio Lerma y centros de población aledaños, en la parte nororiente de la cabecera municipal de Salamanca, Guanajuato; con lo cual se busca prevenir inundaciones provocadas por efectos hidrometeorológicos extremos que pudieran afectar los bienes y la calidad de vida de la población. En función de lo anterior, se considera que el proyecto contribuiría a incrementar la capacidad adaptativa de las localidades asentadas en la zona de confluencia del Dren 20 en el Rio Lerma y centros de población aledaños, frente a los efectos del cambio climático, reduciendo así su vulnerabilidad e incrementando al mismo tiempo sus capacidades para integrarse socialmente al combate al cambio climático.</p>
<p>E101 Fomento de la organización social de actividades agropecuarias y forestales: Fortalecer la gestión, manejo y organización colectiva de los productores agropecuarios y los poseedores de recursos forestales, con el fin de optimizar el rendimiento de sus actividades al implementar ecotécnicas e infraestructura logística y multifuncional adecuadas para su región, que ayuden a diversificar o aprovechar mejor los productos obtenidos y puedan integrarse estos a cadenas productivas de mayor alcance que repercutan positivamente en la economía local si se estima conveniente.</p>	<p>En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con esta estrategia.</p>
<p>E104 Fomento a la autorregulación y auditoría ambiental: Promover la incorporación de los sectores productivos a los esquemas de autorregulación y la auditoría ambiental para promover la sustentabilidad.</p>	<p>En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con esta estrategia.</p>
<p>E105 Fomento a la innovación y desarrollo tecnológico: Impulsar el desarrollo tecnológico y la investigación aplicada que fortalezca el potencial de las cadenas de valor y el capital humano.</p>	<p>En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con esta estrategia.</p>
<p>E106 Divulgación de la innovación: Fomentar la divulgación social y empresarial de los avances tecnológicos y la implementación de programas e infraestructura que permita el acceso universal a las telecomunicaciones y las nuevas tecnologías.</p>	<p>En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con esta estrategia.</p>
<p>E109 Investigación ecológica: Incrementar el conocimiento del entorno ambiental en las diversas disciplinas científicas vinculadas con la ecología, como: flora, fauna y sus dinámicas poblacionales, climatología, edafología, geomorfología, entre otras.</p>	<p>En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con esta estrategia.</p>



ESTRATEGIA	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
<p>E110 Educación ambiental: Fortalecer la educación ambiental, la participación social y el acceso a la información en el ámbito de la biodiversidad, los recursos naturales y el cambio climático.</p>	<p>En relación con esta estrategia, se contempla la capacitación del personal involucrado en la construcción del proyecto en todas sus fases, para que dicho personal conozca la importancia y la responsabilidad de observar en todo momento una actitud de respeto y protección de la vida silvestre, evitando los actos que pudieran dañarla, perturbarla o destruirla; enfatizando que queda prohibida la caza, captura, comercialización y aprovechamiento de la fauna silvestre existente en el área del proyecto. Se informará al personal de las infracciones y sanciones a las que se hacen acreedores quienes realicen actos que causen la destrucción o daño de la vida silvestre o de su hábitat en contravención de lo establecido en la Ley General de Vida Silvestre (LGVS).</p>
<p>E111 Identificación e implementación de ecotécnicas para la mitigación de la problemática ambiental regional: Fortalecer la investigación, divulgación, desarrollo e implementación de ecotécnicas específicas para las características y problemáticas locales presentes en la región, que ayuden a mitigar el impacto de las actividades productivas en el medio ambiente, la biodiversidad y los recursos naturales.</p>	<p>En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con esta estrategia.</p>
<p>E113 Impulso a la equidad de oportunidades: Promover la creación, mejoramiento y recuperación de las comunidades con el objetivo de garantizar la equidad en el desarrollo del pleno ejercicio de los derechos ciudadanos al suelo, el empleo, la seguridad, la calidad ambiental, la vivienda, el equipamiento y los servicios a fin de que la ciudad cumpla su función social y cívica; poniendo especial énfasis en las comunidades degradadas, marginadas, segregadas o fragmentadas.</p>	<p>En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con esta estrategia.</p>
<p>E114 Impulso a la calidad del hábitat: Promover prácticas sustentables, equitativas, innovadoras e incluyentes para aumentar la calidad de vida en las ciudades y la competitividad y equilibrio de estas dentro del marco regional, mediante la planificación participativa y democrática, el cumplimiento de las normas, y gestión eficiente.</p>	<p>En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con esta estrategia.</p>
<p>E115 Optimización de los recursos: Impulsar un manejo sustentable, optimizado y responsable de los recursos naturales y energéticos, así como de los residuos líquidos, sólidos y atmosféricos; poniendo especial énfasis en la densificación de las áreas consolidadas para un mejor aprovechamiento de la infraestructura existente.</p>	<p>En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con esta estrategia.</p>
<p>E116 Impulso a la certeza jurídica en la gestión del suelo: Propiciar la certeza jurídica sobre la</p>	<p>En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con esta estrategia.</p>



ESTRATEGIA	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
<p>propiedad y aprovechamiento del suelo, así como de acceso justo y equitativo a los espacios públicos.</p>	
<p>E118 Institucionalización del derecho a la ciudad: Impulsar la creación y la adscripción de las comunidades urbanas y rurales a la carta del derecho a la ciudad.</p>	<p>En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con esta estrategia.</p>
<p>E120 Fortalecimiento de la coordinación institucional para la vigilancia y verificación normativa del ordenamiento y la administración sustentable del territorio: Impulsar un modelo convenido para la gobernabilidad de la inspección, vigilancia, verificación normativa y sanción para el cumplimiento del CTEMG.</p>	<p>En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con esta estrategia.</p>
<p>E124 Implementación de alternativas al manejo de las aguas pluviales: Investigar e implementar alternativas y ecotécnicas a la captación y reutilización del agua pluvial tanto a escala regional como doméstica, poniendo especial énfasis en la recolección y captación en áreas urbanas tratando de no contaminarla con aguas residuales para facilitar su tratamiento, reutilización o inyección al manto freático.</p>	<p>En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con esta estrategia.</p>
<p>E133 Fomento a las telecomunicaciones: Fortalecer las redes de telecomunicaciones para garantizar el acceso de la población a la información y las nuevas tecnologías.</p>	<p>En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con esta estrategia.</p>
<p>E137 Reducción de las distancias: Implementar un sistema intermodal de transporte público que facilite el acceso a los servicios y equipamiento a una distancia en tiempo que no implique una disminución de la calidad de vida de la población.</p>	<p>En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con esta estrategia.</p>
<p>E139 Acceso universal a la vivienda: Garantizar el acceso equitativo y universal a la vivienda y la certeza jurídica sobre la propiedad y el arrendamiento, mediante el impulso de métodos de financiamiento alternativos, gestiones alternativas e innovadoras de la propiedad y el arrendamiento, la participación social de las plusvalías generadas en el desarrollo urbano y la generación de un parque de viviendas de protección social destinado prioritariamente a la población más vulnerable.</p>	<p>En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con esta estrategia.</p>
<p>E140 Atención al rezago habitacional: Desarrollar programas y mecanismos financieros para la dotación de vivienda bajo estrictos criterios de ordenamiento urbano, promoviendo el uso</p>	<p>En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con esta estrategia.</p>



ESTRATEGIA	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
<p>intensivo del suelo y el aprovechamiento del parque habitacional existente, evitando la expansión en desarrollos aislados.</p>	
<p>E141 Fomento a vivienda adecuada: Impulsar la creación, mejora, ampliación y mantenimiento de viviendas de calidad y dimensiones adecuadas a las características propias de sus ocupantes, mediante el diseño universal incluyente, la participación social y la asistencia técnica y profesional, poniendo especial énfasis en los condicionantes que inciden en la marginación de los ocupantes.</p>	<p>En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con esta estrategia.</p>
<p>E142 Apoyo a la vivienda sustentable: Impulsar mediante programas y mecanismos financieros la implementación de ecotécnicas y prácticas sustentables que reduzcan la huella ecológica generada por la vivienda y sus ocupantes, poniendo especial énfasis en el manejo integral del agua y los residuos, y las fuentes alternativas de energía.</p>	<p>En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con esta estrategia.</p>
<p>E143 Integración con entorno: Fomentar las prácticas que consideren a la vivienda como parte fundamental del hábitat humano, integrándola en este mediante desarrollos integrales e incluyentes que contemplen la diversidad de usos, desincentivando las prácticas que generan segregación social, gentrificación y fragmentación del entorno y la cohesión social.</p>	<p>En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con esta estrategia.</p>
<p>E144 Institucionalización de la asistencia técnica para la producción social de vivienda: Formalizar e impulsar mediante programas y mecanismos financieros el acceso a la asistencia profesional, financiera y técnica para la producción social de la vivienda como método.</p>	<p>En función de sus características y alcances, el proyecto no presenta vinculación con esta estrategia.</p>

3.1.9 Programa Municipal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial del Municipio de Salamanca, Guanajuato

En relación con el Programa Municipal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial del Municipio de Salamanca, Guanajuato. cuya versión abreviada fue publicada en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Guanajuato, de fecha 24 de mayo de 2016 Número 83 Año CIII, Tomo CLIV. Con base en información proporcionada por el municipio de Salamanca, a través del oficio de respuesta a una solicitud de información realizada en la Plataforma Nacional de Transparencia (PNT), emitido en fecha 30 de enero de 2020 por la Dirección de Transparencia y Acceso a la Información Pública de Salamanca, Guanajuato, se conoció que, al momento de la elaboración de esta MIA-R, el Programa Municipal de



Desarrollo Urbano y de Ordenamiento Ecológico Territorial (PMDUOET) de fecha 24 de mayo de 2016, se encuentra en la etapa que corresponde al artículo 58 fracción IV del Código Territorial del Estado de Guanajuato, por lo que dicho Programa aún no se encuentra inscrito en el Registro Público de la Propiedad.

(Se Anexan los oficios de respuesta de la Dirección de Transparencia y Acceso a la Información Pública de Salamanca, Guanajuato emitidos en fecha 30 de enero de 2020 y 09 de septiembre de 2020, en este último corroborando que el PMDUOET de Salamanca aún no se encuentra registrado en el Registro Público de la Propiedad y del Comercio de Salamanca). Ver anexo 9 y 10.

3.1.10 Plan Estatal de Desarrollo Guanajuato 2040

El Plan Estatal de Desarrollo (PED) Guanajuato 2040 es el instrumento de planeación que contiene la visión de la entidad por parte de los guanajuatenses y los objetivos y estrategia para lograrla. A partir de la experiencia generada por el estudio Guanajuato Siglo XXI, en el año 2000 se formalizó la planeación de largo plazo en la Ley de Planeación para el Estado de Guanajuato, estableciéndose desde entonces la elaboración del Plan Estatal de Desarrollo con una visión a un plazo a 25 años y su actualización en el quinto año de la administración en turno. La actualización del Plan Estatal de Desarrollo se realizó en cumplimiento a lo establecido por la Ley de Planeación para el Estado de Guanajuato, la cual dispone en su artículo 25 que este instrumento deberá ser actualizado al quinto año de la administración en turno. De igual forma, la Ley reconoce al Plan como el instrumento rector del desarrollo de la entidad el cual deberá contener los objetivos y estrategias tanto sectoriales como regionales para un periodo de al menos veinticinco años. Este Plan se compone de 4 ejes temáticos 1. Humana y Social, 2. Económica, 3. Medio Ambiente y Territorio 4. Administración Pública y Estado de Derecho.

A continuación, se presentan las líneas objetivos y estrategias del Plan Estatal de Desarrollo Guanajuato 2040 que se vinculan con el proyecto.

TABLA 13. Vinculación del proyecto con las líneas, objetivos y estrategias del PED de Guanajuato 2040.

LÍNEA	OBJETIVO	ESTRATEGIA
2.1. Empleo y Competitividad. Implica fortalecer la condición de competitividad y crear más y mejores empleos en el panorama nacional e internacional. Esto se logra mediante una oferta de capital humano de calidad, la atracción de inversión nacional y extranjera que dinamiza el sector económico local, la generación de productos y servicios demandados y comercializados en mercados internacionales y el desarrollo de nuevos emprendimientos a partir de ecosistemas colaborativos de innovación y tecnología.	2.1.2 Consolidar al estado como un destino favorable para la inversión extranjera.	2.1.2.2 Aseguramiento de una infraestructura industrial y logística de vanguardia, que facilite y disminuya los costos para realizar de manera productiva las actividades económicas.
2.4. Sector Agroalimentario. Incrementar en forma sostenida la competitividad de la producción agropecuaria en función de la demanda del mercado de agroalimentos,	2.4.1 Consolidar un sector agroalimentario productivo, que	2.4.1.3 Impulso a la productividad en el sector agroalimentario.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA ROMPEPICOS DENOMINADA BARRÓN, MUNICIPIO DE SALAMANCA, ESTADO DE GUANAJUATO

LÍNEA	OBJETIVO	ESTRATEGIA
enfocándose en el desarrollo de un sistema agroindustrial sostenible, socialmente incluyente y territorialmente integrador.	garantice la seguridad alimentaria en el estado.	
3.1. Medio Ambiente. Transitar decididamente hacia un balance hídrico y equilibrio ambiental que asegure la sostenibilidad del desarrollo en Guanajuato en todos sus ámbitos.	3.1.2 Lograr una adecuada gestión del medio ambiente que favorezca el aprovechamiento racional y sustentable de los recursos naturales.	3.1.2.2 Protección y conservación de la biodiversidad y los ecosistemas en el territorio estatal.
	3.1.3 Desarrollar entre los diferentes sectores de la sociedad las capacidades para la mitigación y adaptación al cambio climático.	3.1.3.3 Promoción de medidas, acciones y proyectos para la adaptación de los asentamientos humanos a los efectos del cambio climático con enfoque de igualdad de género.

Vinculación con el proyecto: En función de las características, ubicación y alcances del proyecto, el mismo presenta una vinculación positiva con las estrategias **2.1.2.2**, **2.4.1.3**, y **3.1.3.3** toda vez que su objetivo es contribuir a controlar las avenidas de la zona de confluencia del Dren 20 en el Rio Lerma y centros de población aledaños, en la parte nororiente de la cabecera municipal de Salamanca, Guanajuato; con lo cual se busca prevenir inundaciones provocadas por efectos hidrometeorológicos extremos que pudieran afectar los bienes y la calidad de vida de la población. En función de lo anterior, se considera que el proyecto contribuiría a incrementar la capacidad adaptativa de las localidades asentadas en la zona de confluencia del Dren 20 en el Rio Lerma y centros de población aledaños, frente a los efectos del cambio climático, reduciendo así su vulnerabilidad e incrementando al mismo tiempo sus capacidades para integrare socialmente al combate al cambio climático.

En este sentido es importante mencionar que actualmente la población y la infraestructura que se encuentran en la zona nororiental de Salamanca sufren periódicamente de afectaciones a sus bienes muebles e inmuebles, a causa de fuertes precipitaciones pluviales que generan avenidas derivadas de dos microcuencas que pertenecen a la cuenca que aporta gasto al Dren 20. Por otro lado, la industria y la infraestructura agrícola que se ubica aguas abajo en la zona de confluencia del Dren 20 en el Rio Lerma y centros de población aledaños, sufre también de daños cuantiosos provocados por inundaciones causadas por las avenidas antes mencionadas. Con la ejecución del proyecto se pretende mitigar el riesgo de inundación, lo cual significaría un beneficio directo en la calidad de vida de la población que se encuentran en la zona nororiental de Salamanca y un impulso a la productividad del sector agroalimentario.

En relación con la estrategia **3.1.2.2**, para reducir al mínimo las afectaciones a los ecosistemas, así como a las especies que habitan en la zona, se contempla la ejecución de distintas acciones y medidas tanto preventivas como de mitigación y compensación de los impactos negativos que se prevé sean generados por la ejecución del proyecto, entre los



que se encuentra la ejecución de un programa de reforestación con especies nativas, así como el rescate y reubicación de especies de flora y fauna y el rescate de germoplasma. Asimismo, se contempla la capacitación del personal involucrado en la ejecución del proyecto acerca de la importancia y obligación de observar en todo momento una conducta de respeto y protección al medio ambiente y la biodiversidad, evitando cualquier acto que pudieran dañarla, perturbarla o destruirla. La totalidad de las medidas se pueden consultar en el capítulo 6 de esta MIA-R.

En función tanto de las características, ubicación y alcances del proyecto, así como del estado actual que guarda el ecosistema en el que se inserta el proyecto; se considera que la ejecución de este no representa una amenaza para la conservación de la diversidad biológica ni para el equilibrio funcional de los ecosistemas de la zona ni para la generación de servicios ambientales. Lo anterior resulta cierto siempre que se ejecuten en tiempo y forma la totalidad de las acciones y medidas de prevención, mitigación y compensación de los impactos negativos al ambiente que se prevé sean generados por el proyecto.

3.1.11 Programa de Gobierno Municipal 2018-2021, Salamanca, Guanajuato

El Programa de Gobierno Municipal 2018-2021 de Salamanca es un instrumento de política pública que contiene los ejes, políticas, objetivos y líneas de acción que regirán las labores propias de la administración municipal, tiene cuatro ejes fundamentales de acción: 1. Seguridad, 2. Desarrollo Humano, 3. Desarrollo Económico y 4. Infraestructura.

A continuación, se presenta el eje, objetivo y línea de acción del Programa de Gobierno Municipal 2018-2021, de Salamanca, Guanajuato que se vinculan con el proyecto.

TABLA 14. Vinculación del proyecto con el Programa de Gobierno Municipal 2018-2021, de Salamanca, Guanajuato.

EJE	OBJETIVO	LÍNEA DE ACCIÓN
Economía	Fortalecer la industria local, comercio y servicios de Salamanca, propiciando el incremento de la inversión y el empleo.	Fortalecer e impulsar más polígonos industriales en Salamanca.
Desarrollo humano	Implementar estrategias para que los programas sociales sean otorgados de manera correcta a los ciudadanos.	Campaña de concientización del cuidado del medio ambiente.

Vinculación con el proyecto: En función de las características, ubicación y alcances del proyecto, el mismo presenta una vinculación positiva con la línea de acción que se desprende del eje **Economía**, toda vez que con su ejecución se contribuiría a fortalecer e impulsar la industria agroalimentaria que se encuentra en la zona de confluencia del Dren 20 en el Rio Lerma y centros de población aledaños, misma que actualmente sufre de daños cuantiosos provocados por inundaciones causadas por las avenidas extraordinarias en temporada de lluvias. Por otro lado, en relación con la línea de acción que se deriva del eje **Desarrollo humano**, el proyecto contempla la capacitación del personal involucrado en la construcción del proyecto en todas sus fases, para que dicho personal conozca la



importancia y la responsabilidad de observar en todo momento una actitud de respeto y protección de la vida silvestre, evitando los actos que pudieran dañarla, perturbarla o destruirla, enfatizando que queda prohibida la caza, captura, comercialización y aprovechamiento de la fauna silvestre existente en el área del proyecto. Asimismo, se informará al personal de las infracciones y sanciones a las que se hacen acreedores quienes realicen actos que causen la destrucción o daño de la vida silvestre o de su hábitat en contravención de lo establecido en la Ley General de Vida Silvestre (LGVS). Aunado a lo anterior, se prevé la capacitación del personal involucrado en el proyecto sobre el tema de cambio climático, con el objetivo de concientizar al personal acerca de la importancia de prevenir y reducir al mínimo la generación de gases de efecto invernadero, así como de reducir la generación de residuos y realizar un manejo responsable de los mismos.

3.2 Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad en México.

3.2.1 Áreas Naturales Protegidas de competencia Federal

En relación con las áreas naturales protegidas de competencia federal, el proyecto no incide en algún área de este tipo, siendo la más cercana es el Parque Nacional denominada “Cerro de las Campanas”, el cual se encuentra a aproximadamente 68km en línea recta del límite del SAR más cercano, lo cual puede apreciarse en la figura siguiente.

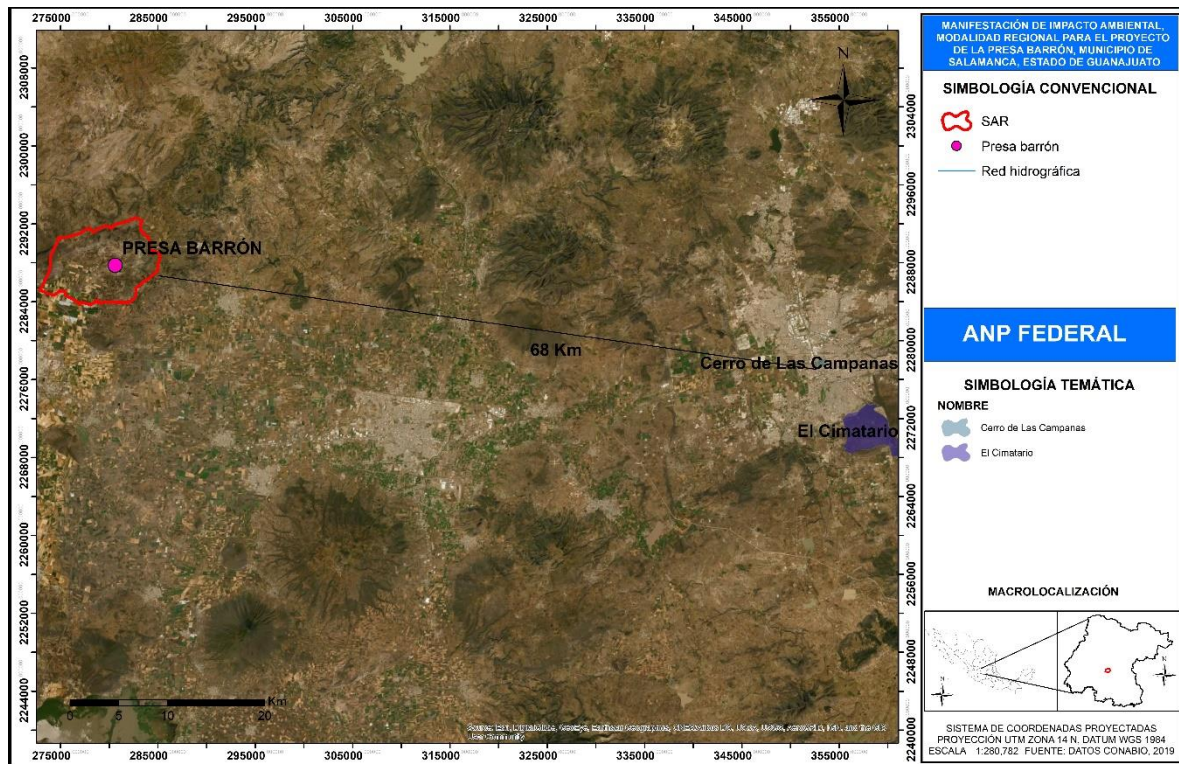


FIGURA 4. Ubicación del proyecto respecto a las ANP de competencia Federal.



Vinculación con el proyecto: En función de las características, ubicación y alcances del proyecto, el mismo no representa una amenaza para los objetivos de conservación del ANP de competencia Federal denominada “Cerro de las Campanas”.

3.2.2 Áreas Naturales Protegidas de competencia Estatal

El ANP más cercana al proyecto es el área de uso sustentable de competencia estatal denominada “Cuenca Alta del Río Temascalío”, la cual se encuentra a aproximadamente 3.6 km en línea recta del proyecto, tal como se puede apreciar en la siguiente figura.

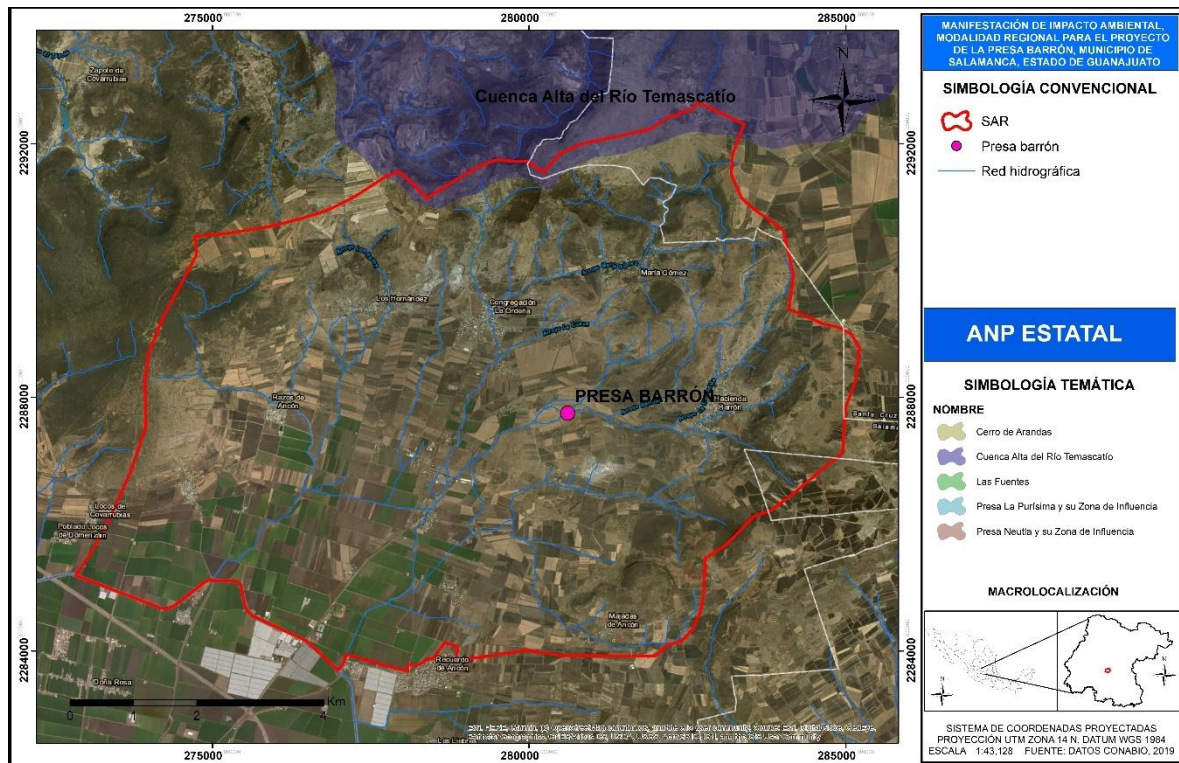


FIGURA 5. Ubicación del proyecto respecto al ANP de competencia estatal más cercana.

Vinculación con el proyecto: En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, se considera que el mismo no representa una amenaza para el equilibrio funcional de los ecosistemas que se encuentran en el área de uso sustentable de competencia estatal denominada “Cuenca Alta del Río Temascalío”.

3.2.3 Áreas Naturales Protegidas de competencia Municipal

En relación con las ANP de competencia municipal, el proyecto no incide en alguna de ellas, siendo el área de este tipo más cercana, la Zona Sujeta a Conservación Ecológica denominada “Zona Occidental de Microcuencas”, tal como se puede apreciar en la siguiente figura.

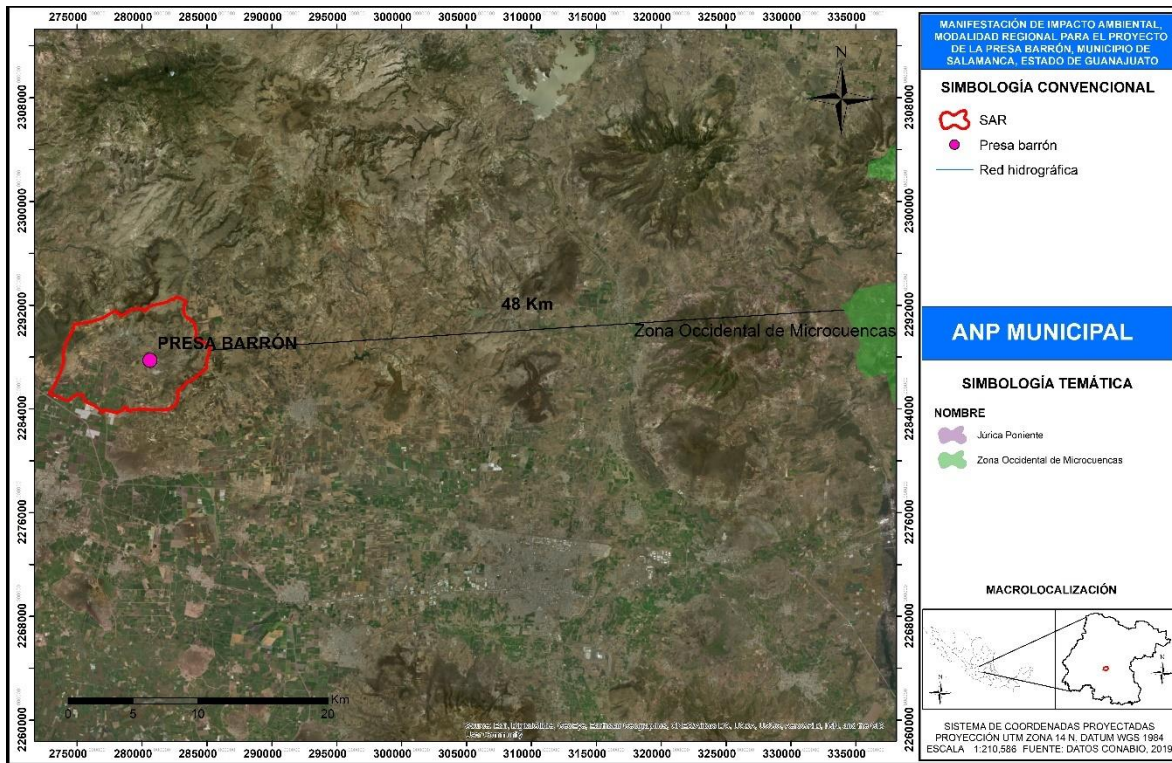


FIGURA 6. Ubicación del proyecto respecto al ANP de competencia municipal más cercana.

Vinculación con el proyecto: En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, se considera que el mismo no representa una amenaza para el equilibrio funcional de los ecosistemas que se encuentran en la Zona Sujeta a Conservación Ecológica denominada “Zona Occidental de Microcuencas”.

3.2.4 Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves

Las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA) surgieron como un proyecto conjunto de la Sección Mexicana del Consejo Internacional para la Preservación de las Aves (CIPAMEX) y BirdLife International. El objetivo de las AICA es que funjan como una herramienta de información útil para la toma de decisiones, y para normar criterios de priorización y asignación de recursos para la conservación de las aves. Aunado a lo anterior, se busca que las AICA sirvan para difundir información de la distribución y ecología de las aves contribuyendo así al fomento de su conservación y del turismo ecológico, tanto a nivel nacional como internacional (Benítez, Arizmendi y Márquez, 1999).

En relación con las AICA, la más cercana al proyecto se encuentra a aproximadamente 25km en línea recta del SAR definido para el proyecto, tal como se puede apreciar en la siguiente figura.

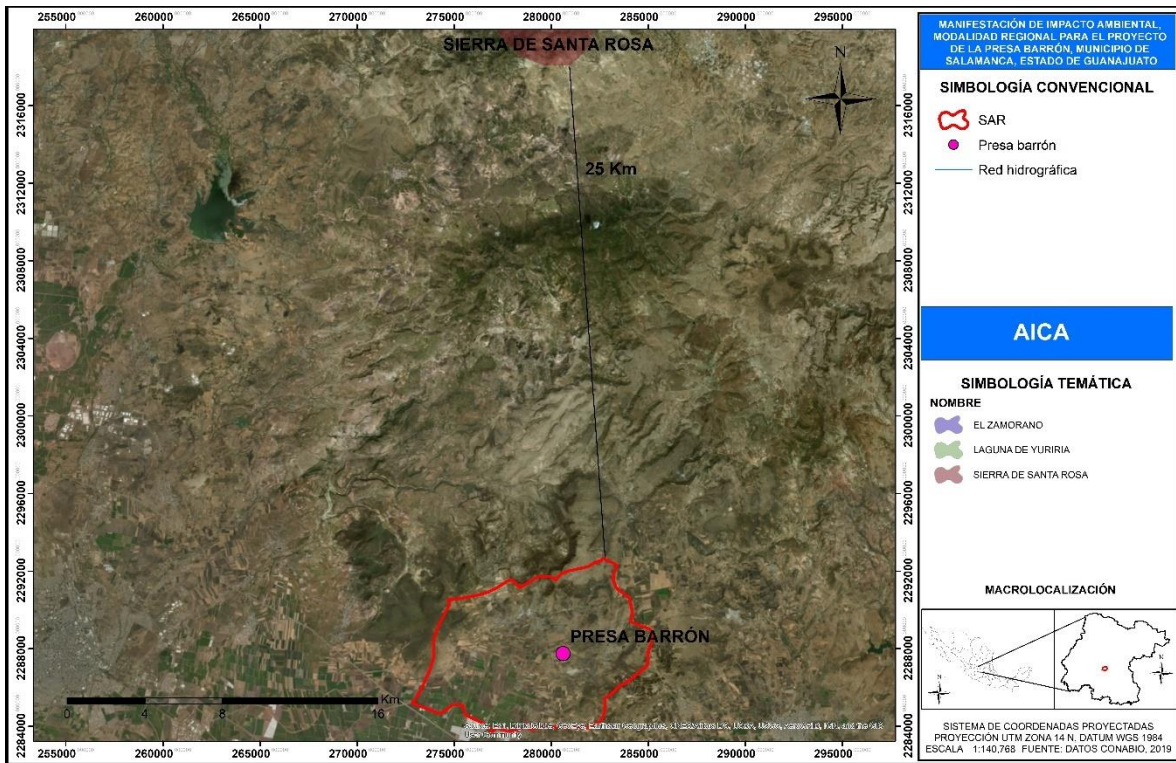


FIGURA 7. Ubicación del proyecto respecto al AICA más cercana.

Vinculación con el proyecto: En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, el mismo no representa una amenaza para los objetivos de conservación del AICA “Sierra de Santa Rosa”.

3.2.5 Sitios Prioritarios Acuáticos Epicontinentales para la Conservación de la Biodiversidad (SPAECB)

Las aguas epicontinentales en nuestro país contienen una gran variedad de ecosistemas que son sustento a su vez de una enorme diversidad de especies tanto de flora como de fauna; en muchos casos endémicas. En conjunto, estos ecosistemas representan recursos que es importante conservar, por un lado, en función del valor que representan en sí mismos, y al mismo tiempo; por las funciones ecosistémicas que tienen y por su importancia económica. Los sitios acuáticos epicontinentales cubren el 28.8% del territorio nacional, y su identificación contribuye a los esfuerzos de conservación, rehabilitación y manejo sustentable de la biodiversidad acuática epicontinental, sirviendo como guía para definir estrategias y acciones de conservación in situ que coadyuven a proteger y rehabilitar los sitios identificados como áreas clave por su biodiversidad acuática. En relación con los SPAECB, el proyecto incide en un hexágono de **prioridad media** de los Sitios Acuáticos Epicontinentales para la Conservación de la Biodiversidad, tal como puede apreciarse en la siguiente figura.

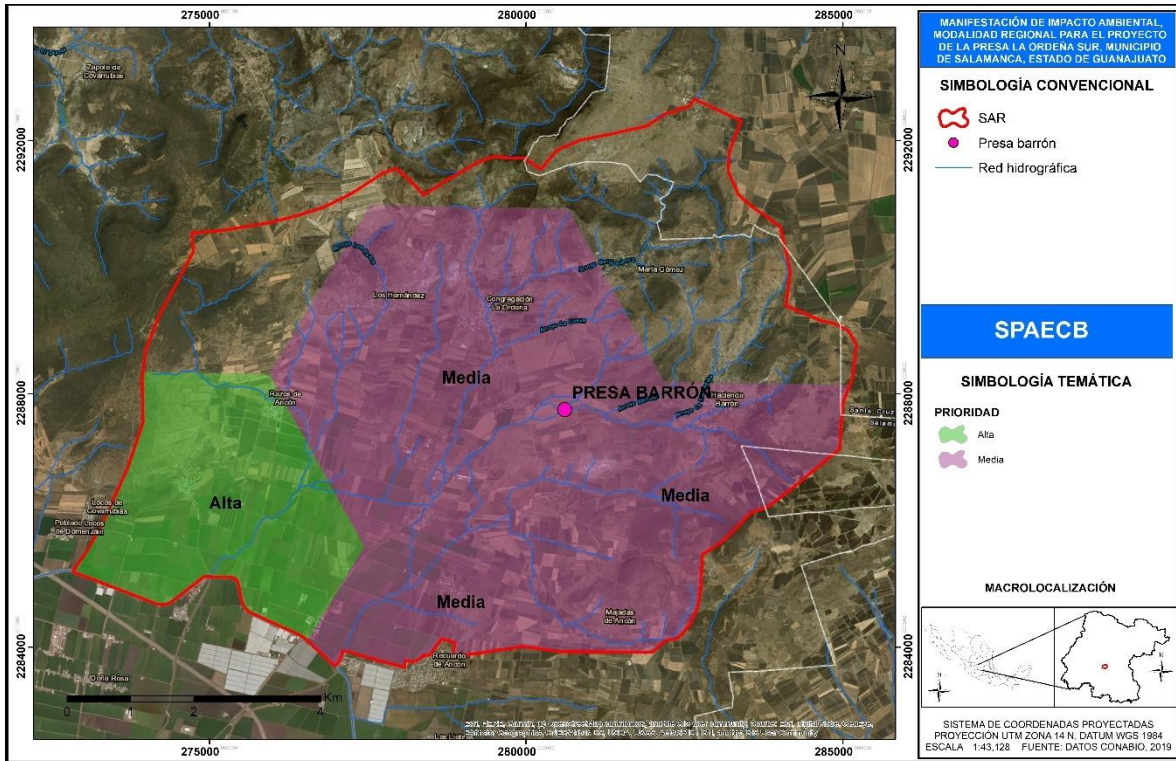


FIGURA 8. Ubicación del proyecto respecto a los SPAECB.

Vinculación con el proyecto: En función de su ubicación, características y alcances, el proyecto no representa una amenaza para la diversidad biológica de los SPAECB, toda vez que la función de la presa rompepicos es limitar el caudal punta circulante por la red como consecuencia de las lluvias intensas, y por lo tanto no detiene el flujo hidrológico, ya que su diseño permite que cuando la corriente tenga escurrimientos normales toda el agua pasará por las aberturas del fondo, y el escurrimiento no se verá afectado por la presencia de la obra, esto debido a que no hay remanso aguas arriba. Al presentarse una avenida, como el vertedor tendrá capacidad limitada, saliendo menor gasto del que entra, se almacenará parte del volumen en el vaso. Con el gasto pico de diseño en el río, el vertedor permitirá el paso del gasto máximo mientras el vaso continúa llenándose. En función de lo anterior, se considera que la ejecución del proyecto no representa una amenaza para los objetivos de conservación de los Sitios Prioritarios Acuáticos Epicontinentales para la Conservación de la Biodiversidad (SPAECB).

3.2.6 Regiones Hidrológicas Prioritarias

En el año 1998, la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) inició el programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP), con el objetivo de obtener un diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país tomando en consideración las características de biodiversidad así como los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas, estableciendo así un marco de referencia que puede



ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de los planes de investigación, conservación, uso y manejo sostenido. El programa de las Regiones Hidrológicas Prioritarias es parte de una serie de estrategias elaboradas por la CONABIO para promocionar a nivel nacional el conocimiento y conservación de la biodiversidad del país (Arriaga, Aguilar, Alcocer, Jiménez, Muñoz y Vázquez, 2000). En relación con las Regiones Hidrológicas Prioritarias el proyecto no incide en alguna de ellas, siendo la RHP más cercana al Sistema Ambiental Regional definido para el proyecto la denominada “Lagos cráter del Valle de Santiago”, la cual se encuentra a aproximadamente 14km en línea recta de éste, tal como puede apreciarse en la figura siguiente.

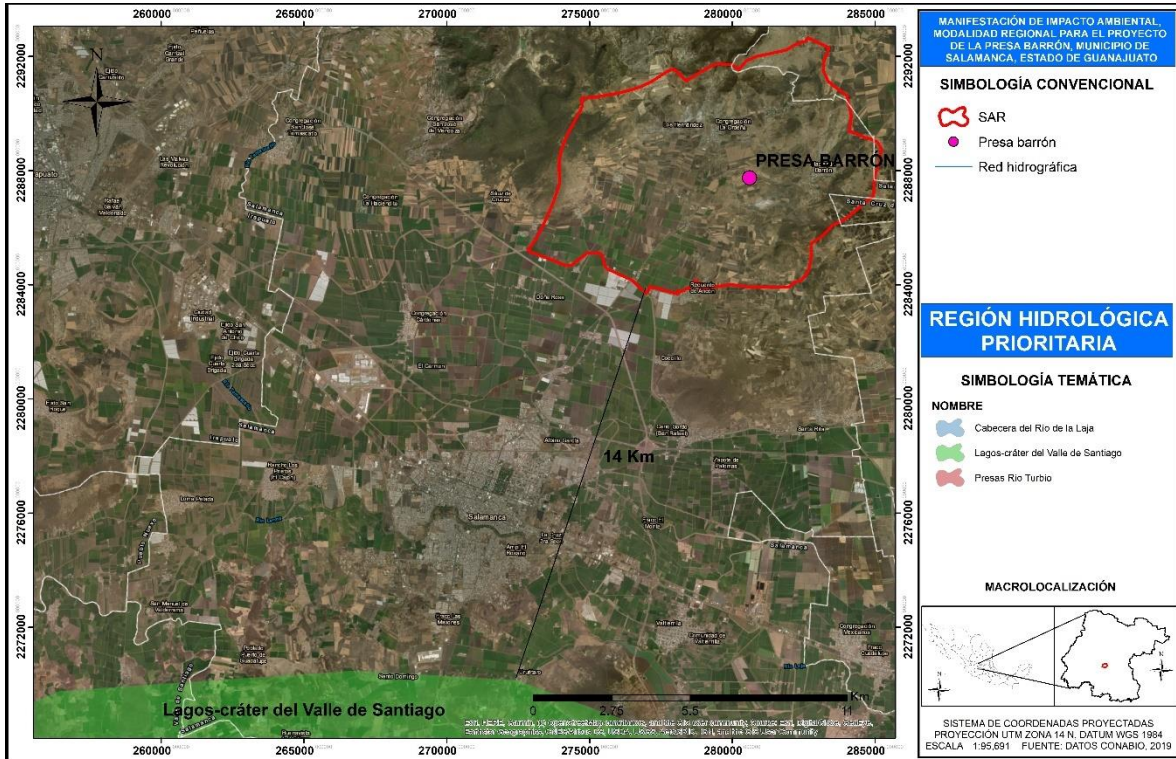


FIGURA 9. Ubicación del proyecto respecto a la RHP más cercana.

Vinculación con el proyecto: En función de su ubicación, características y alcances, el proyecto no representa una amenaza para la diversidad biológica de la RHP “Lagos cráter del Valle de Santiago”.

3.2.7 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 (Arriaga, Espinoza, Aguilar, Martínez, Gómez y Loa, 2000). En relación con las RTP, el Proyecto y su SAR no inciden en alguna de estas



regiones prioritarias, siendo la más cercana, la RTP denominada “Hoya Rincón de Parangueo”, misma que se encuentra a aproximadamente 21km en línea recta del borde más cercano del SAR definido para el proyecto, lo cual se puede apreciar en la siguiente figura.

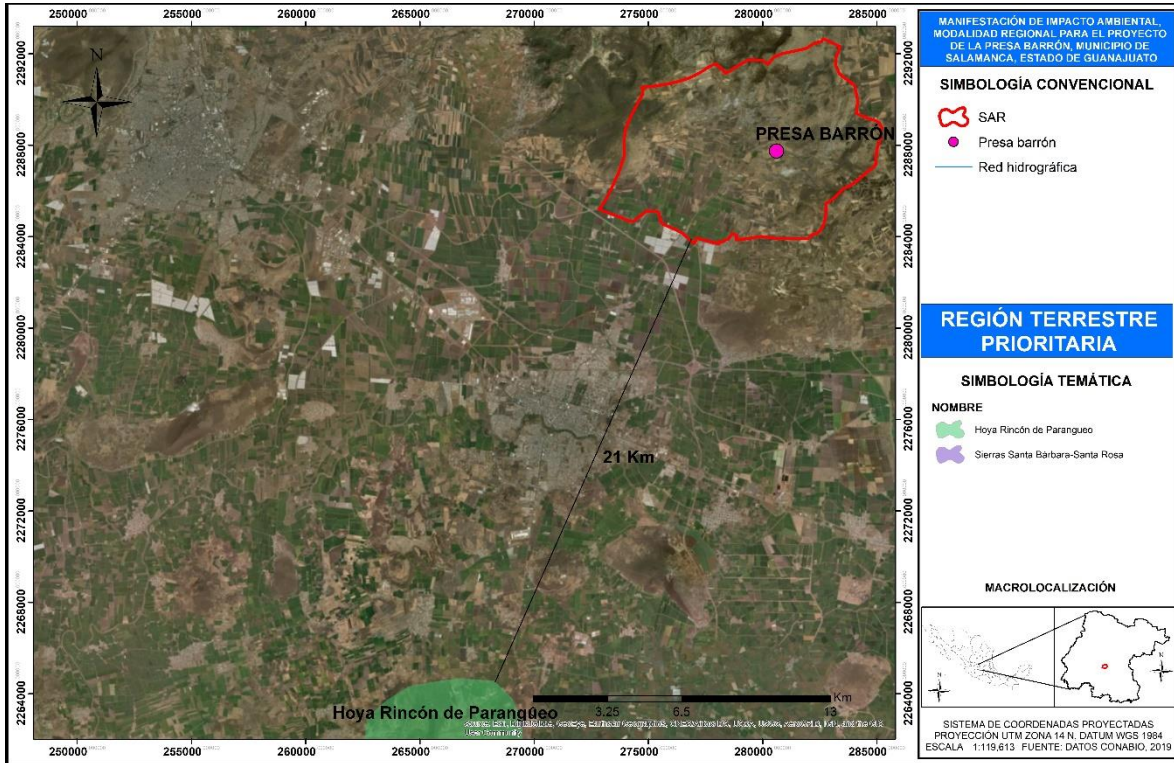


FIGURA 10. Ubicación del proyecto respecto a la RTP más cercana.

Vinculación con el Proyecto: En función de la ubicación, características y alcances del Proyecto, se considera que el mismo no representa una amenaza para los objetivos de conservación del RTP denominada “Hoya Rincón de Parangueo”.

3.3 ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES

3.3.1 Leyes y Reglamentos Federales

3.3.1.1 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)

Esta Ley, es reglamentaria de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en lo que se refiere a la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente en el territorio nacional y en las zonas donde la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Lo dispuesto por esta Ley es de orden público e interés social (LGEEPA, 1988).



TABLA 15. Vinculación del proyecto con la LGEEPA.

ARTÍCULO- LGEEPA	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
<p>Artículo 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:</p> <p>VII.- Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas;</p> <p>X.- Obras y actividades en humedales, ecosistemas costeros, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales. En el caso de actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias se estará a lo dispuesto por la fracción XII de este artículo.</p>	<p>En función de lo que señala este artículo en los incisos citados, así como de las características y alcances del proyecto se presenta esta manifestación de impacto ambiental modalidad regional, sin actividad altamente riesgosa.</p>
<p>Artículo 37 TER. Las normas oficiales mexicanas en materia ambiental son de cumplimiento obligatorio en el territorio nacional y señalarán su ámbito de validez, vigencia y gradualidad en su aplicación.</p>	<p>Durante el desarrollo del proyecto se deberá observar cabalmente lo que establecen las Normas Oficiales Mexicanas en materia ambiental.</p>
<p>Artículo 110. Para la protección a la atmósfera se considerarán los siguientes criterios:</p> <p>II. Las emisiones de contaminantes de la atmósfera, sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas y controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico.</p>	<p>En observancia de lo dispuesto en este artículo se deberán reducir al mínimo y controlar las emisiones de contaminantes atmosféricos de las fuentes móviles que se usen durante la ejecución del proyecto. En este sentido, toda vez que la ejecución del proyecto implica el uso de maquinaria y vehículos que durante su funcionamiento emiten gases de efecto invernadero, se deberá realizar el mantenimiento preventivo, y en su caso correctivo que resulte necesario, para que los vehículos y maquinaria que se utilicen durante el proyecto cumplan con los límites establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) que resulten aplicables dependiendo el tipo de combustible que utilicen (Gasolina- NOM-041-SEMARNAT-2015, diésel NOM-045-SEMARNAT-2017 y/o gas licuado de petróleo NOM-050 SEMARANT-2018).</p> <p>Por otro lado, es importante señalar que el proyecto no pretende la instalación ni operación de alguna fuente fija de emisiones de contaminantes de la atmósfera.</p>
<p>Artículo 113. No deberán emitirse contaminantes a la atmósfera que ocasionen o puedan ocasionar desequilibrios ecológicos o daños al ambiente. En todas las emisiones a la atmósfera, deberán ser observadas las previsiones</p>	<p>Se deberá evitar la emisión de contaminantes atmosféricos que ocasionen o puedan ocasionar desequilibrios ecológicos o daños al ambiente, observando lo que establece la LGEEPA, sus reglamentos y las Normas Oficiales Mexicanas que</p>



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA ROMPEPICOS DENOMINADA BARRÓN, MUNICIPIO DE SALAMANCA, ESTADO DE GUANAJUATO

ARTÍCULO- LGEEPA	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
<p>de esta Ley y de las disposiciones reglamentarias que de ella emanen, así como las normas oficiales mexicanas expedidas por la Secretaría.</p>	<p>expide la Secretaría. Asimismo, en observancia de lo dispuesto por este artículo se deberán reducir al mínimo y controlar las emisiones de contaminantes atmosféricos de las fuentes móviles que se usen durante la ejecución del proyecto.</p> <p>En este sentido, toda vez que la ejecución del proyecto implica el uso de maquinaria y vehículos que durante su funcionamiento emiten gases de efecto invernadero, se deberá realizar el mantenimiento preventivo, y en su caso correctivo que resulte necesario, para que los vehículos y maquinaria que se utilicen durante el proyecto cumplan con los límites establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) que resulten aplicables dependiendo el tipo de combustible que utilicen (Gasolina- NOM-041-SEMARNAT-2015, diésel NOM-045-SEMARNAT-2017 y/o gas licuado de petróleo NOM-050 SEMARANT-2018).</p>
<p>Artículo 117. Para la prevención y control de la contaminación del agua se considerarán los siguientes criterios:</p> <p>I. La prevención y control de la contaminación del agua, es fundamental para evitar que se reduzca su disponibilidad y para proteger los ecosistemas del país.</p> <p>II. Corresponde al Estado y la sociedad prevenir la contaminación de ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás depósitos y corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo.</p>	<p>Para prevenir la contaminación del cauce presente en la zona del proyecto se prevé la capacitación del personal involucrado en este respecto a la importancia y responsabilidad de reducir al mínimo la generación de residuos y contaminantes, así como respecto a la obligación de evitar depositar basura, residuos, lodos o desechos en el cauce hidrológicos, así como en cualquier otro lugar no autorizado para ello. Aunado a lo anterior, se instruirá al personal involucrado, para que observe una conducta de ahorro y uso eficiente del agua en los procesos en los que ésta sea necesaria.</p> <p>Asimismo, es importante mencionar que para evitar el arrastre de materiales producto de la construcción y que estos puedan provocar el desvío temporal del cauce de la corriente intermitente, se colocará una malla de polietileno en forma paralela a la corriente, además quedará estrictamente prohibido colocar cualquier tipo de material cerca de la escorrentía, por lo que la recolección de materiales, acarreo y almacenamiento de estos deberá de realizarse de inmediato.</p>
<p>Artículo 134. Para la prevención y control de la contaminación del suelo, se considerarán los siguientes criterios:</p> <p>II. Deben ser controlados los residuos en tanto que constituyen la principal fuente de contaminación de los suelos;</p> <p>III. Es necesario prevenir y reducir la generación de residuos sólidos, municipales e industriales; incorporar técnicas y procedimientos para su reúso y reciclaje, así como regular su manejo y disposición final eficientes;</p>	<p>Para prevenir la contaminación del suelo se prevé la colocación de contenedores con tapa en los distintos frentes de trabajo, para que el personal a pie de obra deposite en los mismos los residuos sólidos urbanos que genere, mismos que serán debidamente transportados y dispuestos en el sitio más cercano, autorizado por el municipio para tal efecto.</p> <p>Respecto a los residuos peligrosos que se generen durante la ejecución del proyecto, el almacenamiento temporal de los mismos, previo a su recolección por parte de una empresa autorizada por la Secretaría para tal efecto deberá cumplir con las características descritas en el artículo 83 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, las</p>



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA ROMPEPICOS DENOMINADA BARRÓN, MUNICIPIO DE SALAMANCA, ESTADO DE GUANAJUATO

ARTÍCULO- LGEEPA	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	<p>cuales deberán ser suficientes para evitar la generación de lixiviados, infiltración al suelo, arrastre por agua de lluvia o viento, incendios, explosiones, acumulación de vapores tóxicos, fugas y derrames.</p> <p>Finalmente, en relación con los residuos de manejo especial, quedará prohibida la disposición de este tipo de residuos sobre la vegetación o en lugares donde pudieran obstruir algún flujo hidrológico superficial. Los residuos de manejo especial que se generen y que no puedan ser reutilizados en el proyecto, deberán ser debidamente transportados a un sitio de disposición autorizado para tal efecto. Es importante mencionar que estará estrictamente prohibido hacer la disposición final de los residuos peligrosos y/o de manejo especial en sitios no autorizados y mucho menos verterlos o arrojarlos en la corriente intermitente.</p> <p>La totalidad de las medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas, se pueden consultar a detalle en el capítulo 6 de la presente manifestación de impacto ambiental.</p>
<p>Artículo 150. Los materiales y residuos peligrosos deberán ser manejados con arreglo a la presente Ley, su Reglamento y las normas oficiales mexicanas que expida la Secretaría, previa opinión de las Secretarías de Comercio y Fomento Industrial, de Salud, de Energía, de Comunicaciones y Transportes, de Marina y de Gobernación. La regulación del manejo de esos materiales y residuos incluirá según corresponda, su uso, recolección, almacenamiento, transporte, reúso, reciclaje, tratamiento y disposición final.</p>	<p>Siempre que se generen residuos peligrosos, éstos deberán ser identificados y manejados de acuerdo con lo que establece la presente Ley, su Reglamento y las Normas Oficiales Mexicanas que al respecto expide la Secretaría.</p> <p>El almacenamiento temporal de los residuos peligrosos que se generen, previo a su recolección por parte de una empresa autorizada por la Secretaría para tal efecto; deberá cumplir con las características descritas en el artículo 83 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, las cuales deberán ser suficientes para evitar la generación de lixiviados, infiltración al suelo, arrastre por agua de lluvia o viento, incendios, explosiones, acumulación de vapores tóxicos, fugas o derrames.</p>
<p>Artículo 151. La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contrate los servicios de manejo y disposición final de los residuos peligrosos con empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas independientemente de la responsabilidad que, en su caso, tenga quien los generó. Quienes generen, reúsen o reciclen residuos peligrosos, deberán hacerlo del conocimiento de la Secretaría en los términos previstos en el Reglamento de la presente Ley.</p>	<p>Siempre que se generen residuos peligrosos, se deberá avisar a la Secretaría en los términos previstos en el Reglamento respectivo. En el caso de contratar los servicios de terceros para el manejo y disposición final, se deberá asegurar que dichas empresas estén debidamente autorizadas por la Secretaría para tal efecto.</p> <p>Para el desarrollo de esta obra se implementará un programa permanente de recolección de residuos peligrosos y no peligrosos, con la finalidad de reducir la cantidad de residuos que se hayan en la zona y capacitar al personal sobre el manejo adecuado de los residuos.</p>
<p>Artículo 155. Quedan prohibidas las emisiones de ruido, vibraciones, energía térmica y lumínica y la generación de contaminación visual, en cuanto rebasen los límites</p>	<p>Toda emisión de ruido, vibraciones, energía térmica y lumínica, así como contaminación visual, deberá ajustarse a los límites máximos establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas que para cada</p>



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA ROMPEPICOS DENOMINADA BARRÓN, MUNICIPIO DE SALAMANCA, ESTADO DE GUANAJUATO

ARTÍCULO- LGEEPA	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
<p>máximos establecidos en las normas oficiales mexicanas que para ese efecto expida la Secretaría, considerando los valores de concentración máxima permisibles para el ser humano de contaminantes en el ambiente que determine la Secretaría de Salud. Las autoridades federales o locales, según su esfera de competencia, adoptarán las medidas para impedir que se transgredan dichos límites y en su caso, aplicarán las sanciones correspondientes.</p> <p>En la construcción de obras o instalaciones que generen energía térmica o lumínica, ruido o vibraciones, así como en la operación o funcionamiento de las existentes deberán llevarse a cabo acciones preventivas y correctivas para evitar los efectos nocivos de tales contaminantes en el equilibrio ecológico y el ambiente.</p>	<p>efecto expida la Secretaría. Llevando a cabo las acciones preventivas y correctivas que fueren necesarias para evitar los efectos nocivos de tales contaminantes en el equilibrio ecológico y el ambiente. Asimismo, se prohibirá la generación de ruido en horario nocturno (22:00 p. m. a 6:00 a. m.).</p>

3.3.1.1.1 Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental

Este ordenamiento es de observancia general en todo el territorio nacional y en las zonas donde la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, reglamenta la LGEEPA en materia de evaluación del impacto ambiental a nivel federal (Reglamento LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, 2000). A continuación, se presenta la vinculación del proyecto con las disposiciones del Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

TABLA 16. Vinculación del proyecto con el Reglamento de la LGEEPA en materia de EIA.

ARTÍCULO REIA- LGEEPA	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
<p>Artículo 5. Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:</p> <p>O) Cambios de uso de suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas:</p> <p>II. Cambio de uso del suelo de áreas forestales a cualquier otro uso, con excepción de las actividades agropecuarias de autoconsumo familiar, que se realicen en predios con pendientes inferiores al cinco por ciento, cuando no impliquen la agregación ni el desmonte de más del veinte por ciento de la superficie total y ésta no rebase 2 hectáreas en zonas templadas y 5 en zonas áridas.</p> <p>R) Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales.</p> <p>I. Cualquier tipo de obra civil, con excepción de la construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en estos ecosistemas</p>	<p>La presente manifestación de impacto ambiental obedece a lo estipulado en el artículo, e incisos citados.</p> <p>Toda vez que el proyecto requiere de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, se deberá presentar en tiempo y forma el correspondiente Estudio Técnico Justificativo ante la SEMARNAT.</p>



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA ROMPEPICOS DENOMINADA BARRÓN, MUNICIPIO DE SALAMANCA, ESTADO DE GUANAJUATO

ARTÍCULO REIA- LGEEPA	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
<p>Artículo 9. Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización.</p>	<p>En función de las características, ubicación y alcances del proyecto, se presenta esta manifestación de impacto ambiental en su modalidad Regional, sin actividad altamente riesgosa.</p>
<p>Artículo 11. Las manifestaciones de impacto ambiental se presentarán en la modalidad regional cuando se trate de:</p> <p>I. Parques industriales y acuícolas, granjas acuícolas de más de 500 hectáreas, carreteras y vías férreas, proyectos de generación de energía nuclear, presas y, en general, proyectos que alteren las cuencas hidrológicas;</p> <p>II. Un conjunto de obras o actividades que se encuentren incluidas en un plan o programa parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que sea sometido a consideración de la Secretaría en los términos previstos por el artículo 22 de este reglamento;</p> <p>III. Un conjunto de proyectos de obras y actividades que pretendan realizarse en una región ecológica determinada, y</p> <p>IV. Proyectos que pretendan desarrollarse en sitios en los que, por su interacción con los diferentes componentes ambientales regionales, se prevean impactos acumulativos, sinérgicos o residuales que pudieran ocasionar la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.</p> <p>En los demás casos, la manifestación deberá presentarse en la modalidad particular.</p>	<p>En función de las características, ubicación y alcances del proyecto, se presenta esta manifestación de impacto ambiental en su modalidad Regional.</p> <p>En relación con la modalidad Regional, es importante mencionar que, en función de lo que señala el artículo 5° del REIA, se entiende que las presas a las que se refiere dicho Reglamento son aquellas con una capacidad mayor a 1 millón de m³. por lo tanto, cuando el artículo 11° del mismo Reglamento señala que: Las manifestaciones de impacto ambiental se presentarán en la modalidad regional cuando se trate de “presas”, se entiende que se refiere a las presas mencionadas en el artículo 5° de dicho Reglamento, es decir a aquellas que tienen una capacidad mayor a 1 millón de m³. En función de lo anterior, la modalidad Regional presentada en esta MIA obedece a que se actualiza el supuesto definido en la fracción III de este artículo 11, toda vez que el presente proyecto se suma, formando así un conjunto, a otros proyectos de obra que pretenden realizarse en la región, los cuales son la presa rompepicos denominada “Ordeña Norte” y la presa rompepicos denominada “Ordeña Sur”.</p>

3.3.1.1.2 Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera

El presente Reglamento, es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y las zonas donde la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, reglamenta a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) en lo referente a la prevención y control de la contaminación de la atmósfera.

TABLA 17. Vinculación del proyecto con Reglamento de la LGEEPA en materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera.

ARTÍCULO REGLAMENTO - LGEEPA PCCA.	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
<p>Artículo 13.</p>	<p>En observancia de lo que señala este artículo, se deberán reducir y controlar las emisiones de</p>



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA ROMPEPICOS DENOMINADA BARRÓN, MUNICIPIO DE SALAMANCA, ESTADO DE GUANAJUATO

ARTÍCULO REGLAMENTO - LGEEPA PCCA.	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
<p>Para la protección a la atmósfera se considerarán los siguientes criterios:</p> <p>II. Las emisiones de contaminantes a la atmósfera, sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas o controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico.</p>	<p>contaminantes a la atmósfera que se generen por efecto de la ejecución del proyecto. En este sentido, y toda vez que la ejecución del proyecto implica el uso de maquinaria y vehículos que durante su funcionamiento emiten gases de efecto invernadero, se deberá realizar el mantenimiento preventivo, y en su caso correctivo que resulte necesario, para que los vehículos y maquinaria que se utilicen durante el proyecto cumplan con los límites establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) que resulten aplicables dependiendo el tipo de combustible que utilicen (Gasolina- NOM-041-SEMARNAT-2015, diésel NOM-045-SEMARNAT-2017 y/o gas licuado de petróleo NOM-050 SEMARANT-2018).</p> <p>Por otro lado, es importante mencionar que el proyecto no pretende la instalación ni operación de alguna fuente fija de emisión de contaminantes de la atmósfera.</p>
<p>Artículo 28.</p> <p>Las emisiones de olores, gases, así como de partículas sólidas y líquidas a la atmósfera que se generen por fuentes móviles, no deberán exceder los niveles máximos permisibles de emisión que se establezcan en las normas técnicas ecológicas que expida la Secretaría en coordinación con las secretarías de Economía y de Energía, tomando en cuenta los valores de concentración máxima permisible para el ser humano de contaminantes en el ambiente determinados por la Secretaría de Salud.</p>	<p>Siempre que se emitan olores, gases, partículas sólidas o líquidas a la atmósfera, se deberá atender a los límites máximos permisibles de emisión que se establezcan en las normas técnicas ecológicas que la Secretaría expide a tal efecto, en coordinación con las secretarías de Economía y Energía.</p>

3.3.1.2 Ley General de Vida Silvestre

Esta Ley es de orden público e interés social, su objeto es establecer la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los Municipios, en relación con la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en las zonas donde la nación ejerce su soberanía y jurisdicción (Ley General de Vida Silvestre, 2000).

TABLA 18. Vinculación del proyecto con la Ley General de Vida Silvestre.

ARTÍCULO LGVS	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
<p>Artículo 4.</p> <p>Es deber de todos 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.</p>	<p>En observancia de lo que establece este artículo, todo el personal involucrado en la construcción del proyecto en todas sus fases, para que dicho personal conozca la importancia y la responsabilidad de observar en todo momento una actitud de respeto y protección de la vida silvestre, evitando los actos que pudieran dañarla, perturbarla o destruirla, y enfatizando que queda prohibida la caza, captura, comercialización y aprovechamiento de la fauna silvestre existente en el área del proyecto. Se informará al personal de las infracciones y sanciones a las que se hacen acreedores quienes realicen actos que causen la destrucción o daño de la vida silvestre o de su hábitat en</p>



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA ROMPEPICOS DENOMINADA BARRÓN, MUNICIPIO DE SALAMANCA, ESTADO DE GUANAJUATO

ARTÍCULO LGVS	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	<p>contravención de lo establecido en la Ley General de Vida Silvestre (LGVS).</p> <p>Para cumplir con esto, se llevará a cabo una capacitación ambiental que se impartirá al personal involucrado en el proyecto.</p>
<p>Artículo 5.</p> <p>El objetivo de la política nacional en materia de vida silvestre y su hábitat, es su conservación mediante la protección y la exigencia de niveles óptimos de aprovechamiento sustentable, de modo que simultáneamente se logre mantener y promover la restauración de su diversidad e integridad, así como incrementar el bienestar de los habitantes del país.</p>	<p>En función de la ubicación, características y alcances del proyecto, se considera que el mismo no representa una amenaza para la diversidad biológica y funcionalidad del ecosistema en que se inserta, siempre y cuando se lleven a cabo en tiempo y forma la totalidad de las medidas de mitigación y compensación de los impactos negativos generados por el proyecto sobre el ambiente natural. Asimismo, deberán llevarse a cabo en tiempo y forma las acciones encaminadas a prevenir y reducir al mínimo la generación de contaminantes al aire, agua y suelo.</p> <p>Es importante mencionar que el proyecto contempla la ejecución de un programa de rescate y reubicación de fauna, así como la ejecución de un programa de reforestación con especies nativas con lo cual se contribuiría a generar nichos ecológicos que pueden ser aprovechados por la fauna.</p>
<p>Artículo 122.</p> <p>Son infracciones a lo establecido en esta Ley:</p> <p>I. Realizar cualquier acto que cause la destrucción o daño de la vida silvestre o de su hábitat, en contravención de lo establecido en la presente Ley.</p> <p>XXIII. Realizar actos que contravengan las disposiciones de trato digno y respetuoso a la fauna silvestre, establecidas en la presente Ley y en las disposiciones que de ella se deriven.</p>	<p>Se instruirá al todo el personal a pie de obra, para que conozca la responsabilidad y obligación de evitar en todo momento realizar actos u omisiones que resultasen en alguna de las infracciones establecidas por este artículo.</p>

3.3.1.3 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

De acuerdo con lo que esta Ley establece en su artículo 1°, ésta es reglamentaria de lo que dispone la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en lo que se refiere a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de los residuos en el territorio nacional, sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente sano y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación (LGPGIR, 2003).

TABLA 19. Vinculación del proyecto con la LGPGIR.

ARTÍCULO - LGPGIR	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
<p>Artículo 16.</p> <p>La clasificación de un residuo como peligroso, se establecerá en las normas oficiales mexicanas que especifiquen la forma de determinar sus características, que incluyan los listados de los mismos y fijen los límites de</p>	<p>Los residuos peligrosos que se generen durante las distintas fases del proyecto se deberán identificar y clasificar de acuerdo con lo establecido por este artículo.</p>



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA ROMPEPICOS DENOMINADA BARRÓN, MUNICIPIO DE SALAMANCA, ESTADO DE GUANAJUATO

ARTÍCULO - LGPGIR	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
<p>concentración de las sustancias contenidas en ellos, con base en los conocimientos científicos y las evidencias acerca de su peligrosidad y riesgo.</p>	
<p>Artículo 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.</p>	<p>Se observará lo establecido en la NOM-052-SEMARNAT-2005, para determinar la clasificación de los residuos como peligrosos.</p>
<p>Artículo 40. Los residuos peligrosos deberán ser manejados conforme a lo dispuesto en la presente Ley, su Reglamento, las normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones que de este ordenamiento se deriven.</p>	<p>Se observará lo establecido en la NOM-052-SEMARNAT-2005, para determinar la clasificación de los residuos como peligrosos.</p> <p>Es importante mencionar que para el desarrollo de esta obra se implementará un Programa permanente de recolección de residuos peligrosos y no peligrosos, con la finalidad de reducir la cantidad de residuos que se hayan en la zona y capacitar al personal sobre el manejo adecuado de los residuos.</p>
<p>Artículo 41. Los generadores de residuos peligrosos y los gestores de este tipo de residuos, deberán manejarlos de manera segura y ambientalmente adecuada conforme a los términos señalados en esta Ley.</p>	<p>El manejo de los residuos que resulten clasificados como peligrosos se hará conforme a lo establecido en la presente Ley, su Reglamento y las Normas Oficiales Mexicanas. De la misma manera, siempre que se contraten los servicios de un gestor de residuos peligrosos, se deberá asegurar que éste cuente con la debida autorización vigente por parte de la Secretaría para proveer tal servicio.</p>
<p>Artículo 42. Los generadores y demás poseedores de residuos peligrosos podrán contratar los servicios de manejo de estos residuos con empresas o gestores autorizados para tales efectos por la Secretaría, o bien transferirlos a industrias para su utilización como insumos dentro de sus procesos, cuando previamente haya sido hecho del conocimiento de esta dependencia, mediante un plan de manejo para dichos insumos, basado en la minimización de sus riesgos.</p> <p>La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contraten los servicios de manejo y disposición final de residuos peligrosos por empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas, independientemente de la responsabilidad que tiene el generador.</p> <p>Los generadores de residuos peligrosos que transfieran éstos a empresas o gestores que presten los servicios de manejo, deberán cerciorarse ante la Secretaría que cuentan con las autorizaciones respectivas y vigentes, en caso contrario serán responsables de los daños que ocasione su manejo.</p>	<p>Siempre que se contraten los servicios de empresas o gestores para el manejo de residuos peligrosos, se deberá cerciorar que dichas empresas cuentan con la debida autorización vigente expedida por la secretaria, para llevar a cabo ese servicio.</p>



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA ROMPEPICOS DENOMINADA BARRÓN, MUNICIPIO DE SALAMANCA, ESTADO DE GUANAJUATO

ARTÍCULO - LGPGIR	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
<p>Artículo 43. Las personas que generen o manejen residuos peligrosos deberán notificarlo a la Secretaría o a las autoridades correspondientes de los gobiernos locales, de acuerdo con lo previsto en esta Ley y las disposiciones que de ella se deriven.</p>	<p>Se deberá notificar a la Secretaría o a las autoridades estatales correspondientes cuando se generen o manejen residuos peligrosos.</p>
<p>Artículos 44. Los generadores de residuos peligrosos tendrán las siguientes categorías: I. Grandes generadores; II. Pequeños generadores, y III. Microgeneradores.</p>	<p>De acuerdo con las características del proyecto, se podrán generar residuos considerados como peligrosos, en el rango de volumen que corresponde a un microgenerador (entre 1 y 400kg anuales). En este sentido, se deberá atender a las obligaciones que a esta clasificación corresponden.</p>
<p>Artículos 45. Los generadores de residuos peligrosos deberán identificar, clasificar y manejar sus residuos de conformidad con las disposiciones contenidas en esta Ley y en su Reglamento, así como en las normas oficiales mexicanas que al respecto expida la Secretaría. En cualquier caso, los generadores deberán dejar libres de residuos peligrosos y de contaminación que pueda representar un riesgo a la salud y al ambiente, las instalaciones en las que se hayan generado éstos, cuando se cierren o se dejen de realizar en ellas las actividades generadoras de tales residuos.</p>	<p>En lo que respecta a la identificación, clasificación y manejo de los residuos peligrosos que se generen se atenderá a estos artículos. Asimismo, al término de la actividad generadora de residuos peligrosos, se deberá dejar libres de este tipo de residuos y contaminación aquellas instalaciones en donde se hubieren generado y almacenado temporalmente.</p>
<p>Artículo 48. Las personas consideradas como microgeneradores de residuos peligrosos están obligadas a registrarse ante las autoridades competentes de los gobiernos de las entidades federativas o municipales, según corresponda; sujetar a los planes de manejo los residuos peligrosos que generen y que se establezcan para tal fin y a las condiciones que fijen las autoridades de los gobiernos de las entidades federativas y de los municipios competentes; así como llevar sus propios residuos peligrosos a los centros de acopio autorizados o enviarlos a través de transporte autorizado, de conformidad con las disposiciones legales aplicables. El control de los microgeneradores de residuos peligrosos, corresponderá a las autoridades competentes de los gobiernos de las entidades federativas y municipales, de conformidad con lo que establecen los artículos 12 y 13 del presente ordenamiento.</p>	<p>En función de que la generación de residuos peligrosos durante el proyecto se estima será por debajo de lo 400kg anuales, y considerando lo que establece el Artículo 42, Fracción III del Reglamento de la presente Ley, el proyecto se categoriza como micro generador, en función de lo cual, puede transportar los residuos peligroso que genera, debidamente embalados, a el centro de acopio autorizados, de acuerdo con lo que establece el último párrafo del artículo 85 del referido Reglamento. Así mismo se deberá dar el aviso respectivo ante las autoridades competentes.</p>
<p>Artículo 54. Se deberá evitar la mezcla de residuos peligrosos con otros materiales o residuos para no contaminarlos y no provocar reacciones, que puedan poner en riesgo la salud, el ambiente o los recursos naturales. La Secretaría establecerá los procedimientos a seguir para determinar la incompatibilidad entre un residuo peligroso y otro material o residuo.</p>	<p>En todo momento, el manejo de los residuos peligrosos generados deberá evitar su mezcla.</p>
<p>Artículo 55. La Secretaría determinará en el Reglamento y en las normas oficiales mexicanas, la forma de manejo que se</p>	<p>Los embalajes y envases que se utilicen para el almacenamiento y transporte de residuos peligrosos no deberán ser utilizados para un fin diferente al mismo. Asimismo, dichos envases y</p>



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA ROMPEPICOS DENOMINADA BARRÓN, MUNICIPIO DE SALAMANCA, ESTADO DE GUANAJUATO

ARTÍCULO - LGPGIR	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
<p>dará a los envases o embalajes que contuvieron residuos peligrosos y que no sean reutilizados con el mismo fin ni para el mismo tipo de residuo, por estar considerados como residuos peligrosos.</p> <p>Asimismo, los envases y embalajes que contuvieron materiales peligrosos y que no sean utilizados con el mismo fin y para el mismo material, serán considerados como residuos peligrosos, con excepción de los que hayan sido sujetos a tratamiento para su reutilización, reciclaje o disposición final.</p> <p>En ningún caso, se podrán emplear los envases y embalajes que contuvieron materiales o residuos peligrosos, para almacenar agua, alimentos o productos de consumo humano o animal.</p>	<p>embalajes deberán ser manejados y dispuestos como residuos peligrosos cuando ya no se utilicen.</p>
<p>Artículo 56.</p> <p>La Secretaría expedirá las normas oficiales mexicanas para el almacenamiento de residuos peligrosos, las cuales tendrán como objetivo la prevención de la generación de lixiviados y su infiltración en los suelos, el arrastre por el agua de lluvia o por el viento de dichos residuos, incendios, explosiones y acumulación de vapores tóxicos, fugas o derrames.</p> <p>Se prohíbe el almacenamiento de residuos peligrosos por un periodo mayor de seis meses a partir de su generación, lo cual deberá quedar asentado en la bitácora correspondiente. No se entenderá por interrumpido este plazo cuando el poseedor de los residuos cambie su lugar de almacenamiento. Procederá la prórroga para el almacenamiento cuando se someta una solicitud al respecto a la Secretaría cumpliendo los requisitos que establezca el Reglamento.</p>	<p>El almacén temporal de residuos peligrosos deberá cumplir con las características que menciona el presente artículo.</p>
<p>Artículo 95.</p> <p>La regulación de la generación y manejo integral de los residuos sólidos urbanos y los residuos de manejo especial se llevará a cabo conforme a lo que establezca la presente Ley, las disposiciones emitidas por las legislaturas de las entidades federativas y demás disposiciones aplicables.</p>	<p>En relación con los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, se atenderá a lo que dispone este artículo respecto a la atención de las disposiciones que al efecto dicten las autoridades tanto estatales como municipales.</p>

3.3.1.3.1 Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

Este ordenamiento es reglamentario de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, siendo de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y en las zonas donde la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Su aplicación corresponde al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. La Secretaría ejercerá las atribuciones contenidas en el presente ordenamiento, incluidas las disposiciones relativas a la inspección, vigilancia y sanción, por conducto de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, cuando se trate de las obras, instalaciones o actividades de dicho sector y, cuando se trate de actividades distintas a dicho sector, la Secretaría ejercerá la atribuciones



correspondientes a través de las unidades administrativas que defina su reglamento interior. (Reglamento LGPGIR, 2006).

TABLA 20. Vinculación del proyecto con el Reglamento de la LGPGIR.

ARTÍCULO – REGLAMENTO LGPGIR	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
<p>Artículo 35. Los residuos peligrosos se identificarán de acuerdo a lo siguiente: 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: a) Listados de los residuos por características de peligrosidad: corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad e inflamabilidad o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad; agrupados por fuente específica y no específica; por ser productos usados, caducos, fuera de especificación o retirados del comercio y que se desechen; o por tipo de residuo sujeto a condiciones particulares de manejo. La Secretaría considerará la toxicidad crónica, aguda y ambiental que les confieran peligrosidad a dichos residuos, y b) Criterios de caracterización y umbrales que impliquen un riesgo al ambiente por corrosividad, reactividad, explosividad, inflamabilidad, toxicidad o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, y 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. Los residuos peligrosos listados por alguna condición de corrosividad, reactividad, explosividad e inflamabilidad señalados en la fracción II inciso a) de este artículo, se considerarán peligrosos, sólo si exhiben las mencionadas características en el punto de generación, sin perjuicio de lo previsto en otras disposiciones jurídicas que resulten aplicables.</p>	<p>Se deberán identificar los residuos peligrosos de acuerdo con lo que establece el presente artículo.</p>
<p>Artículo 42. Atendiendo a las categorías establecidas en la Ley, los generadores de residuos peligrosos son: I. Gran generador: el que realiza una actividad que genere una cantidad igual o superior a diez toneladas en peso bruto total de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida; II. Pequeño generador: el que realice una actividad que genere una cantidad mayor a cuatrocientos kilogramos y menor a diez toneladas en peso bruto total de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida, y III. Microgenerador: el establecimiento industrial, comercial o de servicios que genere una cantidad de hasta cuatrocientos kilogramos de residuos peligrosos</p>	<p>Toda vez que el volumen previsto de generación de residuos peligrosos es menor a los 400 kg anuales, el proyecto se categoriza como microgenerador, en función de lo que establece este artículo.</p>



ARTÍCULO – REGLAMENTO LGPGIR	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
<p>al año o su equivalente en otra unidad de medida. Los generadores que cuenten con plantas, instalaciones, establecimientos o filiales dentro del territorio nacional y en las que se realice la actividad generadora de residuos peligrosos, podrán considerar los residuos peligrosos que generen todas ellas para determinar la categoría de generación.</p>	
<p>Artículo 68. Los generadores que por algún motivo dejen de generar residuos peligrosos deberán presentar ante la Secretaría un aviso por escrito que contenga el nombre, denominación o razón social, número de registro o autorización, según sea el caso, y la explicación correspondiente. Cuando se trate del cierre de la instalación, los generadores presentarán el aviso señalado en el párrafo anterior, proporcionando además la siguiente información:</p> <p>I. Los microgeneradores de residuos peligrosos indicarán solamente la fecha prevista para el cierre de sus instalaciones o suspensión de la actividad generadora de sus residuos o en su caso notificarán que han cerrado sus instalaciones.</p> <p>Los generadores de residuos peligrosos manifestarán en el aviso, bajo protesta de decir verdad, que la información proporcionada es correcta. Lo dispuesto en el presente artículo es aplicable para los prestadores de servicios de manejo de residuos peligrosos, con excepción de los que prestan el servicio de disposición final de este tipo de residuos.</p>	<p>Cuando se dejen de generar residuos peligrosos se deberá presentar ante la Secretaría el aviso correspondiente.</p>
<p>Artículo 83. El almacenamiento de residuos peligrosos por parte de microgeneradores se realizará de acuerdo con lo siguiente:</p> <p>I. En recipientes identificados considerando las características de peligrosidad de los residuos, así como su incompatibilidad, previniendo fugas, derrames, emisiones, explosiones e incendios;</p> <p>II. En lugares que eviten la transferencia de contaminantes al ambiente y garantice la seguridad de las personas de tal manera que se prevengan fugas o derrames que puedan contaminar el suelo, y</p> <p>III. Se sujetará a lo previsto en las normas oficiales mexicanas que establezcan previsiones específicas para la microgeneración de residuos peligrosos.</p>	<p>Cuando se generen residuos peligrosos y deban ser almacenados temporalmente, se deberá atender a los tiempos máximos y condiciones de almacenamiento que establece estos artículos.</p>
<p>Artículo 84. Los residuos peligrosos, una vez captados y envasados, deben ser remitidos al almacén donde no podrán permanecer por un periodo mayor a seis meses.</p>	<p>El almacenamiento de residuos peligrosos de forma temporal no deberá exceder un periodo de 6 meses.</p>
<p>Artículo 85. Los microgeneradores que decidan transportar en sus propios vehículos los residuos peligrosos que generen a un centro de acopio autorizado, deberán identificar claramente los residuos peligrosos, envasándolos o empaquetándolos en recipientes seguros que eviten</p>	<p>Como microgenerador de residuos peligrosos se podrán transportar los residuos peligrosos en vehículos propios hacia un centro de acopio autorizado, debidamente envasados y etiquetados en recipientes seguros, sin exceder los 200 kilogramos por viaje.</p>



ARTÍCULO – REGLAMENTO LGPGIR	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
cualquier tipo de derrame. El embarque de residuos peligrosos no deberá rebasar, por viaje y por generador, los 200 kilogramos de peso neto o su equivalente en otra unidad de medida.	
Artículo 87. Los envases que hayan estado en contacto con materiales o residuos peligrosos podrán ser reutilizados para contener el mismo tipo de materiales o residuos peligrosos u otros compatibles con los envasados originalmente, siempre y cuando dichos envases no permitan la liberación de los materiales o residuos peligrosos contenidos en ellos.	Los envases utilizados para el manejo y transporte de los residuos peligrosos generados se reutilizarán siempre y cuando mantengan las características indispensables para evitar la liberación de los materiales y/o residuos peligrosos que debieran contener. Una vez terminada su vida útil, dichos envases deberán ser manejados y dispuestos como residuos peligrosos.

3.3.1.4 Ley de Aguas Nacionales

Esta ley es reglamentaria del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de aguas nacionales. Sus disposiciones son de observancia obligatoria en todo el territorio nacional, así como de carácter de público e interés social. El objeto de la Ley de Aguas Nacionales es regular la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales, su control y distribución, así como la preservación de su calidad y cantidad para lograr su desarrollo integral sustentable (LAN, 1992).

TABLA 21. Vinculación del proyecto con la LAN.

ARTÍCULO – LAN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
Artículo 7. Se declara de utilidad pública: VII. El mejoramiento de la calidad de las aguas residuales, la prevención y control de su contaminación, la recirculación y el reúso de dichas aguas, así como la construcción y operación de obras de prevención, control y mitigación de la contaminación del agua, incluyendo plantas de tratamiento de aguas residuales.	En observancia de lo que establece este artículo, como medidas para prevenir la contaminación del agua, se contemplan distintas acciones, entre las que se encuentra la colocación de contenedores con tapa en los frentes de trabajo, y la capacitación del personal a pie de obra, para que deposite en dichos contenedores los residuos sólidos urbanos que genere, y de esta manera se evite que por efecto de disolución o arrastre dichos residuos pudieran contaminar algún escurrimiento o cauce hidrológicos de la zona. Asimismo, es importante señalar que el proyecto no pretende la descarga de aguas residuales, en este sentido, durante los trabajos de construcción se contratarán los servicios de sanitarios portátiles, contratando a un proveedor de dicho servicio que garantice dar una adecuada disposición final a los desechos. La totalidad de las acciones de prevención y mitigación de los impactos del proyecto al componente agua se pueden consultar a detalle en el capítulo 6 de la presente manifestación de impacto ambiental.
Artículo 86 BIS 2. Se prohíbe arrojar o depositar en los cuerpos receptores y zonas federales, en contravención a las disposiciones legales y reglamentarias en materia ambiental, basura, materiales, lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales y demás desechos o residuos que, por efecto de disolución o arrastre, contaminen las aguas	Se instruirá a todo el personal involucrado en el proyecto para que el mismo evite arrojar o depositar en el cauce del río y zonas federales: basura, materiales, lodos u otros desechos o residuos que, por efecto de disolución o arrastre, pudieran contaminar el cauce del río y las zonas aledañas. Por otro lado, es importante mencionar que no se pretende la descarga de aguas residuales, ni contaminantes en el suelo, subsuelo, corrientes o depósitos de agua.



ARTÍCULO – LAN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
de los cuerpos receptores, así como aquellos desechos o residuos considerados peligrosos en las Normas Oficiales Mexicanas respectivas. Se sancionará en términos de Ley a quien incumpla esta disposición.	Cabe señalar que actualmente la calidad del agua de la corriente intermitente esta alterada por la cantidad de residuos orgánicos e inorgánicos que se ubican sobre su cauce. Considerando lo anterior, se pretende realizar una limpieza general del sitio a través del Programa permanente de recolección de residuos peligrosos y no peligrosos, además de instalar una malla de polietileno en forma paralela a la corriente con la finalidad de que los sedimentos no se deslicen hacia esta ya sea provocado por acciones del viento o lluvia.

3.3.1.5 Ley General de Cambio Climático

De acuerdo con lo que establece en su artículo 1, la presente Ley es de orden público, interés general y observancia en todo el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. El objeto de esta Ley es establecer las disposiciones para enfrentar los efectos adversos del cambio climático. Es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de protección al ambiente, desarrollo sustentable, preservación y restauración del equilibrio ecológico. (LGCC, 2012).

TABLA 22. Vinculación del proyecto con la LGCC.

ARTÍCULO - LGCC	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
<p>Artículo 26. En la formulación de la política nacional de cambio climático se observarán los principios de:</p> <p>VIII. Responsabilidad ambiental, quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar al medio ambiente, estará obligado a prevenir, minimizar, mitigar, reparar, restaurar y, en última instancia, a la compensación de los daños que cause;</p> <p>XI. Conservación de los ecosistemas y su biodiversidad, dando prioridad a los humedales, manglares, arrecifes, dunas, zonas y lagunas costeras, que brindan servicios ambientales, fundamental para reducir la vulnerabilidad, y</p> <p>XII. Compromiso con la economía y el desarrollo económico nacional, para lograr la sustentabilidad sin vulnerar su competitividad frente a los mercados internacionales.</p>	<p>En observancia a lo que establece este artículo, y como medida para reducir al mínimo la emisión de contaminantes, así como los impactos negativos sobre el ambiente, se deberán llevar a cabo en tiempo y forma las medidas tanto preventivas como de mitigación y compensación de los impactos al ambiente que se describen en el capítulo 6 de la presente Manifestación de Impacto Ambiental.</p>

3.3.1.6 Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

Esta Ley es reglamentaria del artículo 27 constitucional, sus disposiciones son de orden e interés público, así como de observancia general en todo el territorio nacional. El objeto de la LGDFS es regular y fomentar el manejo integral y sustentable de los territorios forestales, la conservación, protección, restauración, producción, ordenación, cultivo, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas forestales del país y sus recursos, así como distribuir las competencias que en materia forestal correspondan a la Federación, las Entidades



Federativas, Municipios y Demarcaciones Territoriales de la Ciudad de México (LGDFS, 2018).

TABLA 23. Vinculación del proyecto con la LGDFS.

ARTÍCULO - LGDFS	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
<p>Artículo 3. Son objetivos específicos de esta Ley: VII. Recuperar y desarrollar bosques en terrenos forestales degradados y terrenos preferentemente forestales, para que cumplan con la función de conservar suelos y aguas, además de dinamizar el desarrollo rural;</p>	<p>En relación con lo que dispone este artículo, se tiene contemplada la ejecución de un programa de reforestación con especies nativas de la zona.</p>
<p>Artículo 4. Se declara de utilidad pública: I. La conservación, protección y restauración de los ecosistemas forestales y sus elementos, así como de las cuencas hidrográficas.</p>	<p>Toda vez que el proyecto requiere cambio de uso de suelo en terrenos forestales, se deberá presentar en tiempo y forma el correspondiente Estudio Técnico Justificativo, para su evaluación por parte de la autoridad competente</p>
<p>Artículo 7. Para los efectos de esta Ley se entenderá por: VI. Cambio de uso del suelo en terreno forestal: La remoción total o parcial de la vegetación forestal de los terrenos forestales arbolados o de otros terrenos forestales para destinarlos o inducirlos a actividades no forestales; LXXI. Terreno forestal: Es el que está cubierto por vegetación forestal o vegetación secundaria nativa, y produce bienes y servicios forestales; LXXX. Vegetación forestal: Es 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.</p>	<p>Toda vez que, para la ejecución del proyecto se requiere la remoción de vegetación en terrenos forestales, se deberá presentar en tiempo y forma el correspondiente Estudio Técnico Justificativo.</p>
<p>Artículo 93. La Secretaría autorizará el cambio de uso de suelo en terrenos forestales por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos cuyo contenido se establecerá en el Reglamento, los cuales demuestren que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga, y que la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiguen en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal. En las autorizaciones de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, la Secretaría deberá dar respuesta debidamente fundada y motivada a las opiniones técnicas emitidas por los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate. Las autorizaciones que se emitan deberán integrar un programa de rescate y reubicación de especies de la flora y fauna afectadas y su adaptación al nuevo hábitat conforme se establezca en el Reglamento. Dichas autorizaciones deberán sujetarse a lo que, en su caso, dispongan los programas de ordenamientos ecológicos correspondientes, las Normas Oficiales Mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables.</p>	<p>Toda vez que el proyecto en comento requiere cambio de uso de suelo en terrenos forestales, se deberá presentar en tiempo y forma el correspondiente Estudio Técnico Justificativo ante la autoridad competente.</p>



3.3.1.7 Normas Oficiales Mexicanas

De acuerdo con la fracción XI del artículo 3 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, las Normas Oficiales Mexicanas son “regulaciones técnicas de observancia obligatoria, expedidas por las dependencias competentes, conforme a las finalidades establecidas en el artículo 40, que establece reglas, especificaciones, atributos, directrices, características o prescripciones aplicables a un producto, proceso, instalación, sistema, actividad, servicio o método de producción u operación, así como aquellas relativas a terminología, simbología, embalaje, marcado o etiquetado y las que se refieran a su cumplimiento o aplicación”(Ley Federal sobre Metrología y Normalización, 1992).

TABLA 24. Vinculación del proyecto con las Normas Oficiales Mexicanas.

NORMA OFICIAL MEXICANA	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
<p>NOM-080-SEMARNAT-1994. Norma Oficial Mexicana que establece los 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.</p>	<p>En observancia de lo que establece la presente norma, deberá realizarse el mantenimiento preventivo y en su caso correctivo que sea necesario a los vehículos que se utilicen para el desarrollo del proyecto, con el fin de cumplir con los límites máximos de emisión de ruido establecidos en esta norma.</p>
<p>NOM-041-SEMARNAT-2015. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.</p>	<p>Se deberá realizar el mantenimiento preventivo y en su caso correctivo que resulte necesario a los vehículos que se utilicen, para cumplir lo establecido en esta norma.</p>
<p>NOM-045-SEMARNAT-2017. Norma Oficial Mexicana, Protección Ambiental. Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.</p>	<p>Deberá realizarse el mantenimiento preventivo y en su caso correctivo, a todos los vehículos que utilicen diésel como combustible, para cumplir establecido en esta norma.</p>
<p>NOM-050 SEMARANT-2018. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos.</p>	<p>Se deberá realizar el mantenimiento preventivo y en su caso correctivo a los vehículos que utilicen gas licuado de petróleo, gas natural y otros combustibles alternos como combustible, para que las emisiones de gases contaminantes que emitan se encuentren por debajo de los límites máximos permitidos por esta norma.</p>
<p>NOM-052-SEMARNAT-2005. Establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.</p>	<p>Siempre que se generen residuos peligrosos, se atenderá en todo momento al manejo, transporte y disposición que marca esta norma.</p>
<p>NOM-054- SEMARNAT-1993. Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-1993.</p>	<p>Siempre que se generen residuos peligrosos, se deberá atender a las determinaciones de incompatibilidad entre dichos residuos, establecidas en la presente norma, para un correcto manejo, transporte y almacenamiento.</p>
<p>NOM-059-SEMARNAT-2010. Determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial y que establece especificaciones para su protección.</p>	<p>En el caso de la flora, se registraron 3 especies listadas en la categoría de amenazadas (A): <i>Mammillaria schiedeana</i> (Biznaga de Metztitlán), <i>Coryphantha elephantidens</i> (Biznaga) y <i>Erythrina coralloides</i> (Colorín). Y 2 en la categoría de sujetas a protección especial (Pr:</p>



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA ROMPEPICOS DENOMINADA BARRÓN, MUNICIPIO DE SALAMANCA, ESTADO DE GUANAJUATO

NORMA OFICIAL MEXICANA	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	<p><i>Mammillaria parkinsonii</i> (Biznaga de Aréola Dorada) y <i>Cupressus lusitanica</i> (Cedro Blanco).</p> <p>En relación con la flora arriba listada, el proyecto contempla una serie de medidas y actividades para prevenir, reducir al mínimo y compensar los impactos negativos al ambiente que se prevé sean generados por su ejecución, entre las que se encuentra la capacitación del personal involucrado en la construcción de la presa rompepicos "Barrón", para que conozca la importancia y la responsabilidad de observar en todo momento una actitud de respeto y protección de la vida silvestre, evitando los actos que pudieran dañarla, perturbarla o destruirla, se les dará mayor énfasis a aquellas especies que estén catalogadas en esta norma.</p> <p>Por otro lado, se prevé la ejecución de un programa de reforestación con especies nativas en una proporción 3:1 respecto a la superficie de cobertura vegetal que se deberá remover. Las acciones de reforestación contribuirán a regenerar la cobertura vegetal de la zona propiciando ambientes propicios para ser colonizados por las especies que se encontraron listadas en esta norma.</p> <p>En cuanto a la fauna, se registraron 2 especies listadas en esta norma en la categoría de amenazada (A): <i>Thamnophis cyrtopsis</i> (Culebra Lineada de Bosque) y <i>Anas diazi</i> (Pato Mexicano). Y 4 especies sujetas a protección especial (Pr): <i>Lithobates berlandieri</i> (Rana Leopardo), <i>Kinosternon integrum</i> (Tortuga Pecho Quebrado Mexicana), <i>Crotalus molossus</i> (Cascabel de Cola Negra) y <i>Cyrtonyx montezumae</i> (Codorniz de Moctezuma).</p> <p>Como medidas para prevenir, y reducir al mínimo los impactos negativos que se prevé sean generados por el proyecto sobre la fauna, especialmente las especies listadas en esta norma, se prevén distintas acciones entre las que se encuentra, previo al inicio de los trabajos, el ahuyentamiento, y en su caso rescate y reubicación de ejemplares de fauna, con especial énfasis en los que se encuentran listados en esta norma. Para llevar a cabo lo anterior, realizará una búsqueda dirigida, la cual consistirá en explorar en los microhábitats conocidos (levantando restos vegetales, rocas, buscando debajo de troncos o rocas, sobre árboles, etc.), abarcando todos los posibles sitios en los que puedan encontrarse individuos faunísticos, los cuales se rescatarán para ser reubicados en sitios previamente seleccionados. Se contará con un biólogo especialista en el manejo de fauna con experiencia, el cual identificará y manejará adecuadamente a los organismos. Los ejemplares para reubicar serán liberados en sitios ubicados a no más de 1 km del lugar donde fueron rescatados y que presenten condiciones ambientales similares a los sitios donde se realizó su captura.</p> <p>En el caso de la ornitofauna, no se realizarán actividades de rescate, sólo observaciones, para detectar nidos en</p>



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA ROMPEPICOS DENOMINADA BARRÓN, MUNICIPIO DE SALAMANCA, ESTADO DE GUANAJUATO

NORMA OFICIAL MEXICANA	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	<p>funcionamiento e impedir el inicio, construcción y ocupación de nidos (perturbación controlada) de especies endémicas o en alguna categoría de riesgo (NOM-059-SEMARNAT-2010). Asimismo, se evitarán los trabajos en época de reproducción, sobre todo en casos de especies con alto valor para la región.</p> <p>Aunado a lo anterior, se prevé la capacitación del personal involucrado en la construcción del proyecto en todas sus fases, para que dicho personal conozca la importancia y la responsabilidad de observar en todo momento una actitud de respeto y protección de la vida silvestre, evitando los actos que pudieran dañarla, perturbarla o destruirla, y enfatizando que queda prohibida la caza, captura, comercialización y aprovechamiento de la fauna silvestre existente en el área del proyecto. Se informará al personal de las infracciones y sanciones a las que se hacen acreedores quienes realicen actos que causen la destrucción o daño de la vida silvestre o de su hábitat en contravención de lo establecido en la Ley General de Vida Silvestre (LGVVS).</p>

3.3.2 Leyes y Reglamentos Estatales

3.3.2.1 Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato.

De acuerdo con lo que establece su artículo 1°, las disposiciones de este Código son de orden público e interés social, y tienen por objeto establecer las normas, principios y bases para, entre otras cosas, el ordenamiento y administración sustentable del territorio del Estado de Guanajuato, con pleno respeto a los derechos humanos, la conservación y restauración de los espacios naturales del Estado de Guanajuato, y la fundación, consolidación, mejoramiento, conservación y crecimiento de los centros de población y asentamientos humanos, garantizando en todo momento la protección y el acceso equitativo a los espacios públicos, la seguridad y protección civil de sus habitantes, previniendo los riesgos naturales y antropogénicos derivados de los asentamientos humanos, así como el fortalecimiento de la resiliencia urbana.

A continuación, se presenta la vinculación del proyecto con las disposiciones del Código Territorial para el Estado y los Municipio de Guanajuato.

TABLA 25. Vinculación con el Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato.

CÓDIGO TERRITORIAL PARA EL ESTADO Y LOS MPOS. DE GUANAJUATO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
<p>Artículo 265. El Ejecutivo del Estado y los ayuntamientos fomentarán la coordinación de acciones, proyectos e inversiones entre los sectores público, social y privado para:</p>	<p>En relación con lo que establece este artículo, y toda vez que el proyecto se constituye como una inversión en infraestructura pública, el mismo coincide con el tipo de proyectos que, de acuerdo con este artículo, son apoyados por el Ejecutivo Estatal y los Ayuntamientos.</p>



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA ROMPEPICOS DENOMINADA BARRÓN, MUNICIPIO DE SALAMANCA, ESTADO DE GUANAJUATO

CÓDIGO TERRITORIAL PARA EL ESTADO Y LOS MPOS. DE GUANAJUATO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
<p>V. La canalización de inversiones en provisiones y reservas territoriales, así como en el desarrollo de infraestructura pública y equipamiento urbano;</p> <p>VII. La satisfacción de las necesidades complementarias en infraestructura y equipamiento urbano, generadas por las inversiones y obras federales, estatales y municipales;</p>	
<p>Artículo 266. La protección al paisaje y la regulación de la imagen urbana se regirán por los siguientes principios:</p> <p>I. Eficiencia: promover que las medidas, proyectos y acciones en materia de paisaje e imagen urbana, tiendan a las soluciones más adecuadas para la operación y funcionamiento de los centros de población y de las vías de comunicación ubicadas en el territorio del Estado;</p>	<p>El impacto al paisaje que pudiera provocar el proyecto no es significativo, no obstante, para reducir al mínimo la afectación a la calidad paisajística de la zona, se deberán implementar las acciones de mitigación de los impactos ambientales, que se detallan en el capítulo 6 la presente MIA-R. Aunado a lo anterior, se deberán tomar las medidas preventivas y en su caso correctivas que sean necesarias para controlar y reducir la generación de contaminantes.</p>

3.3.2.2 Ley para la Protección y Preservación del Ambiente del Estado de Guanajuato

De acuerdo con lo que esta Ley establece en su primer artículo, la misma es de orden público e interés social y tiene por objeto propiciar el desarrollo sustentable, la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como regular las acciones tendientes a proteger el ambiente en el Estado de Guanajuato.

TABLA 26. Vinculación del proyecto con las disposiciones de la Ley para la Protección y Preservación del Ambiente del Estado de Guanajuato.

LEY PARA LA PROTECCIÓN Y PRESERVACIÓN DEL AMBIENTE DEL ESTADO DE GUANAJUATO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
<p>Artículo 109. En todas las emisiones a la atmósfera deberán observarse las previsiones de esta Ley, y las disposiciones reglamentarias que de ella emanen, así como las normas oficiales mexicanas expedidas por la Federación. Se prohíbe emitir contaminantes a la atmósfera que ocasionen o puedan ocasionar desequilibrios ecológicos o daños al ambiente y a la salud de la población</p>	<p>En observancia de lo que establece el presente artículo, y con el objetivo de reducir al mínimo la emisión de contaminantes atmosféricos, se deberá realizar el mantenimiento mecánico preventivo y en su caso correctivo que resulte necesario, para que los vehículos y maquinaria que se utilicen durante el proyecto cumplan con los límites establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) que resulten aplicables dependiendo el tipo de combustible que utilicen (Gasolina- NOM-041-SEMARNAT-2015, diésel NOM-045-SEMARNAT-2017 y/o gas licuado de petróleo NOM-050 SEMARANT-2018).</p>
<p>Artículo 117. Queda prohibida la circulación de vehículos automotores que emitan gases, humos, polvos o partículas, cuyos niveles de emisión de contaminantes a la atmósfera rebasen los límites máximos permisibles establecidos en las normas oficiales mexicanas. Los propietarios o poseedores de vehículos automotores que circulen en el territorio del Estado</p>	<p>En observancia de lo que establece el presente artículo, y con el objetivo de reducir al mínimo la emisión de contaminantes atmosféricos, se deberá realizar el mantenimiento mecánico preventivo y en su caso correctivo que resulte necesario, para que los vehículos y maquinaria que se utilicen durante el proyecto cumplan con los límites establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) que resulten</p>



LEY PARA LA PROTECCIÓN Y PRESERVACIÓN DEL AMBIENTE DEL ESTADO DE GUANAJUATO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
<p>están obligados a cumplir con los límites de emisiones contaminantes establecidos en la normatividad aplicable. Para ello deberán:</p> <p>I. Realizar el mantenimiento regular de sus vehículos automotores a efecto de mantenerlos en buenas condiciones de funcionamiento y dentro de los límites de emisiones permitidos en la normatividad aplicable;</p> <p>II. Someter sus vehículos automotores a la verificación de emisiones contaminantes, en los centros de verificación autorizados, dentro del periodo que les corresponda, en los términos del Programa Estatal de Verificación Vehicular que para el efecto expida el Instituto de Ecología del Estado; y</p> <p>III. Observar las medidas y restricciones que las autoridades competentes dicten para prevenir y controlar emergencias y contingencias ambientales, así como para mejorar la vialidad.</p>	<p>aplicables dependiendo el tipo de combustible que utilicen (Gasolina- NOM-041-SEMARNAT-2015, diésel NOM-045-SEMARNAT-2017 y/o gas licuado de petróleo NOM-050 SEMARANT-2018).</p> <p>Así mismo, los vehículos utilizados se deberán someter a verificación de emisiones de contaminantes en los centros de verificación autorizados por el estado de Guanajuato, y se deberán acatar las medidas y restricciones que la autoridad estatal competente dicte para prevenir y controlar emergencias y contingencias ambientales.</p>
<p>Artículo 138.</p> <p>Quedan prohibidas las emisiones de ruidos, olores, vibraciones, energía térmica y lumínica y la generación de contaminación visual, cuando rebasen los límites máximos establecidos en las normas oficiales mexicanas, considerando los valores de concentración máxima permisible para el ser humano, de contaminantes en el ambiente que determine la Secretaría de Salud. El Ejecutivo del Estado y los ayuntamientos, en el ámbito de sus respectivas competencias, adoptarán las medidas para impedir que se transgredan dichos límites y en su caso, aplicarán las sanciones correspondientes.</p> <p>En la construcción de obras o instalaciones que generen energía térmica o lumínica, olores, ruido o vibraciones, así como en la operación o funcionamiento de las existentes, deberán llevarse a cabo acciones preventivas y correctivas para evitar los efectos nocivos de tales contaminantes en el equilibrio ecológico y el ambiente.</p>	<p>Siempre que se genere ruido, olores vibraciones, energía térmica, energía lumínica y contaminación visual; se deberá observar lo establecido en esta Ley y las que resulten aplicables, cumpliendo con los límites establecidos en las mismas, y llevando a cabo las acciones preventivas, y en su caso correctivas, que sean necesarias para evitar los efectos perjudiciales de dichos contaminantes.</p>

3.3.2.3 Ley para la Gestión Integral de Residuos del Estado y los Municipios de Guanajuato

De acuerdo con lo que señala en su artículo 1°, esta Ley es de orden público e interés general y tiene por objeto propiciar el desarrollo sustentable por medio de la regulación, de la generación, valorización y gestión integral de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, así como la prevención de la contaminación y la remediación de suelos contaminados con residuos.



TABLA 27. Vinculación del proyecto con la Ley para la Gestión Integral de Residuos del Estado y los Municipios de Guanajuato.

LEY PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS DEL ESTADO Y LOS MUNICIPIOS DE GUANAJUATO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
<p>Artículo 28. El Ejecutivo del Estado y los ayuntamientos, en la esfera de su competencia, promoverán la participación de los sectores de la sociedad para prevenir la generación, fomentar la valorización y llevar a cabo la gestión integral de residuos, para lo cual:</p> <p>VI. Impulsarán la conciencia ecológica y la aplicación de la presente Ley a través de la realización de acciones conjuntas con la sociedad para la prevención y gestión integral de los residuos,</p>	<p>En observancia de lo que establece este artículo, y para coadyuvar al impulso de la conciencia ecológica en la sociedad guanajuatense, se deberá llevar a cabo en tiempo y forma la capacitación del personal involucrado en el proyecto, sobre la responsabilidad que tiene de observar una actitud de respeto y protección de los recursos naturales y la vida silvestre en todo momento, así como de prevenir y reducir al mínimo la generación de residuos y contaminantes.</p>
<p>Artículo 36. Es obligación de toda persona generadora de residuos sólidos urbanos y de manejo especial:</p> <p>I. Separar y reducir la generación de residuos;</p> <p>II. Fomentar la reutilización y reciclaje de los residuos;</p> <p>III. Cumplir con las disposiciones específicas, criterios, normas y recomendaciones técnicas aplicables al manejo integral de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial;</p>	<p>Se deberá procurar en lo posible la minimización, separación, reutilización y reciclaje de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial que sean generados. Al mismo tiempo se deberá cumplir con la normatividad aplicable al manejo y disposición de los residuos de manejos especial y sólidos urbanos.</p>
<p>Artículo 46. Es responsabilidad de todo generador de residuos sólidos urbanos y de manejo especial, buscar alternativas e implementar acciones para reducir o minimizar la generación o en su caso, procurar la biodegradabilidad de los mismos.</p>	<p>Como generador de residuos sólidos urbanos, y de manejo especial, se deberán buscar formas para reducir al mínimo la generación de dichos residuos, y siempre que sea posible, procurar que los mismos sean biodegradables en el menor tiempo posible.</p>
<p>Artículo 47. Todo generador de residuos deberá llevar a cabo su separación con el objeto de evitar que se mezclen con otros generados en las actividades que realice y prolongar su vida útil.</p>	<p>Como generador de residuos sólidos urbanos y de manejo especial, se deberá realizar una separación de estos para disponerlos de forma que sean susceptibles de reuso o reciclaje.</p>
<p>Artículo 50. Toda persona tendrá la obligación de buscar el mejor aprovechamiento y utilidad de los residuos. Para tal efecto en sus actividades domiciliarias, industriales, comerciales o de servicios buscará reutilizar los residuos que genere.</p>	<p>Siempre que sea posible, se deberán reutilizar los residuos que sean susceptibles de dicho aprovechamiento.</p>
<p>Artículo 54. La recolección de residuos de manejo especial es obligación de sus generadores quienes podrán contratar con una empresa de servicio de manejo la realización de esta etapa.</p>	<p>Siempre que se generen residuos de manejo especial, se podrá contratar a una empresa recolectora para el manejo y disposición de los estos.</p>
<p>Artículo 56. La transportación de residuos sólidos urbanos y de manejo especial en el Estado, se realizará con la</p>	<p>Siempre que se transporten residuos sólidos urbanos o de manejo especial, se deberán obtener previamente las autorizaciones respectivas por parte de las autoridades Estatales y Municipales. Aunado a lo</p>



LEY PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS DEL ESTADO Y LOS MUNICIPIOS DE GUANAJUATO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
<p>autorización de las autoridades estatales y municipales en materia de su competencia.</p> <p>Para la transportación de residuos sólidos urbanos y de manejo especial se deberán considerar:</p> <p>I. Las condiciones necesarias para el transporte, dependiendo del tipo de residuos de que se trate;</p> <p>II. Las medidas de seguridad en el transporte, tanto para el medio ambiente de forma integral, así como prioritariamente la salud humana, y</p> <p>III. Las mejores rutas de transporte, dependiendo de los lugares de salida y destino de los residuos.</p>	<p>anterior, se deberán tomar las medidas de seguridad durante su transporte, tanto para el medio ambiente como para la salud humana, en este sentido se deberán elegir las mejores rutas para su transporte.</p>
<p>Artículo 64.</p> <p>Es responsabilidad de toda persona que genere y maneje residuos, hacerlo de manera que no implique daños a la salud humana ni al ambiente.</p>	<p>Como generador de residuos, se deberán tomar las medidas preventivas y en su caso correctivas que resulten necesarias para evitar y reducir al mínimo la afectación a la salud humana y al ambiente.</p>

3.3.2.4 Ley de Cambio Climático para el Estado de Guanajuato y sus Municipios

De acuerdo con lo que señala en su artículo 1°, esta Ley es de orden público e interés general y tiene por objeto establecer las normas, principios y bases para, entre otros, la participación corresponsable de la sociedad en las acciones de mitigación y adaptación al cambio climático y El fortalecimiento de las capacidades institucionales y sectoriales para enfrentar el cambio climático.

TABLA 28. Vinculación del proyecto con la Ley de Cambio Climático para el Estado de Guanajuato y sus Municipios.

LEY DE CAMBIO CLIMÁTICO PARA EL ESTADO DE GUANAJUATO Y SUS MUNICIPIOS	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
<p>Artículo 49.</p> <p>Los objetivos de la política estatal de mitigación son:</p> <p>I. Promover la protección del medio ambiente, el desarrollo sustentable y el derecho a un medio ambiente sano a través de la mitigación, reducción o compensación de emisiones;</p>	<p>En observancia a lo que establece este artículo, se deberán llevar a cabo las acciones preventivas y en su caso, correctivas, que resulten necesarias para prevenir y reducir al mínimo las emisiones de contaminantes atmosféricos, así como la generación de todo tipo de contaminantes del suelo y agua. Aunado a lo anterior, se deberán ejecutar en tiempo y forma las acciones de mitigación que se describen en el capítulo 6 de la presente manifestación de impacto ambiental.</p>
<p>Artículo 50.</p> <p>En materia de mitigación de gases efecto invernadero, deberán considerarse los criterios siguientes:</p> <p>I. Aminorar los efectos y los impactos generados por el cambio climático, que deterioren la calidad de vida de la población o</p>	<p>Para contribuir a aminorar el efecto del cambio climático, se deberán llevar a cabo las acciones preventivas y en su caso, correctivas, que resulten necesarias para prevenir y reducir al mínimo las emisiones de contaminantes atmosféricos. Al mismo tiempo, para contribuir a la preservación de los ecosistemas se deberán tomar las acciones necesarias para</p>



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA ROMPEPICOS DENOMINADA BARRÓN, MUNICIPIO DE SALAMANCA, ESTADO DE GUANAJUATO

LEY DE CAMBIO CLIMÁTICO PARA EL ESTADO DE GUANAJUATO Y SUS MUNICIPIOS	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
<p>que tengan un impacto negativo en el desarrollo de los ecosistemas;</p> <p>II. La preservación de los ecosistemas y aumento de sumideros de carbono:</p>	<p>prevenir y reducir al mínimo la generación de residuos, así como manejar y disponer los residuos generados en estricto apego a la normatividad aplicable a cada tipo de residuos generado.</p>
<p>Artículo 60. Las dependencias y entidades de la Administración Pública Estatal, los organismos autónomos, el Poder Legislativo, el Poder Judicial, los municipios y la sociedad en general llevarán a cabo las políticas y acciones de la Estrategia Estatal, atendiendo de manera prioritaria a lo siguiente:</p> <p>X. El incremento de la cubierta vegetal nativo y el reforzamiento de la conservación y restauración de las áreas naturales protegidas;</p>	<p>Respecto a la cobertura vegetal, se prevé la ejecución de un programa de reforestación con especies nativas. Las acciones de reforestación contribuirán a regenerar la cobertura vegetal de la zona propiciando ambientes propicios para ser colonizados por las especies que se encontraron listadas en esta norma.</p>

3.3.2.5 Ley para la Protección Animal del Estado de Guanajuato

De acuerdo con lo que establece esta Ley en su Artículo 1°, esta es de orden público e interés social y tiene por objeto, entre otros, regular la protección de los animales domésticos de cualquier acto de maltrato que les cause daño o sufrimiento, promover, a través de la educación y concientización de la sociedad, el respeto, cuidado y consideración hacia los animales domésticos, Instrumentar la política estatal sobre la conservación y aprovechamiento sustentable, así como de información y difusión, en materia de fauna silvestre en congruencia con la política nacional en la materia y Fomentar la participación de los sectores privado y social para el cumplimiento de los objetivos de esta Ley.

TABLA 29. Vinculación del proyecto con la Ley para la Protección Animal del Estado de Guanajuato.

LEY PARA LA PROTECCIÓN ANIMAL DEL ESTADO DE GUANAJUATO.	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
<p>Artículo 14. La política estatal sobre conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat tenderá a su conservación mediante la protección y la exigencia de niveles óptimos de aprovechamiento sustentable, de modo que, simultáneamente, se logre mantener y promover la restauración de su diversidad e integridad.</p>	<p>En observancia de lo que señala este artículo, y para reducir al mínimo las afectaciones a los ecosistemas, así como a las especies que habitan en la zona, se contempla la ejecución de distintas acciones y medidas tanto preventivas como de mitigación y compensación de los impactos adversos que se prevé sean generados por la ejecución del proyecto, mismos que se pueden consultar a detalle en el capítulo 6 de esta MIA-R, entre los que se encuentra la ejecución de acciones de rescate y reubicación de especies de flora y fauna y la capacitación del personal involucrado en la ejecución del proyecto acerca de la importancia y obligación de observar en todo momento una conducta de respeto y protección al medio ambiente y la biodiversidad, evitando cualquier acto que pudieran dañarla, perturbarla o destruirla.</p>



LEY PARA LA PROTECCIÓN ANIMAL DEL ESTADO DE GUANAJUATO.	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
<p>Artículo 19. Es obligación de toda persona:</p> <p>I. Proteger a los animales domésticos brindándoles asistencia, auxilio y trato adecuado;</p> <p>II. Evitar a los animales domésticos el sufrimiento, lesiones, actos de crueldad y maltrato; y</p> <p>III. Denunciar, ante las autoridades correspondientes, cualquier irregularidad o violación a la presente Ley.</p>	<p>El personal involucrado en el proyecto deberá conducirse con una actitud de protección y respeto hacia los animales domésticos que llegue a encontrar durante las distintas fases de la obra.</p>

3.3.2.6 Reglamento para la Protección y Preservación del Medio Ambiente del Municipio de Salamanca, Guanajuato

Las disposiciones de este Reglamento son de orden público y observancia general, rigen en todo el territorio municipal y tienen por objeto establecer las normas para la gestión ambiental municipal.

TABLA 30. Vinculación del proyecto con el Reglamento para la Protección y Preservación del Medio Ambiente del Municipio de Salamanca, Guanajuato.

REGLAMENTO PARA LA PROTECCIÓN Y PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE DEL MPO. DE SALAMANCA, GTO.	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
<p>Artículo 45. Se prohíbe la realización de actos de maltrato y de crueldad contra los animales existentes en el Municipio, así como el cautiverio en condiciones inapropiadas y el sacrificio injustificado de los mismos.</p>	<p>En observancia de lo que establece este artículo, se instruirá al personal involucrado en el proyecto para que observe en todo momento una conducta de respeto y protección de la fauna silvestre, evitando cualquier acto que pudiera dañarla o perturbarla.</p>
<p>Artículo 53. La emisión de contaminantes no deberá alterar la atmosfera ni provocar degradación o molestias en perjuicio de la salud humana, flora, fauna y en general de los ecosistemas; por lo tanto, se prohíbe producir, expeler, descargar o emitir contaminantes que excedan los niveles máximos permisibles que se establecen en las Normas Oficiales Mexicanas.</p>	<p>Durante las distintas fases del proyecto se deberán llevar a cabo las acciones preventivas y en su caso correctivas que sean necesarias para evitar, reducir al mínimo y controlar las emisiones de contaminantes atmosféricos, humos, polvos, gases, vapores y olores que ocasionen o puedan ocasionar desequilibrios ecológicos o daños al ambiente, observando en todo momento lo que establecen las Normas Oficiales Mexicanas que resulten aplicables.</p>
<p>Artículo 54. Queda prohibida la combustión al aire libre de cualquier tipo de residuos sólidos y líquidos incluyendo residuos domésticos, hojarasca, yerba seca, lubricantes usados, esquilmos agrícolas, llantas, plásticos, solventes, desechos industriales y hospitalarios sean o no peligrosos, cuya disposición final únicamente podrá realizarse en los términos de la legislación aplicable.</p>	<p>En observancia de lo que establece este artículo se instruirá al personal a pie de obra para que evite en todo momento encender fogatas o quemar basura o vegetación. El uso del fuego quedará prohibido para el personal y no se utilizará para ninguna etapa ni actividad del proyecto.</p>
<p>Artículo 55.</p>	<p>En observancia de lo que establece este artículo, siempre que se transporten materiales o residuos de cualquier tipo,</p>



REGLAMENTO PARA LA PROTECCIÓN Y PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE DEL MPO. DE SALAMANCA, GTO.	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
<p>Queda prohibido transportar en vehículos descubiertos cualquier tipo de material o residuo que por sus características pueda desprender polvos u olores.</p>	<p>se deberá cubrir la carga con una lona para evitar la dispersión de polvos o partículas.</p>
<p>Artículo 71 Queda prohibido la descarga de residuos de cualquier tipo en la vía pública, caminos, terrenos agrícolas, baldíos o cualquier otro lugar que no sea el autorizado por el Municipio.</p>	<p>En observancia de lo que establece este artículo, se capacitará al personal involucrado en el proyecto respecto a la importancia y responsabilidad de reducir al mínimo la generación de residuos y contaminantes, así como respecto a la obligación de evitar depositar basura, lodos, residuos o desechos en el suelo, así como en cualquier lugar no autorizado para ello. En este sentido durante la fase constructiva del proyecto se dispondrán contenedores con tapa para que el personal a pie de obra deposite toda basura y residuo sólido orgánico que genere. Posteriormente, dichos residuos serán debidamente transportados al sitio más cercano, autorizado por el municipio, para su recolección por parte de los servicios de limpia.</p> <p>Cabe señalar que actualmente la calidad del agua de la corriente intermitente esta alterada por la cantidad de residuos orgánicos e inorgánicos que se ubican sobre su cauce. Considerando lo anterior, se pretende realizar una limpieza general del sitio a través del Programa permanente de recolección de residuos peligrosos y no peligrosos, además de instalar una malla de polietileno en forma paralela a la corriente con la finalidad de que los sedimentos no se deslicen hacia esta ya sea provocado por acciones del viento o lluvia.</p>
<p>Artículo 84. Queda prohibido producir emisiones de energía térmica, lumínica, así como vibraciones y olores perjudiciales al ambiente o a la salud pública, cuando se contravengan las Normas Oficiales Mexicanas, así como las disposiciones legales respectivas.</p>	<p>En observancia de lo que señala este artículo, toda emisión de ruido, vibraciones, energía térmica y lumínica, así como contaminación visual, deberá ajustarse a los límites máximos establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas que para cada efecto expida la Secretaría. Llevando a cabo las acciones preventivas y correctivas que fueren necesarias para evitar los efectos nocivos de tales contaminantes en el equilibrio ecológico y el ambiente.</p>

CONCLUSIONES

Una vez analizada la vinculación del proyecto con los instrumentos de planeación y política ambiental, así como con los instrumentos de conservación de los ecosistemas y la biodiversidad que resultaron aplicables; se encontró que en función de la ubicación, características y alcances del proyecto así como de las características del ecosistema en que se inserta; la ejecución de éste no contraviene estrategia o criterio alguno establecido en los ordenamientos ecológicos del territorio e instrumentos de política ambiental que resultan aplicables. Al mismo tiempo, resulta importante destacar que el proyecto presenta coincidencia con las estrategias 24, 25 y 26 del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.



Por otro lado, el proyecto presenta coincidencias con el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 y la Estrategia Nacional de Cambio Climático, en función de que este se refiere a la construcción de una presa rompepicos sobre la corriente de agua intermitente denominado “Barrón” con el objetivo de limitar su caudal punta circulante durante las lluvias intensas, y de esta manera contribuir a controlar las avenidas extraordinarias en la parte nororiental de la cabecera municipal de Salamanca, Guanajuato. En función de lo anterior, la ejecución del proyecto contribuiría a prevenir inundaciones provocadas por efectos hidrometeorológicos extremos que pudieran afectar los bienes y la calidad de vida de la población, así como a mitigar el riesgo de inundación que afecta a la infraestructura agrícola y productiva que se ubica en la zona de confluencia del Dren 20 en el Rio Lerma y centros de población aledaños.

Resulta relevante mencionar que el tipo de infraestructura al que corresponde el proyecto (infraestructura puntual) se encuentra entre las actividades compatibles señaladas para la UGAT 460 del PEDUOET 2040 de Guanajuato. así como para la UTER 444-6 del PROT Subregión VI, Guanajuato.

En relación con las Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad, el proyecto no incide en algún Área Natural Protegida de competencia federal, estatal, municipal o Área Destinada Voluntariamente a la Conservación. Asimismo, el proyecto tampoco incide en alguna Región Terrestre Prioritaria, Región Hidrológica Prioritaria, corredor biológico, Sitio Terrestre Prioritario para la Conservación de la Biodiversidad ni en algún Área de Importancia para la Conservación de las Aves. Por otro lado, el proyecto incide en un hexágono de prioridad media de los Sitios Acuáticos Epicontinentales para la Conservación de la Biodiversidad, en relación con el cual se considera que la ejecución del proyecto no representa una amenaza para sus objetivos de conservación, toda vez que la función de la presa rompepicos es limitar el caudal punta circulante por la red como consecuencia de las lluvias intensas, y por lo tanto no detiene el flujo hidrológico, ya que su diseño permite que cuando la corriente tenga escurrimientos normales toda el agua pasará por las aberturas del fondo, y el escurrimiento no se verá afectado por la presencia de la obra, esto debido a que no hay remanso aguas arriba.

En función de la ubicación, características y alcances del proyecto así como de las características del ecosistema en donde incide su área de influencia; se considera que la ejecución del proyecto no generaría un impacto significativo en la conectividad ecohidrológica de la microcuenca en la que se inserta, y no representaría una amenaza para el equilibrio funcional ni para la biodiversidad del ecosistema así como tampoco para el mantenimiento de los servicios ambientales generados por dichos ecosistemas. Lo anterior resulta cierto, siempre y cuando se lleven a cabo en tiempo y forma la totalidad de las medidas de prevención, mitigación y compensación de los impactos negativos al ambiente que se prevé sean generados por el proyecto, las cuales se encuentran descritas a detalle en el capítulo 6 de esta MIA-R, y en donde se incluyen acciones de rescate y reubicación de flora y fauna, así como acciones de reforestación con especies nativas. Por otro lado, se considera que el cuerpo de agua temporal que se originaría con la ejecución del proyecto representaría un impacto positivo en el entorno inmediato en beneficio de los distintos grupos faunísticos, y de manera particular, generando microambientes aprovechables por los anfibios.



Finalmente, una vez realizada la vinculación del proyecto con los ordenamientos jurídicos aplicables, de los tres niveles de gobierno, se encontró que el mismo no presenta controversia alguna con la normatividad aplicable, siempre y cuando se ejecuten en tiempo y forma la totalidad de las medidas tanto preventivas, como de mitigación y compensación de los impactos negativos al ambiente que se prevé sean generados por el proyecto, mismas que se detallan en el capítulo 6 de la presente Manifestación de Impacto Ambiental. Asimismo, el proyecto deberá ajustarse a los límites y condiciones que establecen las Normas Oficiales Mexicanas, así como las disposiciones de la legislación aplicable a las distintas actividades que lo conforman.

Fuentes Consultadas

Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte entre el Gobierno de Canadá, el gobierno de los Estados Unidos Mexicanos y el gobierno de los Estados Unidos de América (1993), Secretariado de la Comisión para la Cooperación Ambiental. Ciudad de México, Ottawa, Canadá y Washington, D.C., Estados Unidos de América.

Arriaga, L., J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa (coordinadores). (2000). Regiones Terrestres Prioritarias de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad (CONABIO). México.

Arriaga, L., V. Aguilar, J. Alcocer, R. Jiménez, E. Muñoz y E. Vázquez (coordinadores). (2000) Regiones Hidrológicas Prioritarias de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.

Benítez, H., C. Arizmendi y L. Márquez (1999) Base de Datos de las AICAS. CIPAMEX, CONABIO, FMCN y CCA. México.

<http://www.conabio.gob.mx>

Cámara de Diputados, H. Congreso de la Unión. LXIV Legislatura.

<http://www.diputados.gob.mx/>

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) 2016, Estrategia Nacional sobre Biodiversidad de México (ENBioMex) y Plan de Acción 2016-2030. México. ISBN:978-607-8328-76-5.

CONABIO-CONANP (2010) Vacíos y omisiones en conservación de la biodiversidad acuática epicontinental de México: cuerpos de agua, ríos y humedales. Escala: 1:000 000. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad y Comisión Natural de Áreas Naturales Protegidas. México.

CONANP Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.

<https://www.gob.mx/conanp>



Congreso del Estado de Guanajuato

<https://www.congresogto.gob.mx/>

Gobierno de México, Secretaría de Gobernación, Unidad General de Asuntos Jurídicos.

<http://www.ordenjuridico.gob.mx/>

Gobierno Municipal de Salamanca, Guanajuato.

<http://www.salamanca.gob.mx/>

Instituto de Planeación, Estadística y Geografía del Estado de Guanajuato.

<http://seieg.iplaneg.net/seieg/index/clasificacion/77#>

Ley de Aguas Nacionales (1992) Diario Oficial de la Federación, Cámara de Diputados del H, Congreso de la Unión, Ciudad de México.

Ley de Planeación (1983). Diario Oficial de la Federación, Cámara de Diputados del H, Congreso de la Unión, Ciudad de México.

Ley Federal sobre Metrología y Normalización (1992). Diario Oficial de la Federación, Cámara de Diputados del H, Congreso de la Unión, Ciudad de México.

Ley General de Cambio Climático (2012) Diario Oficial de la Federación, Cámara de Diputados del H, Congreso de la Unión, Ciudad de México.

Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (2018). Diario Oficial de la Federación, Cámara de Diputados del H, Congreso de la Unión, Ciudad de México.

Ley General de Vida Silvestre (2000) Diario Oficial de la Federación, Cámara de Diputados del H, Congreso de la Unión, Ciudad de México.

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Diario Oficial de la Federación, Cámara de Diputados del H, Congreso de la Unión, Ciudad de México, 28 de enero de 1988.

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (2003) Diario Oficial de la Federación, Cámara de Diputados del H, Congreso de la Unión, Ciudad de México.

Norma Oficial Mexicana–003-ASEA (2016). Diario Oficial de la Federación, Ciudad de México.

Norma Oficial Mexicana–007-ASEA (2016). Diario Oficial de la Federación, Ciudad de México.

Norma Oficial Mexicana–009-ASEA (2017). Diario Oficial de la Federación, Ciudad de México.

Norma Oficial Mexicana–041-SEMARNAT (2015). Diario Oficial de la Federación, Ciudad de México.

Norma Oficial Mexicana-045-SEMARNAT (2017). Diario Oficial de la Federación, Ciudad de México.



Norma Oficial Mexicana-050-SEMARNAT (2018). Diario Oficial de la Federación, Ciudad de México.

Norma Oficial Mexicana-052-SEMARNAT (2005). Diario Oficial de la Federación, Ciudad de México.

Norma Oficial Mexicana-054-SEMARNAT (1993). Diario Oficial de la Federación, Ciudad de México.

Norma Oficial Mexicana-059-SEMARNAT (2010). Diario Oficial de la Federación, Ciudad de México.

Norma Oficial Mexicana-080-SEMARNAT (1994). Diario Oficial de la Federación, Ciudad de México.

Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024. Cámara de Diputados del Honorable Congreso de la Unión, LXIV Legislatura. Gaceta Parlamentaria, Año XXII, Número 5266-XVIII, martes 30 de abril de 2019, anexo XVIII-Bis.

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera (1988) Diario Oficial de la Federación, Cámara de Diputados del H, Congreso de la Unión, Ciudad de México.

Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (2006) Diario Oficial de la Federación, Cámara de Diputados del H, Congreso de la Unión, Ciudad de México.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2013, Estrategia Nacional de Cambio Climático Visión 10-20-40. Primera edición, SEMARNAT, México

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2012. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT). Diario Oficial de la Federación, Congreso de la Unión, Ciudad de México, viernes 7 de septiembre de 2012.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2020) "Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2020-2024", DOF 07/07/2020.

Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial. Gobierno del Estado de Guanajuato.

<https://smaot.guanajuato.gob.mx/sitio/>



CAPÍTULO 4. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR) Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEL DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN



CAPÍTULO 4. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR) Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEL DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN 3

4.1 DETERMINACIÓN DEL SAR 3

 4.1.1 *Introducción* 3

 4.1.2 *Delimitación del SAR* 3

 4.1.3 *Delimitación del área de influencia* 10

4.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SAR 16

 4.2.1 *Medio Abiótico* 16

 4.2.1.1 Delimitaciones municipales 16

 4.2.1.2 Clima 17

 4.2.1.3 Fisiografía 20

 4.2.1.4 Geografía 23

 4.2.1.5 Edafología 24

 4.2.1.6 Hidrología 31

 4.2.1.7 Conclusiones 43

 4.2.2 *Medio Biótico* 43

 4.2.2.1 Provincia biogeográfica 43

 4.2.2.2 Provincia florística 45

 4.2.2.3 Vegetación Rzedowski 47

 4.2.2.3 Vegetación INEGI 50

 4.2.2.4 Metodología para el levantamiento de flora en campo 58

 4.2.2.2 Fauna 85

4.3 ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS 132

 4.3.1 *Municipios* 132

 4.3.1.1 Población 132

 4.3.1.2 Población indígena 136

 4.3.1.3 Vivienda 137

 4.3.1.4 Economía 140

 4.3.1.5 Educación 148

 4.3.1.6 Salud 151

 4.3.1.7 Migración 154

 4.3.1.8 Pobreza, Marginación y desarrollo humano 154

 4.3.2 *Conclusiones* 160

4.4 DIAGNÓSTICO DE LA CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE 160

 4.4.1 *Paisaje* 160

 4.4.1.1 Metodología 161

 4.4.1.2 Sitios de Evaluación 165

 4.4.1.3 Resultados 166

4.5 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DEL ÁREA DE ESTUDIO 181

 4.5.1 *Criterios de Evaluación* 183

 4.5.1.1 Conclusiones 193

4.6 CONCLUSIONES GENERALES 194

4.7 BIBLIOGRAFÍA 195



CAPÍTULO 4. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR) Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEL DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN

4.1 Determinación del SAR

4.1.1 Introducción

El Sistema Ambiental Regional (SAR) de un proyecto, es un área geográfica definida a través de criterios físicos, biológicos, hidrológicos, de normativa, etc., que cuenta con características medioambientales que convergen hacia dicho punto, y a partir del cual se toman decisiones en materia de evaluación de impacto ambiental.

Para poder delimitar el SAR en la actualidad se usan los Sistemas de Información Geográfica, software especializado en procesamiento de bases de datos georreferenciados, para, a través de la sobreposición de capas de distinta índole, encontrar las zonas con características ambientales similares, las cuales tienen interrelación longitudinal y altitudinal.

Las capas que se utilizan para delimitar el SAR van desde las geopolíticas: límites municipales, estatales, etcétera; normativas: programas de ordenamiento, áreas naturales protegidas, áreas de conservación de aves, etcétera; físicas: topografía; hidrológicas: sistema de escurrimientos, microcuencas, etcétera.

4.1.2 Delimitación del SAR

El primer paso para comenzar con la delimitación del SAR fue realizar una búsqueda de la información que pudiera ser de utilidad para su definición. A partir de esta premisa se buscó en bancos de información digital como: CONABIO, INEGI, portales de Sistemas de Información Geográfica (SIG) del Estado de Guanajuato, etcétera. Por lo que para el desarrollo y delimitación del SAR se empleó el software ArcMap en su versión 10.8.

1. Para la delimitación del Sistema Ambiental Regional (SAR) de la presa Barrón primeramente se intentó acotar este partir de la capa de subcuenca hidrográfica como se muestra a continuación.

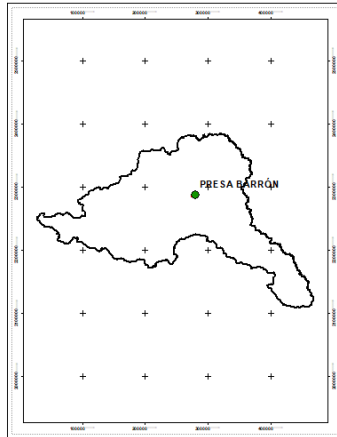


FIGURA 1. Subcuenca hidrográfica que incluye la presa

Sin embargo, al cubrir un área tan grande se consideró descartar el uso de esta capa temática.

2. Posteriormente se utilizó la capa de subcuenca hidrológica la cual es mucho más pequeña y considera además del agua superficial al agua subterránea.

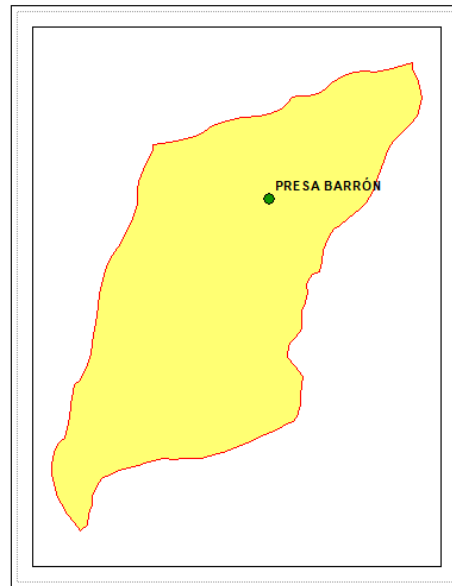


FIGURA 2. Localización de la presa Barrón con respecto a la subcuenca

Posteriormente se presentó la capa de la red hidrográfica de la zona con el fin de poder ver tendencias y patrones de escurrimiento.

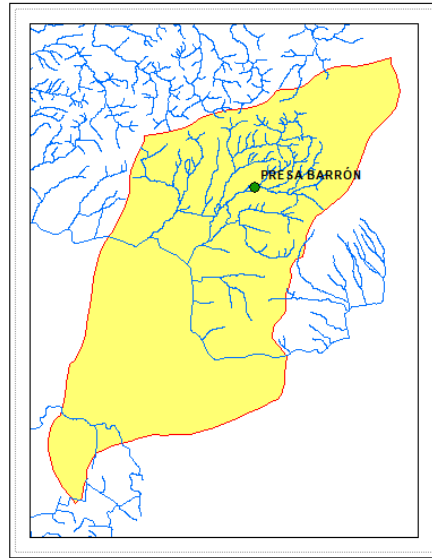


FIGURA 3. Sobreposición de la red hidrográfica

De dicha sobreposición se pudo apreciar que había dos zonas sin escurrimientos y que toda la red hidrográfica dentro de la subcuenca hidrológica converge hacia un solo escurrimiento principal. Por lo tanto, se optó por eliminar las zonas sin presencia de corrientes de agua.

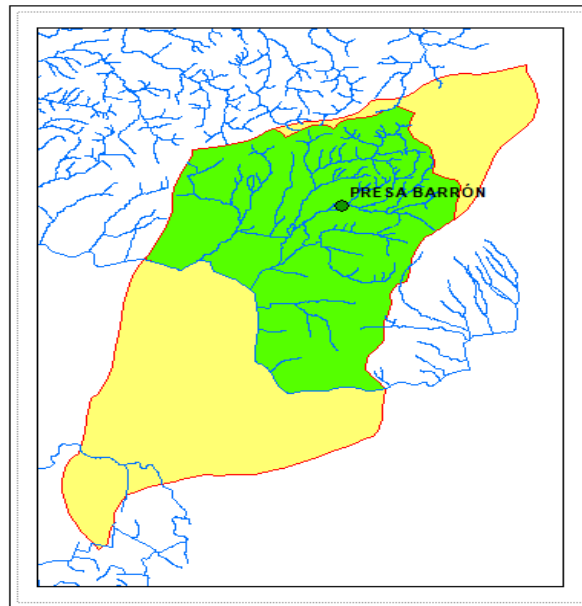


FIGURA 4. Secciones a eliminar amarillo) en la zona Noreste y Sureste con ayuda de los escurrimientos

El resultado de la eliminación de dichas secciones se muestra a continuación.

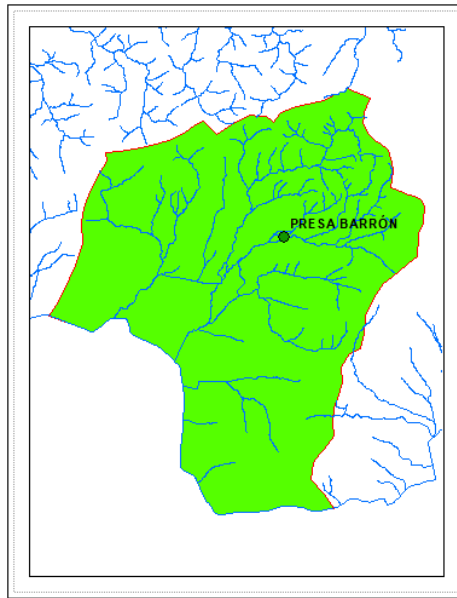


FIGURA 5. Resultado del recorte con la red hidrográfica

Del resultado anterior se pudo observar una desproporción en la zona sur por lo cual se optó por reducirla con apoyo de las microcuencas generadas por el Fondo de Riesgo Compartido (FIRCO), observando que hay 3 microcuencas en los alrededores de la zona de la presa. Por lo anterior se optó por acotar la zona sur con ellas y adicionalmente para ajustar el polígono a los límites de dichas microcuencas.

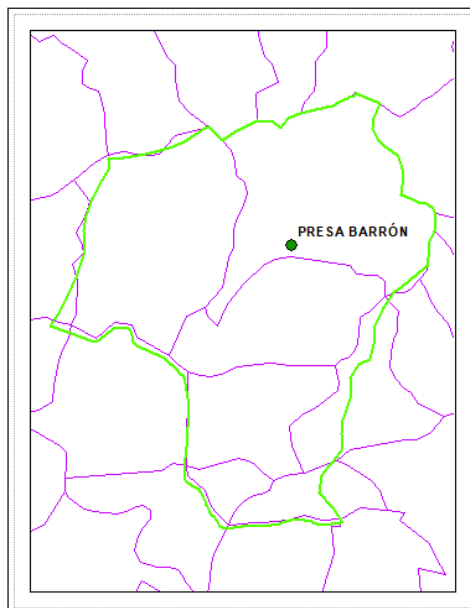


FIGURA 6. Sobreposición de las microcuencas de FIRCO

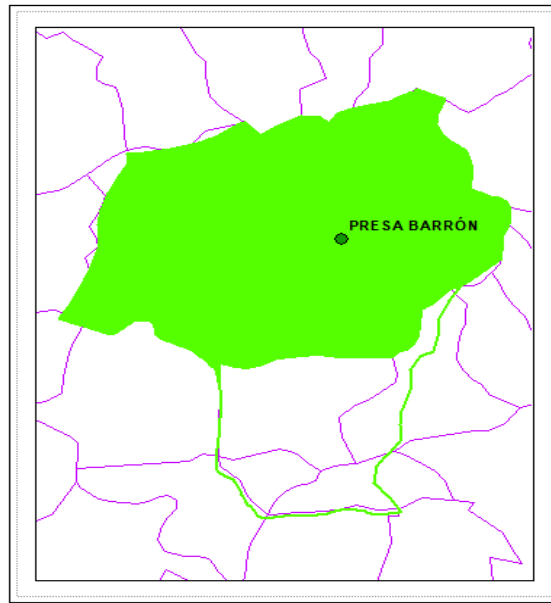


FIGURA 7. Sección a eliminar con ayuda de las microcuencas

Finalmente, se detectó una zona en la sección sur la cual formaba una protuberancia irregular, y al sobreponer la capa de Google Earth se notó que se encontraba un asentamiento humano importante por lo cual se optó por eliminar el mismo del polígono del SAR.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA ROMPEPICOS DENOMINADA BARRÓN, MUNICIPIO DE SALAMANCA, ESTADO DE GUANAJUATO

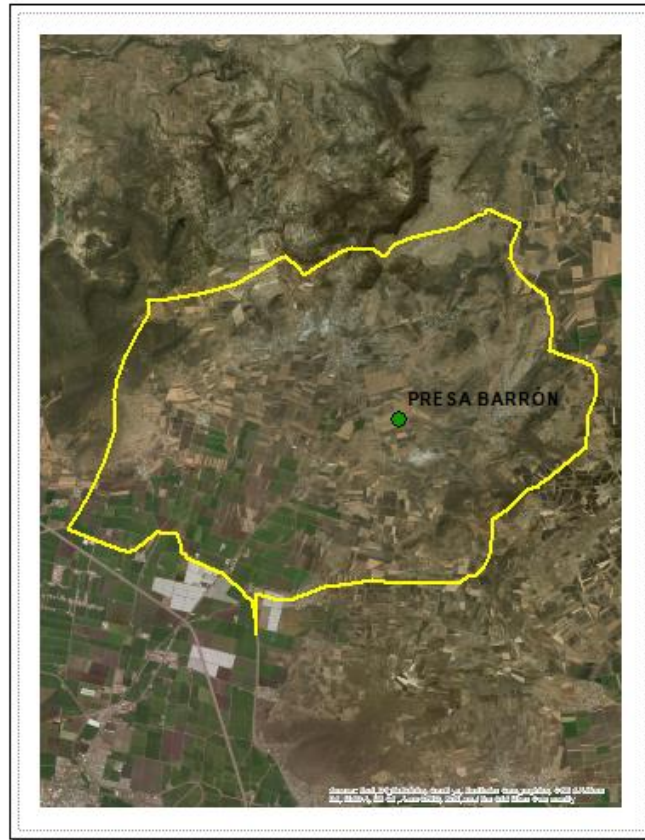


FIGURA 8. Sección anormal presentada después del recorte



FIGURA 9. Ajuste del límite sur

En la FIGURA 9 la línea amarilla es el ajuste que se hizo al SAR, por lo que se eliminó la superficie representada por la línea color cian.

El resultado final de la delimitación del SAR es el que se presenta a continuación y cuenta con una superficie de **7,388.06897 Ha.**

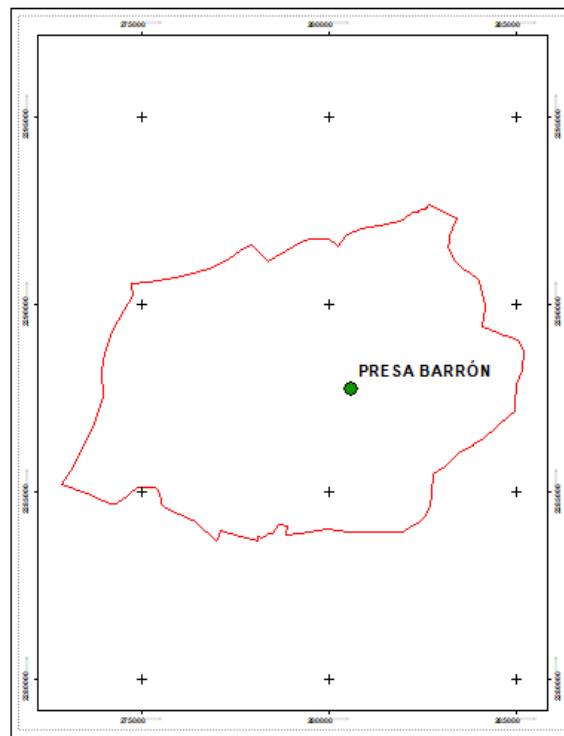


FIGURA 10. Sistema Ambiental Regional (SAR) final obtenido



4.1.3 Delimitación del área de influencia

La delimitación del área de influencia del proyecto se realizó con base en la identificación de los impactos que puedan generarse durante la construcción del proyecto, para los medios abióticos y bióticos, tomando en cuenta los elementos físicos y ecosistémicos (Hurtado-Boada, 2016).

Es innegable que en general en el mundo las especies de flora y fauna han sido impactadas por los cambios de uso de suelo generados por el hombre, un claro ejemplo de esto es el establecimiento de vías de comunicación, que generan el atropellamiento de fauna (mamíferos, reptiles, anfibios, aves e invertebrados) y derribo de flora, que causan un efecto borde y barrera sobre las poblaciones. En diferentes partes del mundo se ha documentado que los animales jóvenes, inexpertos que son atraídos a la carretera por diferentes cuestiones (brotes nuevos de vegetación, animales muertos o en reposo) son los más susceptibles al atropello. Cabe resaltar, que otros tipos de fauna como reptiles (serpientes y lagartijas) son atraídas por el calor (Puc *et al.*, 2013). Particularmente, las especies pequeñas tienen grandes afectaciones y son las menos estudiadas en cuestión de efectos de vías terrestres, algunas de las más afectadas son las tarántulas (García y Orozco 2019).

En México el crecimiento urbano y uso continuo del suelo se representa por su gran red de carreteras que desempeñan un papel fundamental para el desarrollo económico y social. Es evidente que la construcción y frecuente uso, tienen un impacto sobre los hábitats naturales; como la alteración de la dinámica hidrológica y del microclima, incremento de la contaminación acústica, expansión del área de distribución de especies de flora y fauna invasoras, particularmente esto genera una barrera de movilidad para el desplazamiento de especies, lo cual reduce la conectividad y aumenta la fragmentación del hábitat, creando un efecto borde (Puc et al. 2013).

Por lo anterior, es importante realizar estrategias a partir de un diagnóstico de biodiversidad y factores antropológicos que permitan el establecimiento de los diferentes proyectos carreteros. Por ello y como medida preventiva, es necesario la elaboración de un "área de influencia" para identificar y determinar un diagnóstico sobre los componentes ambientales, principalmente de la flora y fauna silvestre, así como de los impactos ambientales.

1. Dadas las condiciones de campo observadas en el levantamiento de observación se optó por determinar un buffer a 300 m aguas arriba de la presa y 500 m aguas abajo. El resultado de esos buffer se presenta a continuación.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA ROMPEPICOS DENOMINADA BARRÓN, MUNICIPIO DE SALAMANCA, ESTADO DE GUANAJUATO

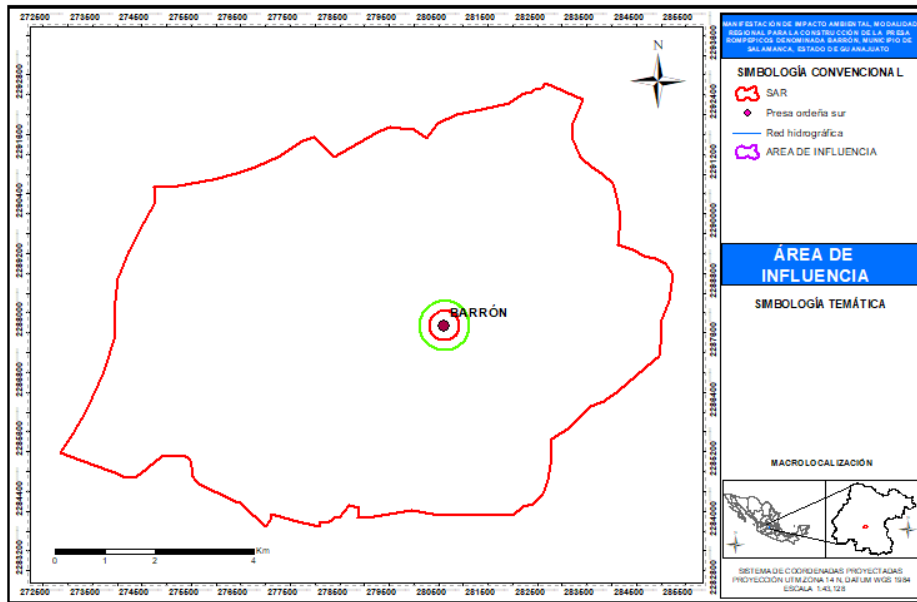


FIGURA 11. Buffer obtenido.

2. Posteriormente se utilizó el Modelo Digital de Elevación del terreno para obtener las curvas de nivel a cada metro, curvas maestras a cada 10 metros y las pendientes a 5, 25, 50, 75, 100 y más de 100 %.

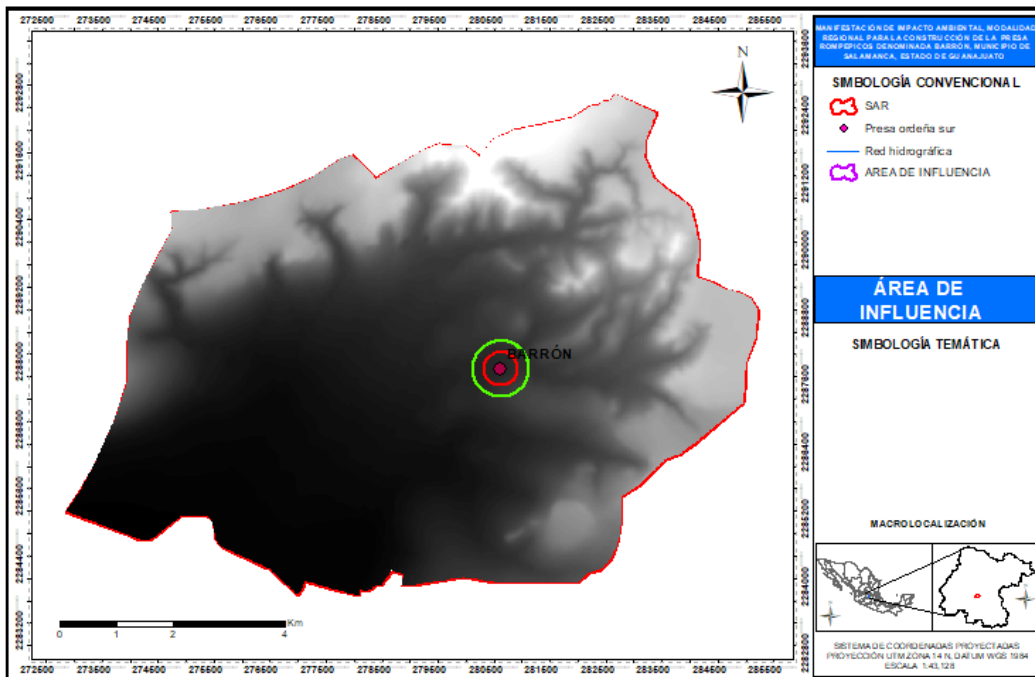


FIGURA 12. Modelo digital del terreno del SAR.

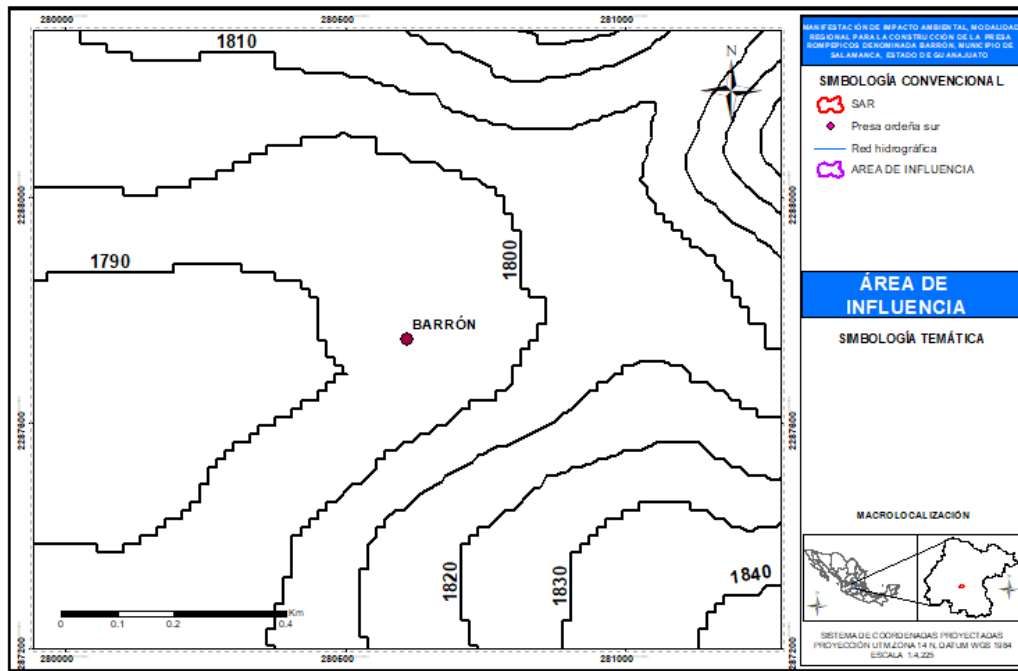


FIGURA 13. Curvas de nivel obtenidas.

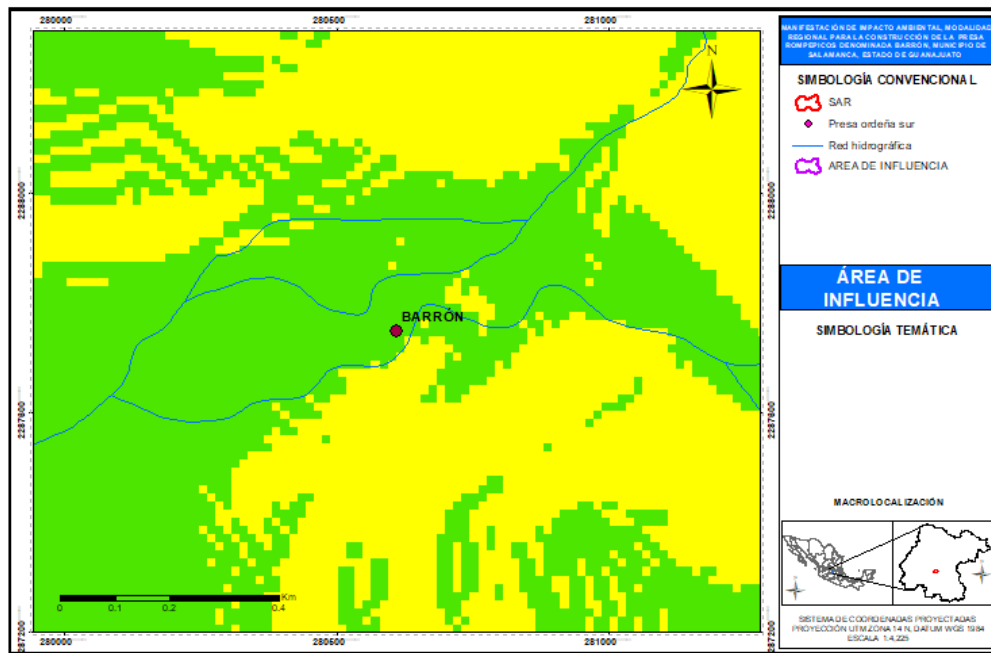


FIGURA 14. Pendientes del terreno.

3. De la obtención de las pendientes se pudo observar que en general la pendiente es uniforme y menor a 25 %; es decir, ligeramente plano.



A partir del buffer de 300 metros aguas arriba y 500 metros aguas abajo, se determinó la curva de nivel extrema para con ayuda de ella delimitar el área de influencia. Las curvas de nivel utilizadas fueron las 1,801 aguas arriba y las 1,787 aguas abajo.

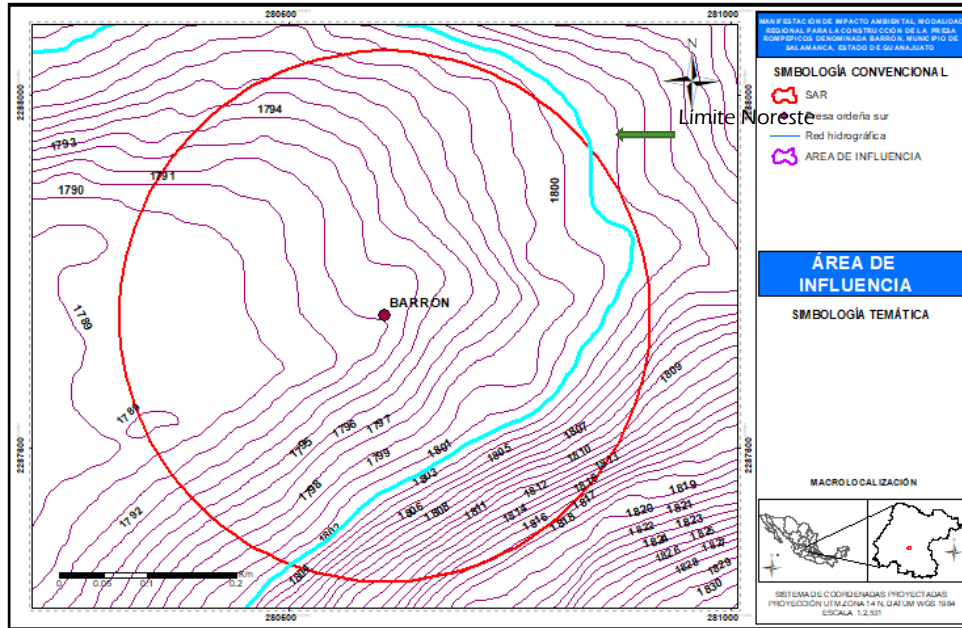


FIGURA 15. Curva de nivel utilizada aguas arriba.

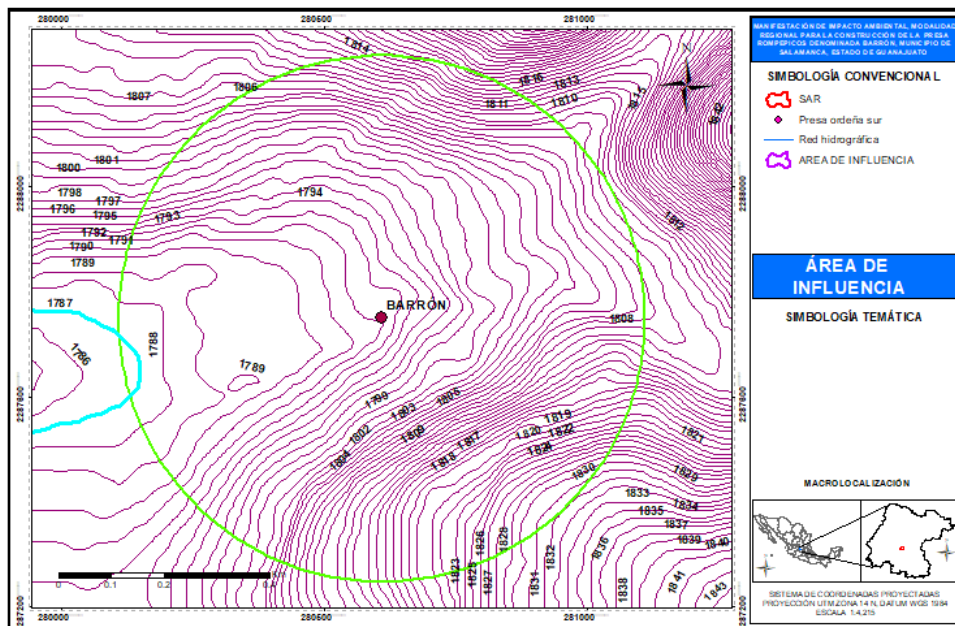


FIGURA 16. Curva de nivel utilizada aguas arriba.

4. Previo a la delimitación final se realizó un suavizado de las curvas de nivel obtenidas.

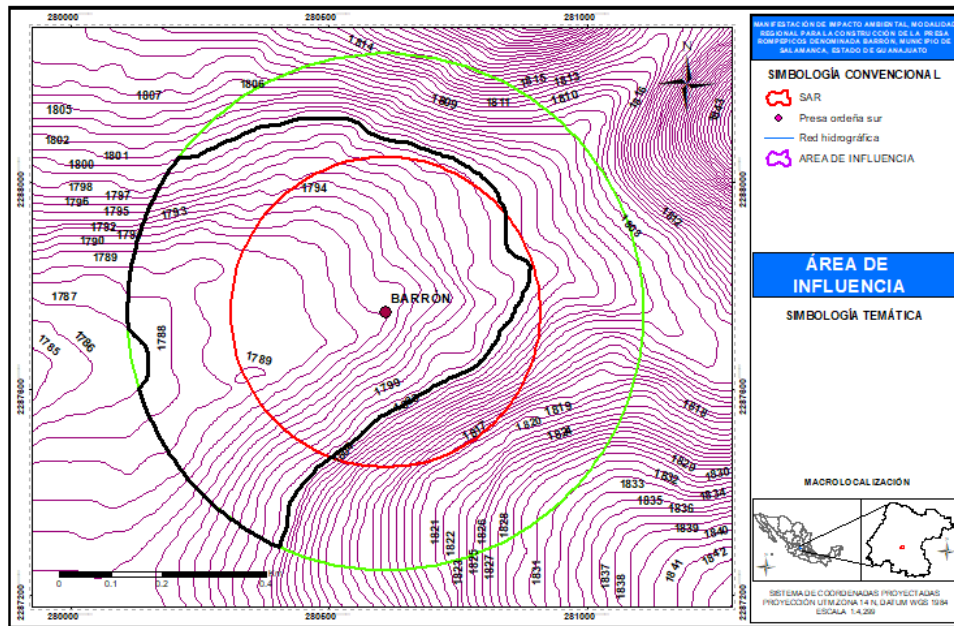


FIGURA 17. Curva de nivel suavizadas.

5. A continuación, se realizó el recorte con las curvas previamente definidas. El resultado final de la delimitación del área de influencia se presenta a continuación.

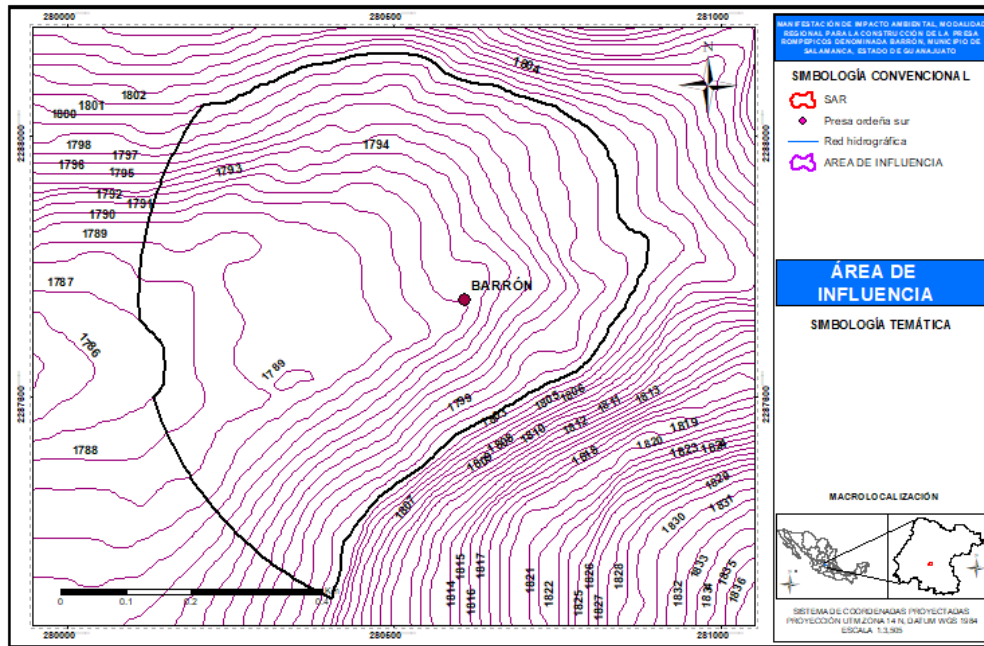


FIGURA 18. Definición del área de influencia.



- Finalmente se presentó la imagen de satélite para verificar si existían cambios adicionales, pero al no notarse elementos que lo afectaran se decidió dejar el área de influencia tal cual se tenía.

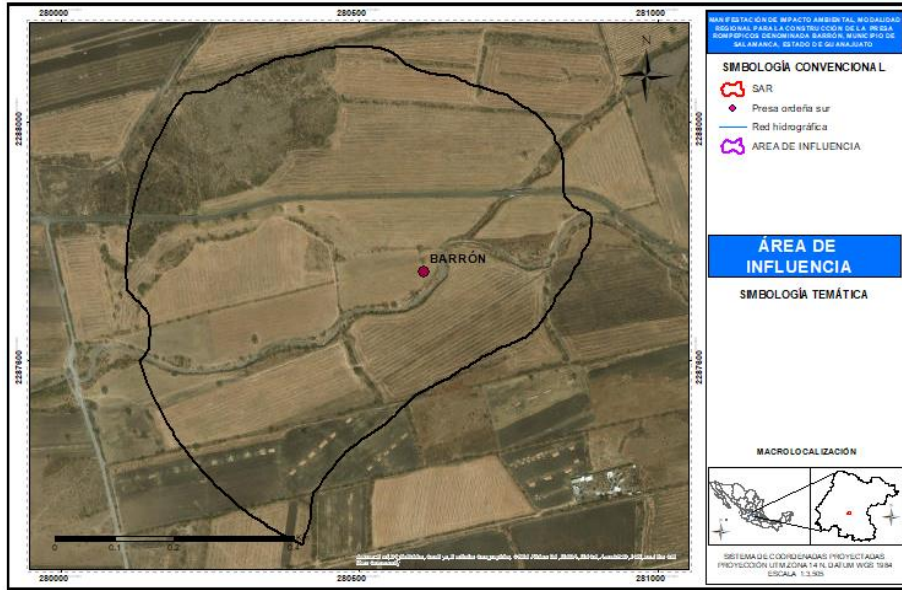


FIGURA 19. Sobreposición de la imagen de satélite.

La FIGURA 20 es la forma final del área de influencia.

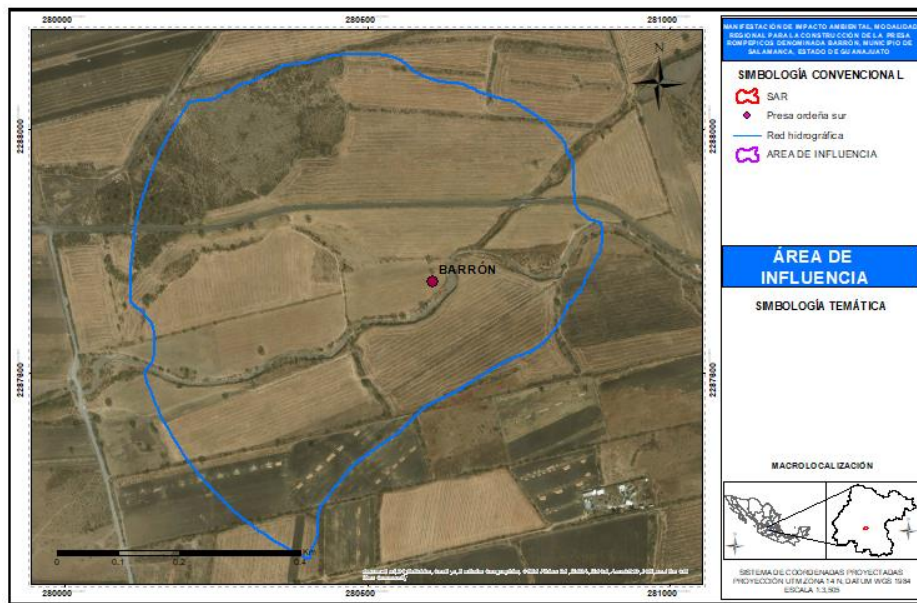


FIGURA 20. Área de influencia delimitada para el proyecto.



4.2 Caracterización y análisis del SAR

4.2.1 Medio Abiótico

El medio abiótico son las características físico-químicas, de elementos inertes que determina un ecosistema, que influye en la supervivencia y en el comportamiento de los seres vivos, que determinan su distribución sobre la Tierra y, además, influye sobre ellos permitiendo su adaptación

Consiste en aire, agua, suelo, sedimentos, partículas, materia orgánica disuelta en ecosistemas acuáticos y materia orgánica muerta. La totalidad de la materia orgánica muerta proviene de la muerte de plantas y consumidores, transformándose gracias el trabajo de los descomponedores. Dicha materia es crucial para la circulación interna de nutrientes en el o los ecosistemas. El motor de empuje de los ecosistemas es la energía solar, la cual, utilizada por los productores primarios, fluye de los productores a los consumidores y descomponedores, disipándose finalmente en forma de calor (Smith y Smith, 2007).

La luz solar que inunda la tierra es la mayor fuente de energía que mantiene el funcionamiento del planeta. Las partículas energéticas conocidas como fotones. Llegan a la atmosfera, el suelo y el agua, parte de ellos se transforma en otra forma de energía, el calor que calienta la tierra y la atmosfera, impulsa el ciclo del agua y produce corrientes de aire y agua. Algunos de los fotones a las plantas se transforman en energía fotoquímica, dando lugar a diferentes compuestos basados en el carbono. Todos los procesos ecológicos son el resultado de la transferencia de energía; los ecosistemas no difieren de los sistemas físicos como la atmosfera en el sentido de que se encuentran sujetas a las mismas leyes físicas (Smith y Smith, 2007).

De acuerdo a la delimitación del Sistema Ambiental Regional, a continuación, se describen las características del medio abiótico, incluyendo su ubicación y la de sus elementos, por lo que, se refleja en el Área de influencia (AI) y el polígono del proyecto, ya que ambas están contenidas en el SAR. Por lo tanto, comenzaremos con el clima como primer elemento a describir debido a que influye sobre todos los componentes ya sean bióticos o abióticos.

4.2.1.1 Delimitaciones municipales

Mediante la delimitación del SAR, los municipios que se encuentran dentro, son Salamanca y Santa cruz de Juventino Rosas, encontrándose mayor superficie del sistema ambiental regional, en el municipio de Salamanca con un porcentaje del 93.530% del área delimitado y con un área menor al municipio de Santa cruz Juventino Rosa, ocupando un porcentaje de 6.47 del área delimitado. A continuación se muestra la ubicación territorial del SAR con respecto a esta delimitación territorial (FIGURA 21). Los porcentajes que cubre cada municipio en el área de estudio, se muestran en la (TABLA 1).



TABLA 1. Superficie municipal dentro del SAR.

NOMBRE	M2	HA	% SAR
SALAMANCA	69100552.82	6910.06	93.530
JUVENTINO ROSAS	4780136.88	478.01	6.470

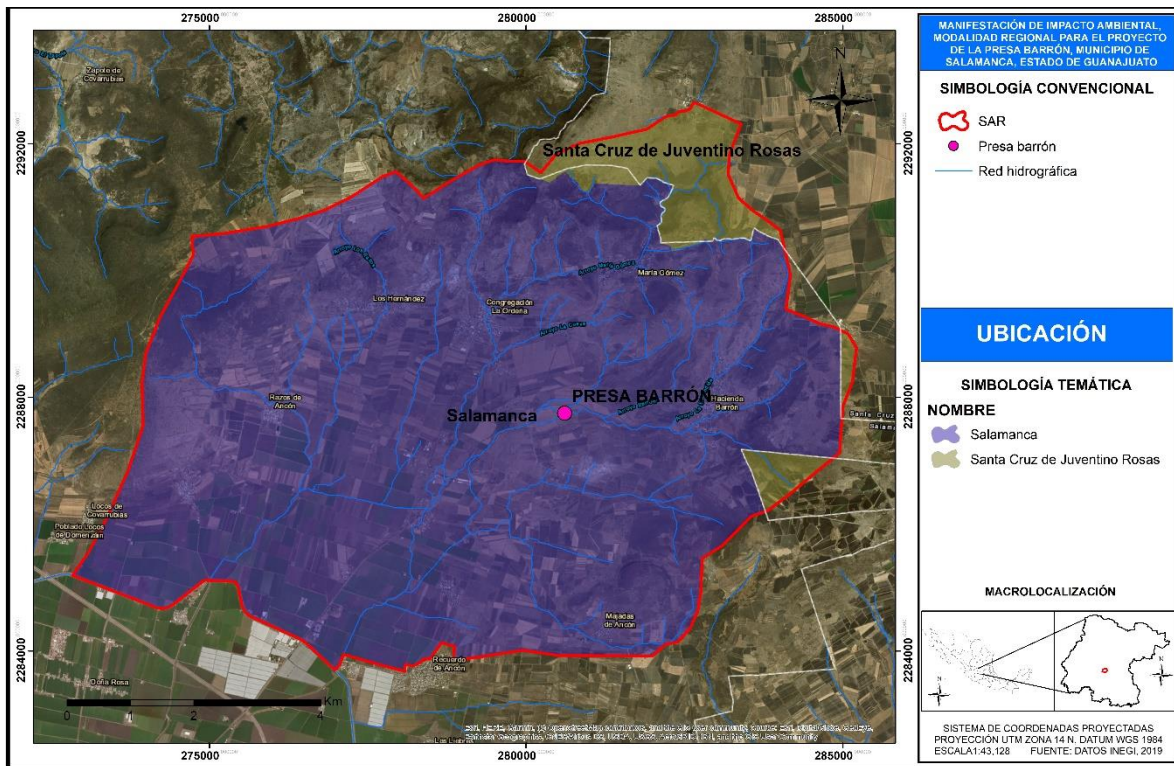


FIGURA 21. Ubicación del territorio municipal con respecto al SAR.

4.2.1.2 Clima

El clima es el estado más frecuente de la atmosfera de un lugar de la superficie terrestre; es decir un a descripción estadística de las condiciones meteorológicas más frecuentes de una región en cierto periodo de tiempo (OMM, 2013), Definiéndolo de una manera más amplia, el clima se refiere al estado del sistema climático como un todo, incluyendo sus variaciones y descripciones estadísticas (IPCC 2015).

De acuerdo a la información vectorial de la CONABIO (2019), en el SAR se encuentran dos tipos de clima (TABLA 2, FIGURA 22):

4.2.1.2.1 Clima semicalido

Clima Semicálido sub húmedo con clave (A) C (w0), con lluvias en verano, de manera general este clima se distribuye en la parte norte y central del país, su temperatura media anual mayor de 18 °C, con temperatura del mes más frio menor de 8 °C y temperatura del



mes más caliente mayor de 22 °C, para el caso del proyecto, su ubicación esta en las zonas planas sobre las que se desarrollaba matorrales xerófilos, previo al cambio de uso de suelo agrícola ocupando una superficie del 78.883% del área total del SAR (TABLA 2, FIGURA 22,).

4.2.1.2.2 Clima templado

Clima Templado sub-húmedo con clave C (w₁) con lluvias en verano, en este clima es intermedio en cuanto a temperatura (mesotérmico), los tipos vegetativos que comúnmente se desarrollan en él son: bosque de encino, bosque de encino-pino, bosque de pino, chaparral y pastos. Se presenta con seis variantes en la entidad cubriendo un 20% de su área total, distribuido de manera heterogénea, con temperatura media anual entre 12 a 18 °C, y temperatura del mes más frío entre -3 °C y 18 °C, temperatura del mes más caliente bajo 22 °C. En el proyecto se ubica en las partes altas del SAR, ocupando una superficie de 21.117% del área total del SAR (TABLA 2, FIGURA 22).

TABLA 2. Superficie que cubre los climas en el SAR.

CLIMA	AREA	CLAVE	% SAR
Semicálido subhúmedo	5827.93553	(A)C(w0)	78.883
Templado subhúmedo	1560.13344	C(w1)	21.117

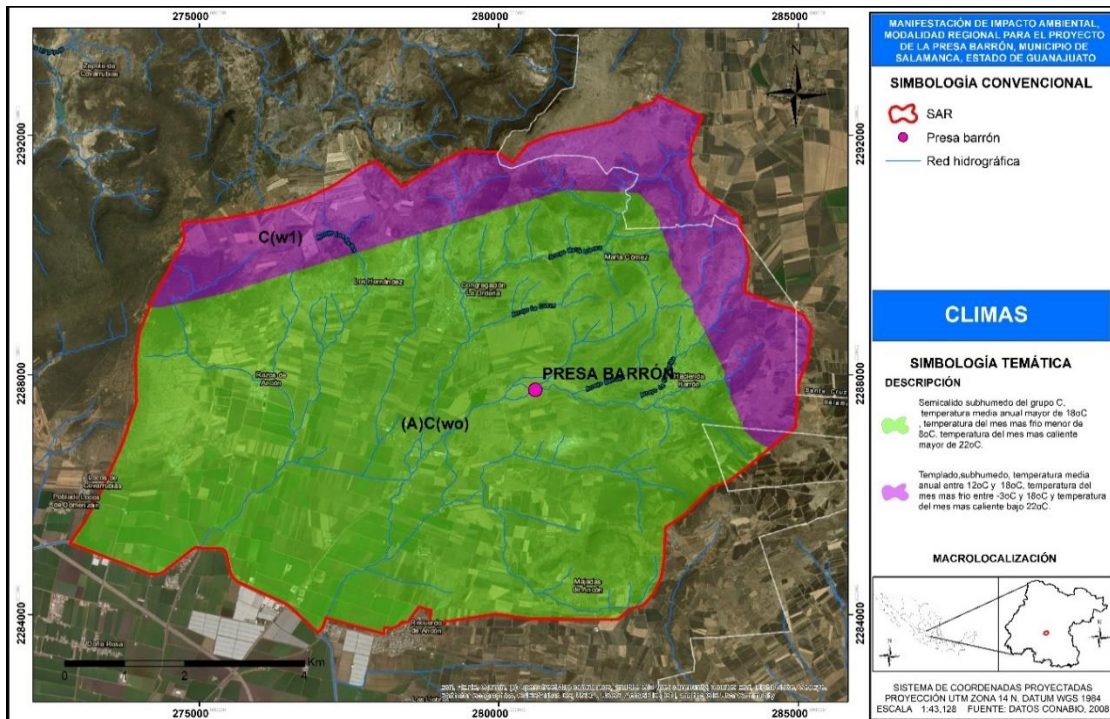


FIGURA 22. Unidad climática dentro del SAR.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA ROMPEPICOS DENOMINADA BARRÓN, MUNICIPIO DE SALAMANCA, ESTADO DE GUANAJUATO

Cerca de la zona de estudio se encuentran estaciones climatológicas que, gracias a los registros de estas, nos permiten conocer diferentes parámetros meteorológicos. La estación climatológica se ubica dentro del SAR, "11041 Los Razos" de la cual se presenta la gráfica de promedio diario de lluvia y temperatura media por mes, periodo 1965-2018 con información del Servicio Meteorológico nacional (SMN/CONAGUA). Lo que da un amplio panorama del comportamiento del clima en el área de estudio y las implicaciones ambientales que conlleva (FIGURA 23).

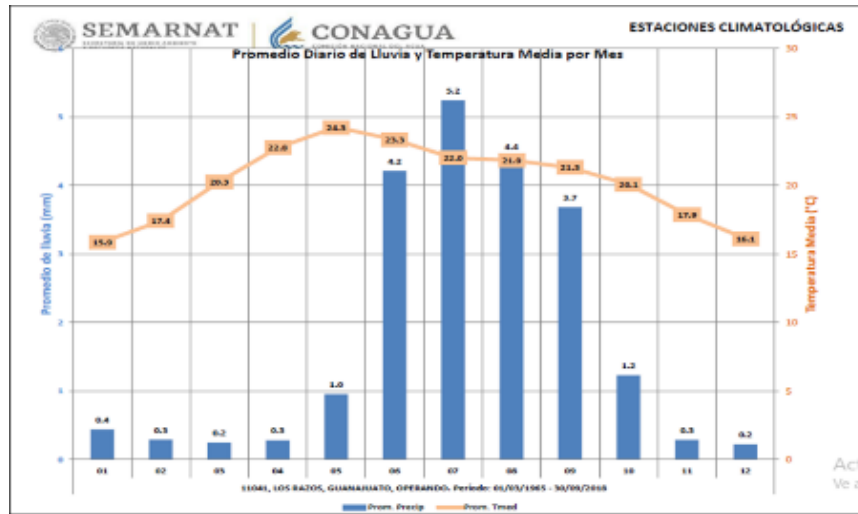


FIGURA 23. Promedio diario de lluvia y temperatura media por mes, de la estación climatológica que se encuentra dentro del SAR.

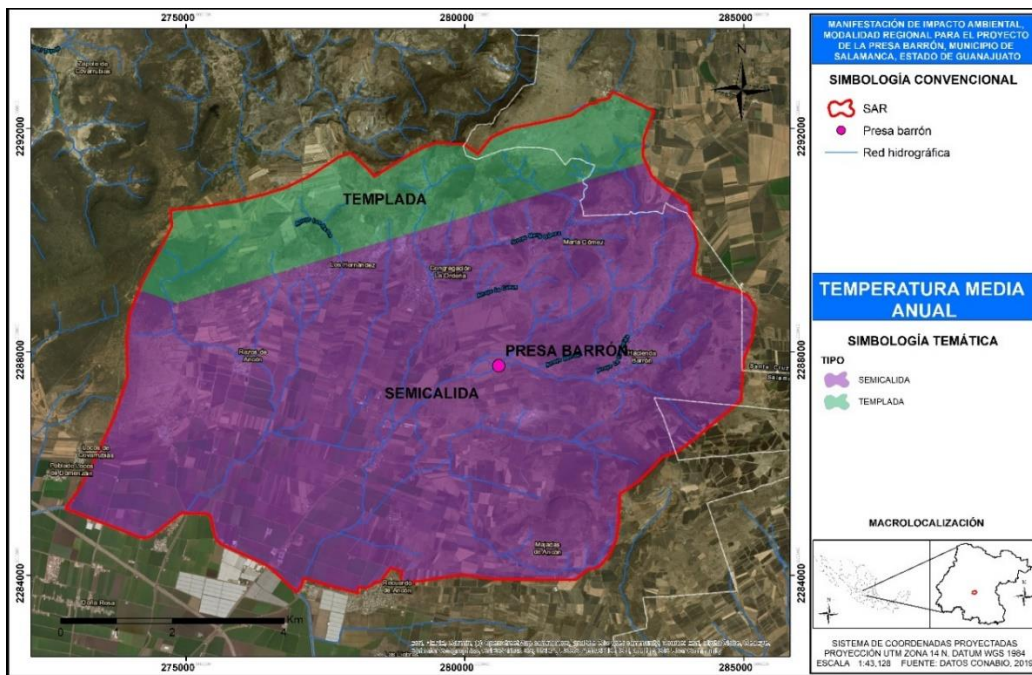


FIGURA 24. Temperatura anual en el SAR.



4.2.1.2.3 Precipitación

Según la cartográfica de CONABIO (1998), en la zona del proyecto y el sistema ambiental regional, se tiene una precipitación anual media anual que va de 600 mm a 800 y con precipitación anual total que va de 600 a 1000 encontrándose las áreas con mayor precipitación en la parte norte de la cuenca que presenta mayores pendientes, y las de menor precipitación en la parte baja con terrenos planos. A continuación, se observa el mapa con el rango de precipitación media anual que se tiene en el SAR (FIGURA 25).

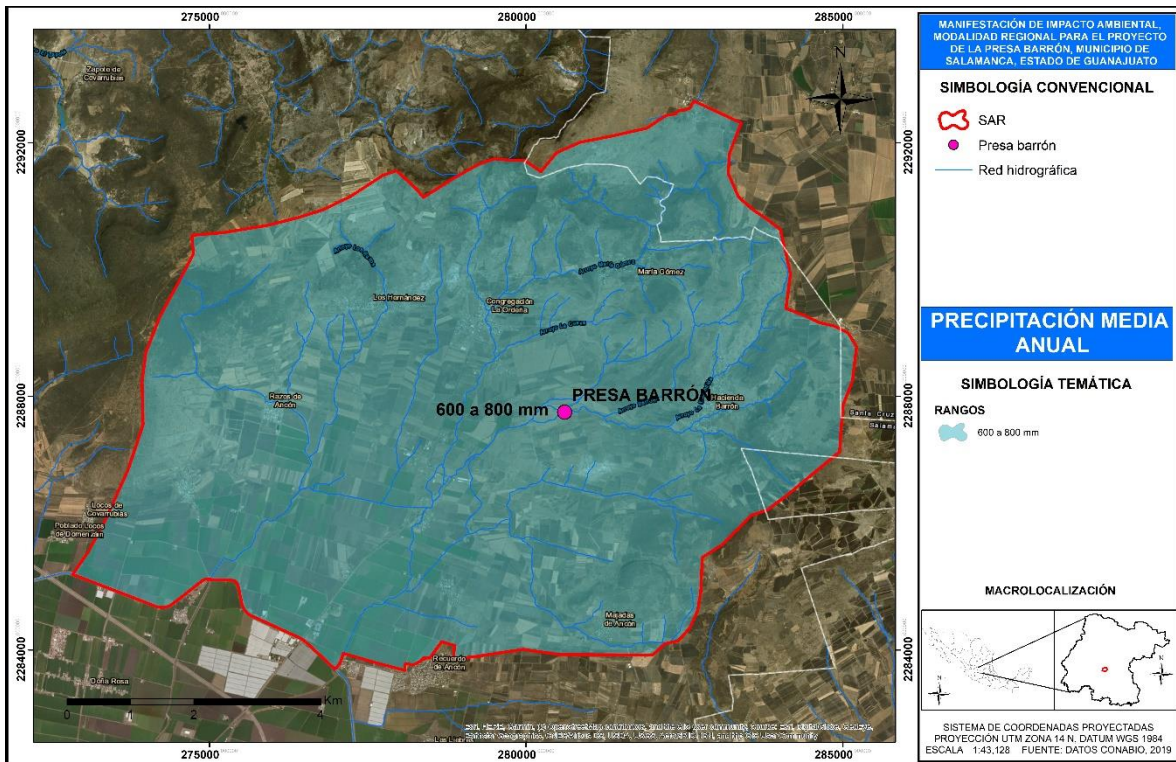


FIGURA 25. Rango de precipitación medio anual en el SAR.

4.2.1.3 Fisiografía

De acuerdo a la información vectorial de INEGI el SAR se encuentra en la Provincia Fisiográfica que corresponde al Eje Neo volcánico (FIGURA 26).

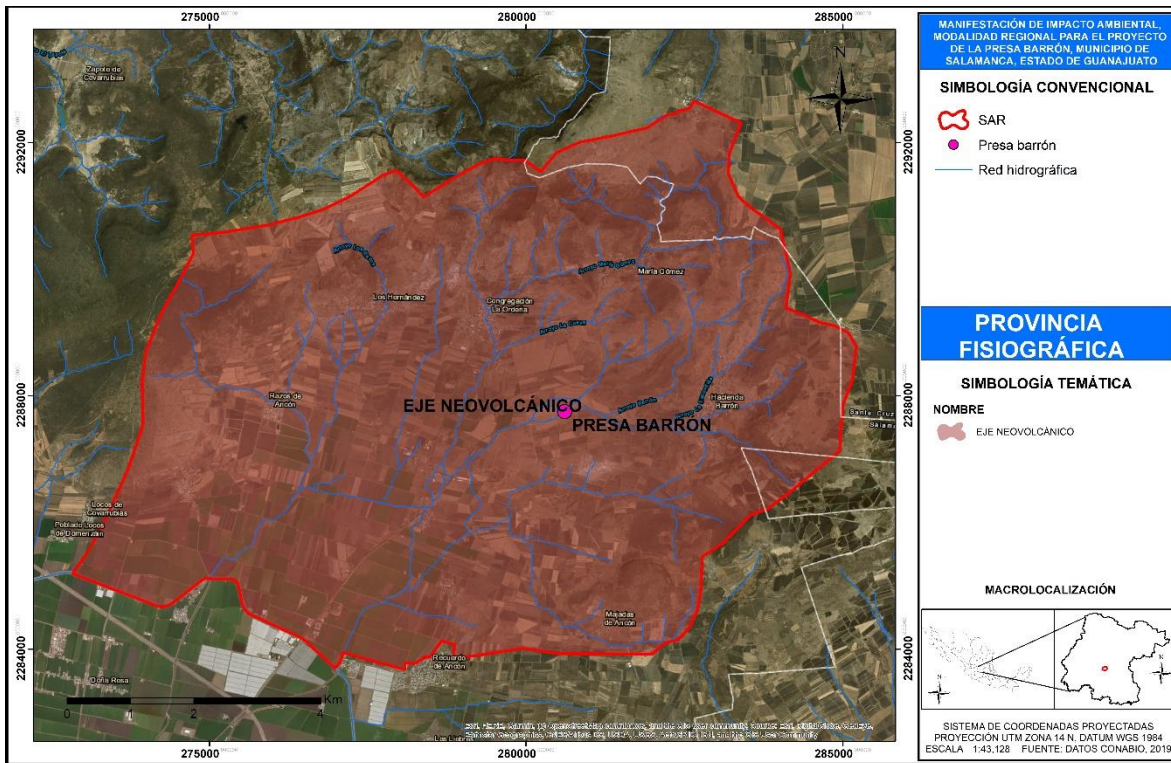


FIGURA 26. Ubicación del SAR dentro de la provincia fisiográfica Eje Neovolcánico.

4.2.1.3.1 Eje Neovolcanico

Esta provincia llega al Océano Pacífico y al Golfo de México, ocupa la mitad sur del estado de Guanajuato y abarca parte de los estados de Jalisco, Michoacán, Querétaro, México, Hidalgo, Puebla, Veracruz; y todo el estado de Tlaxcala; colinda al norte con la llanura costera del Pacífico, la Sierra Madre Occidental, la Mesa Central, la Sierra Madre Oriental y la llanura costera del Golfo Norte; al sur con la Sierra Madre del Sur y la Llanura Costera del Golfo Sur; al oeste con el Océano Pacífico y al este con el Golfo de México. Está formada por una enorme masa de rocas volcánicas de todos los tipos acumulada en innumerables y sucesivos episodios volcánicos que se iniciaron a mediados del terciario (unos 35 millones de años atrás) y continuados hasta el presente.

La integran grandes sierras volcánicas, coladas lávicas, conos dispersos o en enjambre, amplios escudo-volcanes de basalto, depósitos de arena y cenizas dispersos en extensas llanuras. Presenta también la cadena de grandes estrato- volcanes; volcán de Colima, Tancitaro, Zinantécatl (Nevado de Toluca), Popocatepetl, Iztaccihuatl, Matlalcuéytl (Malinche) y Citlaltépetl (Pico de Orizaba), que constituyen lo que se denomina propiamente "Eje Neovolcánico", y que casi en línea recta atraviesa el país, aproximadamente sobre el paralelo 19.

Esta cadena da el trazo de la gran Falla Clarión cuya existencia fuera postulada desde el siglo pasado por el Barón Von Humboldt. Otro rasgo esencial de la provincia lo dan las amplias cuencas cerradas ocupadas por lagos (Pátzcuaro, Cuitzeo, Texcoco, el Carmen, etc.) o por



depósitos de lagos antiguos (Zumpango, Chalco, Xochimilco, diversos llanos en el Bajío Guanajuatense, etc.) Estos lagos se han formado por bloqueo del drenaje original por lavas u otros productos volcánicos, o han sido determinados por otro rasgo característico de la provincia, el afallamiento. Un área rodeada de fallas se hunde y forma una depresión, llamada graben, que se llena de agua (Lago de Chapala). El clima dominante de la provincia es templado subhúmedo que hacia el poniente pasa a semicálido y hacia el norte a semiseco. En las altas cumbres se dan climas semifríos subhúmedos y en los picos más elevados (Iztaccíhuatl, Popocatepetl y Citlaltépetl) climas muy fríos al grado de que se dan en ellos tres de los pocos pequeños glaciares de la región intertropical del mundo. En los extremos este y oeste de la provincia se tienen condiciones cálidas subhúmedas en áreas reducidas. La vegetación es sumamente variada y característica de los tipos de clima mencionados. Comprende casi toda la cuenca del Lerma, que nace al este de Toluca y se dirige, atravesando el Bajío Guanajuatense, hacia el oeste hasta verter sus aguas en el Lago de Chapala. Por obra humana, el agua de esta cuenca han sido conectadas con las del río Grande de Santiago. En toda la parte sur de la provincia, desde Michoacán hasta Puebla. Se originan afluentes al Balsas en la Sierra Madre del Sur. Dentro del estado de Guanajuato, y perteneciendo al Eje Neovolcánico, quedan representadas cinco de sus subprovincias: todo el Bajío Guanajuatense, partes de los Altos de Jalisco, las Sierras Volcánicas y Bajíos Michoacanos, los llanos de Querétaro y por último las Sierras y Lagos del Centro (INEGI 1985).

Aunado a lo anterior y basándose en la cartografía digital del INEGI, el SAR se ubica dentro de la subprovincia fisiográfica Bajío Guanajuatense en su totalidad FIGURA 27

4.2.1.3.1.1 Subprovincia del Bajío Guanajuatense

El Bajío Guanajuatense es una gran llanura, interrumpida por relativamente pocas sierritas volcánicas, mesetas lávicas y lomeríos, que incluye los municipios de Abasólo, Huanimaro, Irapuato, Pueblo Nuevo, Romita, Salamanca, San Francisco del Rincón, Silao y Villagrán y partes de los de Apaseo el Grande, Celaya, Ciudad Manuel Doblado, Cortázar, Cuera maro, Guanajuato, Jaral del Progreso, León, Purísima del Rincón, Santa Cruz de Juventino Rosas y Valle de Santiago. A las llanuras, sierritas, mesetas y lomeríos de la subprovincia se asocian siete sistemas de topofomas que son: llanura de aluviones profundos, llanura con tepetate a poca profundidad, sierras de laderas tendidas, sierras de cumbres escarpadas, mesetas con lomeríos, lomeríos asociados con mesetas y lomeríos aislados. En relación con la superficie total del estado, esta región representa el 22.47 % (FIGURA 27).

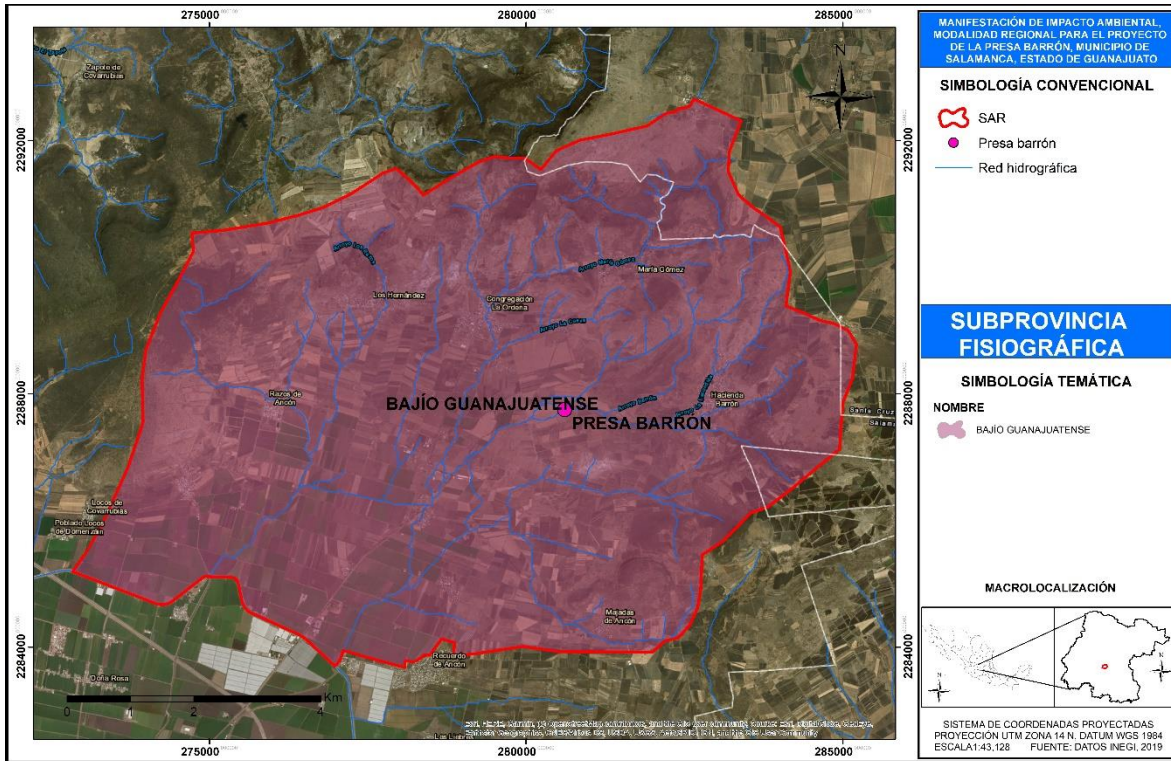


FIGURA 27. Subprovincia fisiográfica dentro del SAR.

4.2.1.4 Geografía

Con respecto al área de estudio (SAR) se ubica en dos grandes conjuntos litológicos, uno formado por rocas mesozoicas marinas, deformadas por acortamiento y el otro que consiste en un conjunto de rocas cenozoicas continentales sedimentarias volcánicas, que han sido afectadas por fallas principalmente normales, sin embargo, las rocas que mayormente afloran son las cenozoicas cartas (INEGI 2002) (TABLA 3).

La estratigrafía, muestra que el SAR se encuentra sobre roca Andesita que Nieto-Samaniego y colaboradores (2012), denominaron como la unidad "Andesita La Ordeña", que fue cartografiada por Ramos-Salinas y Flores-Castro (1992) y posteriormente por Cerca-Martínez (1998). Describiéndola como una unidad que aflora en amplias mesas compuestas por domos y derrames, asociados a volcanismo de tipo fisural y central. Se compone de derrames de andesita de coloración gris oscuro a verdoso que forman escarpes pronunciados. En afloramiento se observa como derrames masivos de lava, en muestra de mano es de plagioclasa y piroxeno inmersos en una matriz microcristalina. Intemperiza con colores café grisáceo y púrpura. En los alrededores del poblado La Ordeña hay domos de composición andesítica emplazados en los derrames de lava. La Andesita La Ordeña descansa sobre las Gravas El Capulín y yace bajo el Basalto Mesa San José. El espesor es muy variable y se estimó un máximo de 320 m. Los derrames de esta unidad fueron fechados por Ramos-Salinas y Flores-Castro (1992) por el método K-Ar, obteniendo edades entre 12 y 14 Ma. Cerca-Martínez et al. (2000) también la fecharon por el método K-Ar en roca entera, obteniendo



una edad de 14.3 ± 0.5 Ma. Estas edades la ubican en el Mioceno medio (Nieto-Samaniego *et al*, 2012). A continuación, se muestra el tipo de rocas que se encuentran dentro del SAR (FIGURA 28), las superficies que cubre y sus porcentajes se observan en la (TABLA 3).

TABLA 3. Superficies y porcentajes de forma geológica en el SAR.

TIPO	ERA	M2	HA	% SAR
Ígnea básica extrusiva	Cenozoico	67186550.48	6718.66	90.939
N/A	Cenozoico	5543349.75	554.33	7.503
Ígnea extrusiva acida	Cenozoico	1150789.47	115.08	1.558

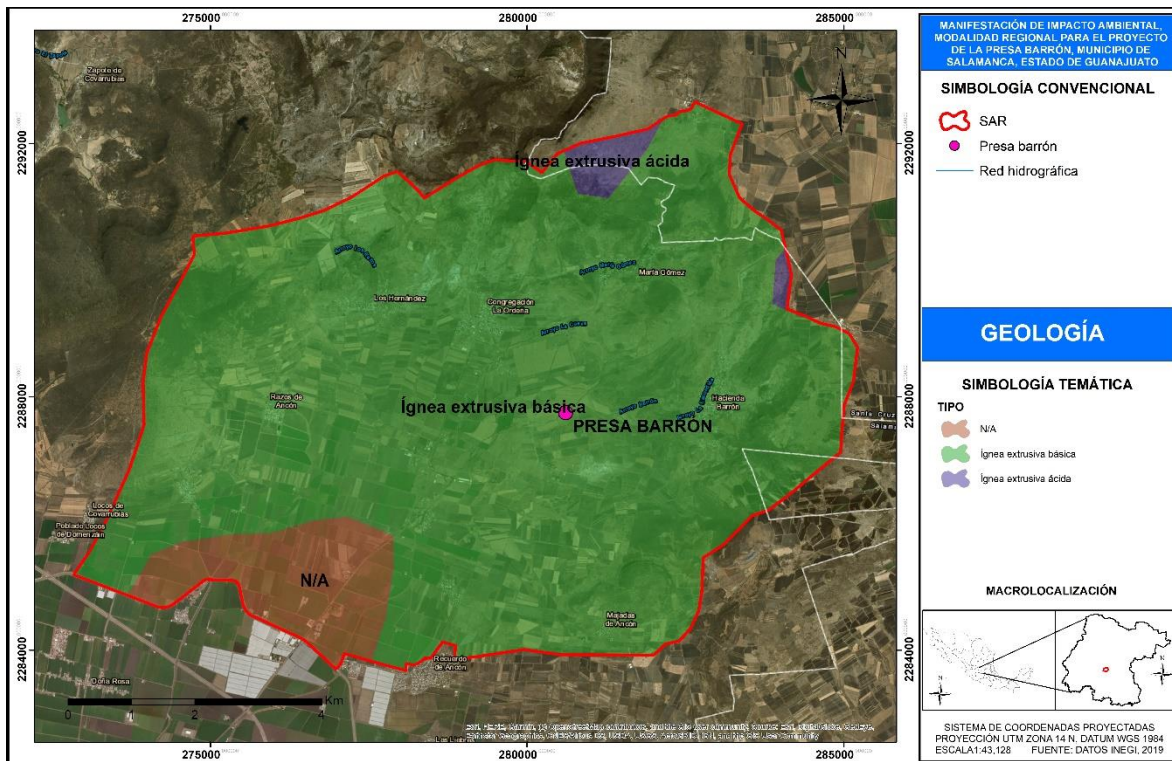


FIGURA 28. Tipo de roca distribuidos dentro del SAR, (INEGI 2002)

4.2.1.5 Edafología

Estas caracterizaciones edafológicas son de suma importancia para el proyecto, ya que definen el soporte mecánico capaz de sostener una vegetación y como reserva de agua y elementos nutritivos para el crecimiento de las plantas (F. fadda 2017).



De acuerdo a la información vectorial de INEGI, el SAR se encuentra en las unidades edafológicas, que corresponden a suelos Feozem con un área mayor del 69.765% del SAR y Vertisol con un área menor del 30.235% del área total del SAR, (FIGURA 28).

TABLA 4. Superficie y porcentaje que ocupa los suelos con respecto al SAR.

Nombre	M2	HA	% SAR
FEOZEM	51542752.11	5154.28	69.765
VERTISOL	22337937.59	2233.79	30.235

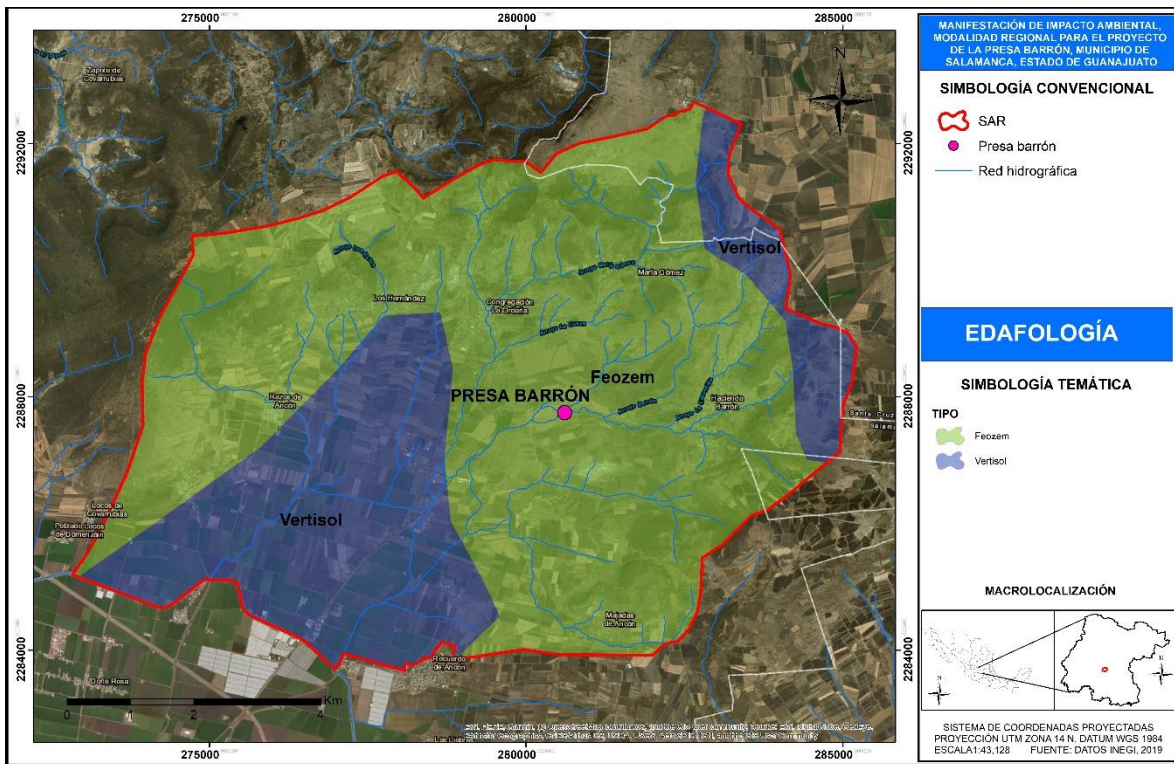


FIGURA 29. Tipos de suelos distribuidos en el SAR.

Según la “Guía para la interpretación de cartografía, edafología”, de INEGI, los suelos primarios de las unidades presentes en el SAR se definen como:

Feozem

Del griego phaeo: pardo; y del ruso zemljá: tierra. Literalmente, tierra parda. Suelos que se pueden 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, semejante a las capas superficiales de los Chernozems y los Castañozems, pero



sin presentar las capas ricas en cal con las que cuentan estos dos tipos de suelos. Los Feozems son de profundidad muy variable. Cuando son profundos se encuentran generalmente en terrenos planos y se utilizan para la agricultura de riego o temporal, de granos, legumbres u hortalizas, con rendimientos altos. Los Feozems 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, sin embargo, pueden utilizarse para el pastoreo o la ganadería con resultados aceptables. El uso óptimo de estos suelos depende en muchas ocasiones de otras características del terreno y sobretodo de la disponibilidad de agua para riego. Su símbolo en la carta edafológica es (H).

Vertisol

Del latín vertere, voltear. Literalmente, suelo que se revuelve o que se voltea. Suelos de climas templados y cálidos, especialmente de zonas con una marcada estación seca y otra lluviosa. La vegetación natural va de selvas bajas a pastizales y matorrales. Se caracterizan por su estructura masiva y su alto contenido de arcilla, la cual es expandible en húmedo formando superficies de deslizamiento llamadas facetas, y que por ser colapsables en seco pueden formar grietas en la superficie o a determinada profundidad. Su color más común es el negro o gris oscuro en la zona centro a oriente de México y de color café rojizo hacia el norte del país. Su uso agrícola es muy extenso, variado y productivo. Ocupan gran parte de importantes distritos de riego en Sinaloa, Sonora, Guanajuato, Jalisco, Tamaulipas y Veracruz. Son muy fértiles pero su dureza dificulta la labranza. En estos suelos se produce la mayor parte de caña, cereales, hortalizas y algodón. Tienen baja susceptibilidad a la erosión y alto riesgo de salinización. Su símbolo es (V).

4.2.1.5.1 Topografía

A continuación, se presenta el mapa de topo formas que se encuentran en el SAR (FIGURA 29), observándose que la presa se ubicara en la meseta con una superficie mayor respecto al área delimitado. La superficie y el porcentaje que ocupan con respecto al SAR se presentan en la (TABLA 5).

TABLA 5. Superficie y porcentaje que ocupa las topofomas en el SAR.

Nombre	M2	HA	% SAR
LLANURA	28537578.44	2853.76	38.627
MESETA	45343111.25	4534.31	61.373



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA ROMPEPICOS DENOMINADA BARRÓN, MUNICIPIO DE SALAMANCA, ESTADO DE GUANAJUATO

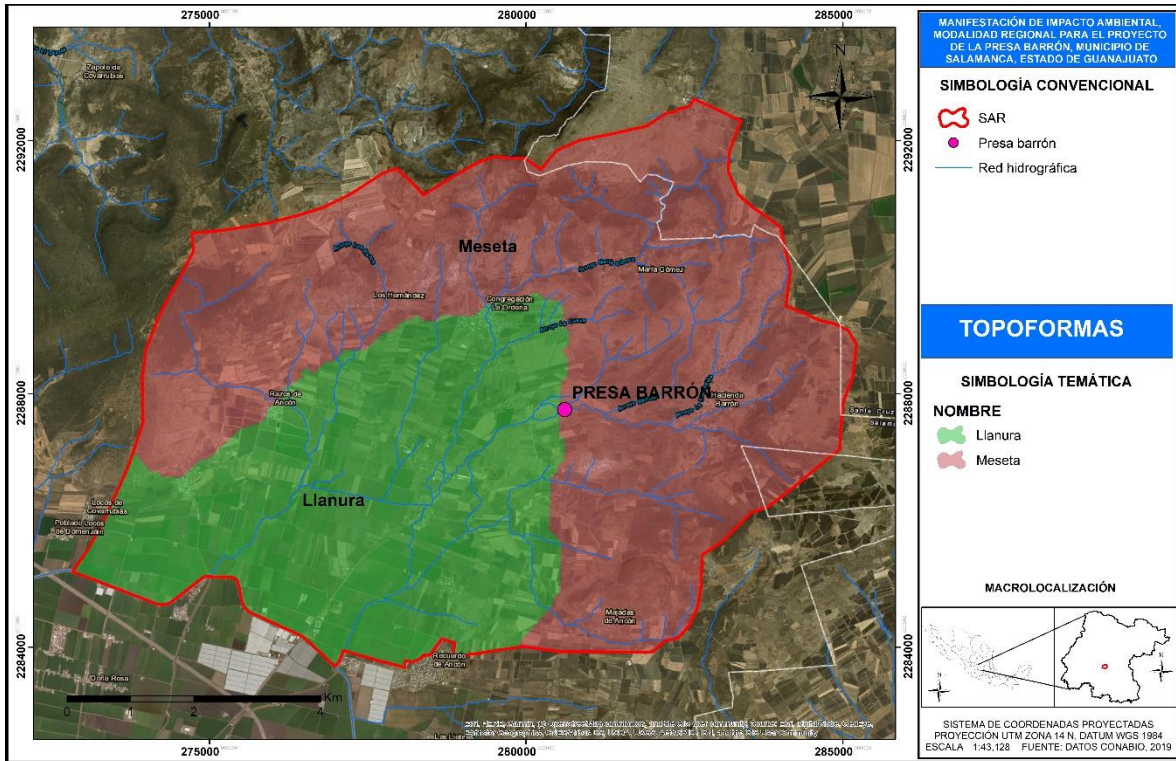


FIGURA 30. Sistema de topofomas que se encuentran en el SAR.



FIGURA 31. Se observa, llanura en primer plano y al fondo mesetas, ubicadas al norte y noreste del sitio pretendido del proyecto.



4.2.1.5.2 Degradación de suelos

Los procesos de la degradación del suelo son un fenómeno presente en todo el mundo, con diferentes niveles e impactos en la sociedad. Implican la reducción de su complejidad biológica, de su capacidad para producir bienes económicos y de llevar a cabo funciones de regulación directamente relacionadas con el bienestar humano, como son la productividad agrícola y el mantenimiento de la calidad del agua y el aire (Lal, 1998). La FAO define a la degradación como un cambio en la salud del suelo, que se refleja en la disminución de la capacidad del ecosistema para producir bienes y servicios ambientales, tanto directos como indirectos (FAO, s/a). Puede ser de origen natural y humano, y es el resultado de una compleja interacción de factores naturales, como el tipo de suelo, el relieve, la vegetación y el clima; de factores socioeconómicos como la densidad poblacional, tenencia de la tierra, las políticas ambientales y los usos y gestión del suelo (Gardi et al., 2014).

La preocupación e importancia de la degradación de los suelos se debe a la pérdida y deterioro de la calidad de los servicios ambientales que se obtienen de él, siendo quizá los más importantes la producción de alimentos y la captación de agua. El problema de la degradación y de la pérdida de productividad de los suelos se extiende, en muchos casos, más allá de las afectaciones a este recurso, cuando zonas con coberturas forestales o de otros ecosistemas naturales se transforman a campos de cultivo, con lo cual, además de los daños a la biodiversidad, se producen grandes pérdidas de carbono orgánico del suelo y, por ende, la emisión de gases de efecto invernadero a la atmósfera (SEMARNAT). Por lo anterior, es necesario dar a conocer la información sobre la extensión de la degradación, sus tipos y niveles para tomar las medidas necesarias de prevención, recuperación y, sobre todo, de su remediación (Zinck, 2005).

En el año 2003 se publicaron los resultados del estudio denominado Evaluación de la degradación del suelo causada por el hombre en la República Mexicana, escala 1:250 000 (Semarnat y CP, 2003). Los resultados de este trabajo muestran que 42% de la superficie nacional podría estar afectada por erosión hídrica, y que 17 entidades federativas presentarían daño en más de 50% de su territorio, entre ellas Guerrero (79.3%), Puebla (76.6%), Morelos (75.2%), Oaxaca (74.6%) y México (73.7%). También las regiones montañosas de las Sierras Madre Oriental, Occidental y del Sur, así como vastas regiones de Chiapas y las entidades del centro del país, tendrían riesgo de presentar alta y muy alta pérdida de suelo por erosión hídrica (FIGURA 32).

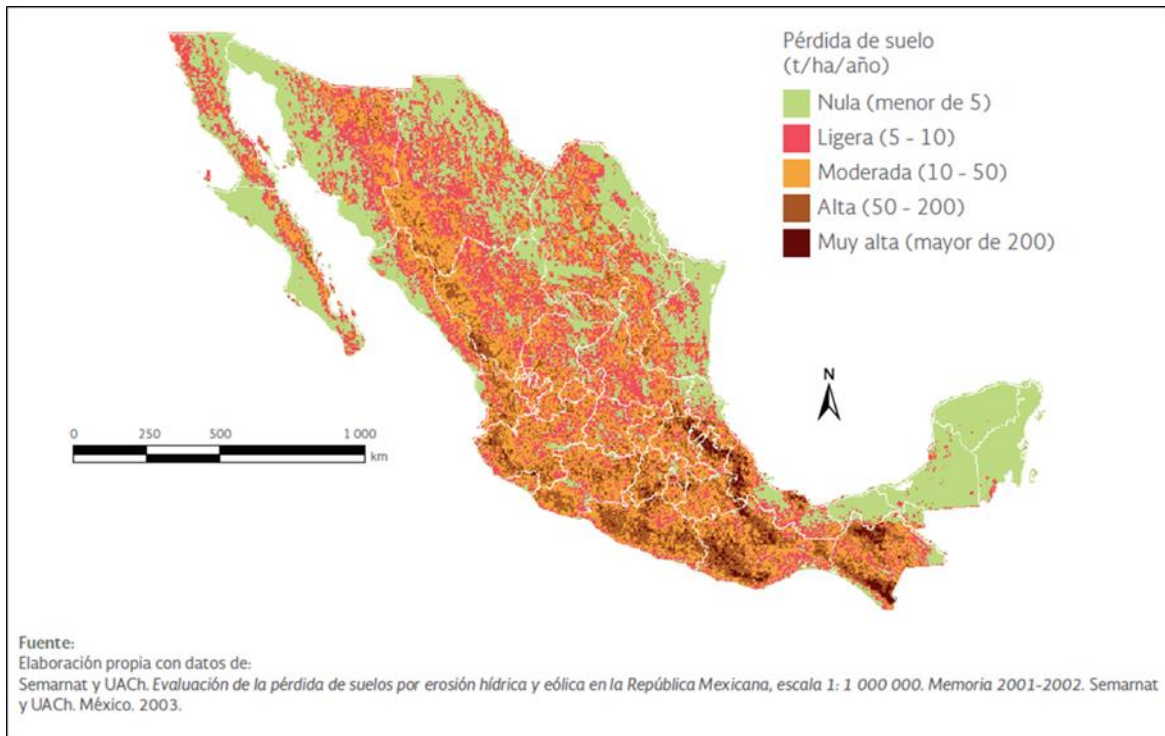


FIGURA 32. Mapa de erosión hídrica y eólica de suelos de México.

En el año 2003 se publicaron los resultados del estudio denominado Evaluación de la degradación del suelo causada por el hombre en la República Mexicana, escala 1:250 000 (Semarnat y CP, 2003). Los resultados de esta evaluación indican que el 44.9 % de los suelos del país se encontraban afectados por algún proceso de degradación. La degradación química ocupaba el primer lugar en extensión (34 millones de ha, 17.8 % del territorio nacional), seguida por la erosión hídrica (22.7 millones de ha, 11.9%), eólica (18.1 millones de ha, 9.5 %) y, al final, la degradación física (10.8 millones de ha, 5.7 %); mientras que los suelos sin degradación aparente ocupaban el 55.1 % restante del territorio nacional.

Según la cartografía de la CONABIO (2004) el SAR en estudio presenta dos tipos de degradación de suelos: a) Erosión hídrica b) Degradación química (FIGURA 34, TABLA 6).

4.2.1.5.2.1 EROSIÓN HÍDRICA

Se sabe que la tasa y magnitud de la erosión hídrica están controladas principalmente por la intensidad de la lluvia, la erodabilidad propia de los suelos, la pendiente del terreno y la cubierta vegetal. Estos factores, combinados con el manejo inadecuado de las tierras forestales, agrícolas y ganaderas, provocaron que para el 2002 la erosión hídrica estuviera presente en casi 12 % del territorio nacional (22.73 millones de ha). De esta superficie, 56.4% se encuentra en el nivel ligero, 39.7 % en el nivel moderado y 3.9 % entre fuerte y extremo.

A continuación se observa la degradación hídrica con pérdida de suelo superficial causado por sobrepastoreo y actividades agrícolas, por el cual se observa una gran ocupación de los



suelos por actividades humanas para su aprovechamiento en ambos sectores, tanto ganadero como agrícola (FIGURA 34).



FIGURA 33. Erosión hídrica causada por los escurrimientos temporales, arrastrando suelo de la parte más elevada.

4.2.1.5.2.2 DEGRADACIÓN QUÍMICA

La degradación química es el proceso de degradación del suelo más extendido en el país, con alrededor de 34.04 millones de hectáreas (17.8 % del territorio). De éstos, 55 % se encuentra en nivel ligero y 43.2 % en moderado; mientras que los niveles fuerte y extremo ocupan en conjunto 1.8 % de la superficie nacional afectada con este tipo de degradación. En el SAR se encuentra esta degradación causado principalmente por actividades agrícolas mostrando un área menor al anterior (TABLA 6, FIGURA 34).

TABLA 6. Superficies y porcentajes del SAR en los que se presenta algún tipo de degradación.

Tipo	causa	M2	HA	% SAR
Erosión hídrica con pérdida de suelo superficial	Sobrepastoreo/Actividad agrícola	37204432.23	3720.44	50.357
Degradación química por declinación de la fertilidad y reducción del contenido de materia orgánica	Actividad agrícola	32456024.78	3245.60	43.930

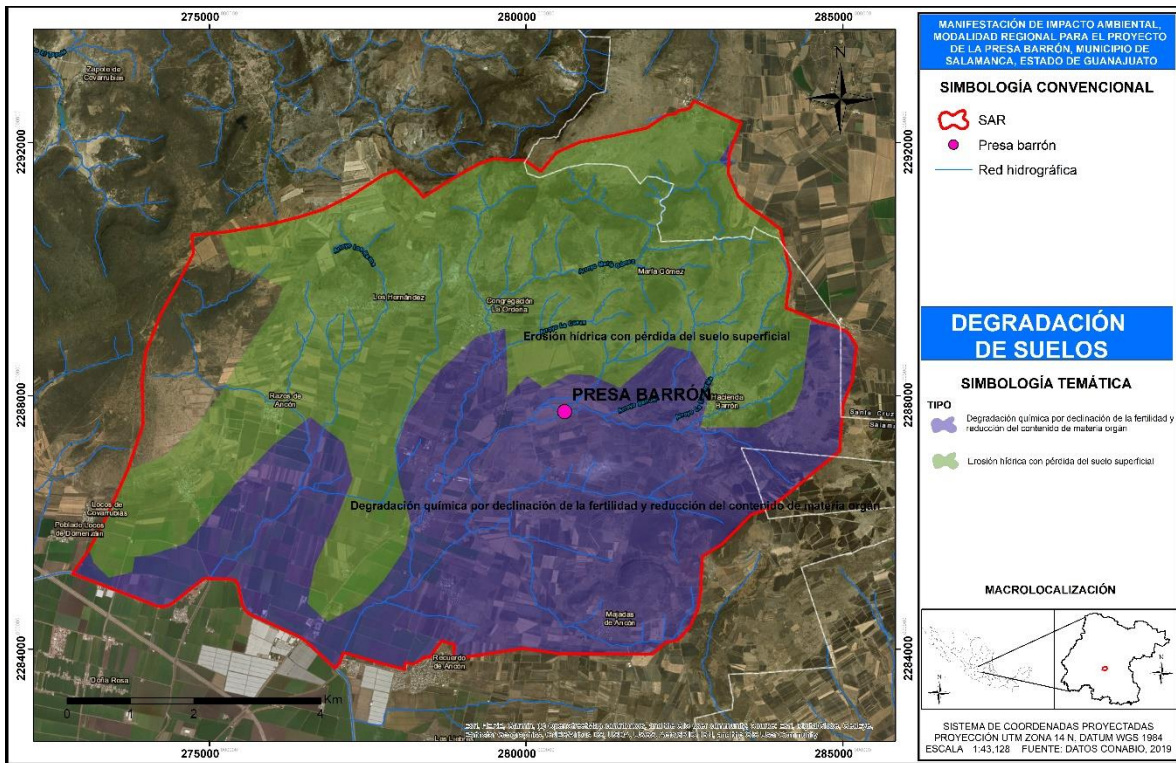


FIGURA 34. Degradación de suelo dentro del SAR.

Con respecto al proyecto y el sistema ambiental regional en cuestión, se calculó que el 94 % del área que cubre presenta problemas que degradan el suelo, resultando que la erosión hídrica ocupa mayor superficie, encontrándose este tipo de erosión en las zonas con mayor pendiente, que han sido deforestadas por la práctica de ganadería, agricultura y minería. Mientras que la degradación química, cubre las zonas planas o con menor pendiente, que han sido explotadas por la agricultura de riego, temporal, ganadería, asentamientos humanos (FIGURA 34). Por lo que se recomienda llevar a cabo medidas, que disminuyan la degradación del suelo, en las partes altas del área de estudio y área del proyecto, ya que son las que se relación de manera más directa con la obra. Realizando actividades de restauración ecológica, reforestación y retención de suelos, con la finalidad de disminuir la erosión hídrica, que contribuya a mejorar las condiciones ecológicas y ambientales de la zona, además, de contribuir en la disminución de arrastre de sedimentos, que acortarían la vida útil de la presa.

4.2.1.6 Hidrología

De acuerdo a la información vectorial de INEGI el SAR se inserta en su totalidad en la Región hidrológica "Lerma - Santiago" (FIGURA 35), dentro de la cual se encuentran la Cuenca hidrológica "Río Lerma - Salamanca" y la Subcuenca hidrológica "Las Razas" (FIGURA 36, FIGURA 37). Que corresponden a la Cuenca hidrográfica Lerma - Chapala y a la Subcuenca hidrográfica Bajo Lerma, Alto Lerma, medio Lerma, La Laja.

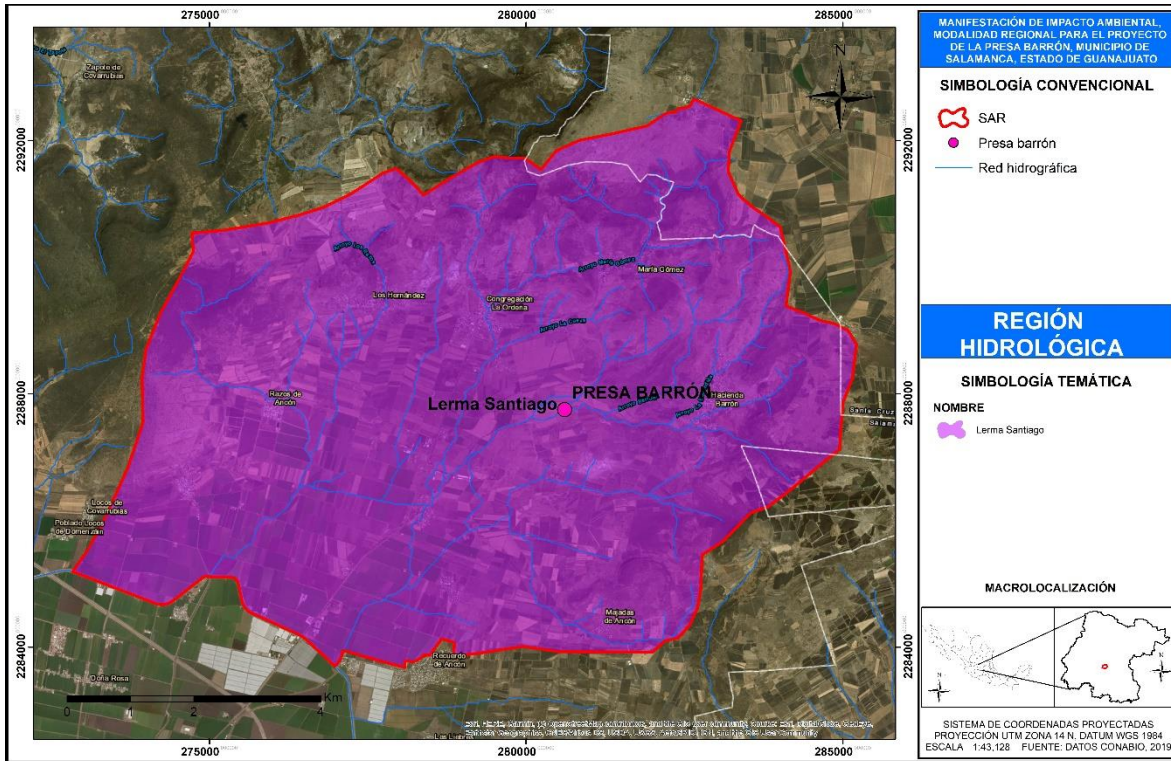


FIGURA 35. Ubicación del SAR con respecto a la región hidrológica “Lerma – Santiago”.

De acuerdo al documento de la “Síntesis geográfica de Guanajuato” la regionalización hidrológica, respecto a la Región hidrológica y la Cuenca hidrológica la describe como sigue:

4.2.1.6.1 REGIÓN HIDROLÓGICA "LERMA-CHAPALA-SANTIAGO"

La parte correspondiente a esta región es la más importante, no solo por representar el 83% de la superficie estatal, sino por incluir un 98% de su población y prácticamente el total de la industria existente. La principal corriente dentro de esta entidad es conocida como Río Lerma, que fluye de oriente a poniente en la región sur. Además, en su tercio final constituye el Imite austral de esta entidad con el estado de Michoacán. La región 12 está dividida en cuencas, de las cuales seis incluyen porciones del estado.

4.2.1.6.1.1 Cuenca Río Lerma-Salamanca (12 B)

Drena una superficie aproximada de 10,391.6 km², correspondientes a la zona centro y sur del estado. Tiene su origen en la presa Solís en donde recibe las aguas de la subcuenca Presa Solís-Salamanca (12-BA), y forma la conocida "Bifurcación del Lerma"; comprende además los afluentes del centro de la entidad, Salamanca-Río Angulo (12-BB), Arroyo Temascatio (12-BC) y Río Guanajuato-Silao (12-BD). Dentro de esta subcuenca, se localizan dos de los cuatro almacenamientos más importantes del estado que son: la presa La Purísima con capacidad de 195,700, 000 m³, que domina una superficie de riego de 400 has y la presa La Gavia con capacidad de 150,500, 000 m³ y que se usa para control de avenidas. Además, recibe las aguas del Río Turbio-Presa Palote (12-BE), Río Turbio-Manuel Doblado (12-BF), donde se



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA ROMPEPICOS DENOMINADA BARRÓN, MUNICIPIO DE SALAMANCA, ESTADO DE GUANAJUATO

origina el cauce del río Turbio y finalmente Río Turbio-Corrales (12-BG). En esta área el río Lerma recibe la corriente "Arroyo Feo", que conduce aguas residuales de la zona urbana de la Ciudad de Salamanca y aguas residuales industriales, provenientes del corredor industrial de esta localidad, así como de la refinería de PEMEX que se encuentra en la zona. En las cercanías de la ciudad de Irapuato, el río Lerma recibe aún descargas de los ríos Guanajuato y Silao. Por su parte, el río Guanajuato deposita aguas residuales de la propia ciudad de Guanajuato y con un grado mayor de contaminación que las expulsadas por las minas de la localidad que se depositan en la presa La Purísima. El río Silao incorpora descargas residuales de las poblaciones de Silao, Romita e Irapuato. Para finalizar, el Lerma recibe afluencias del río Turbio, que lleva un gran porcentaje de contaminación, proveniente del río Los Gómez. Este río tiene el mayor índice de contaminación dentro del estado de Guanajuato y lleva los residuos de las industrias químicas y de tenería de la ciudad de León; además acarrea las aguas residuales de Abasolo, Pénjamo, San Francisco del Rincón y las de la propia ciudad de León (FIGURA 36).

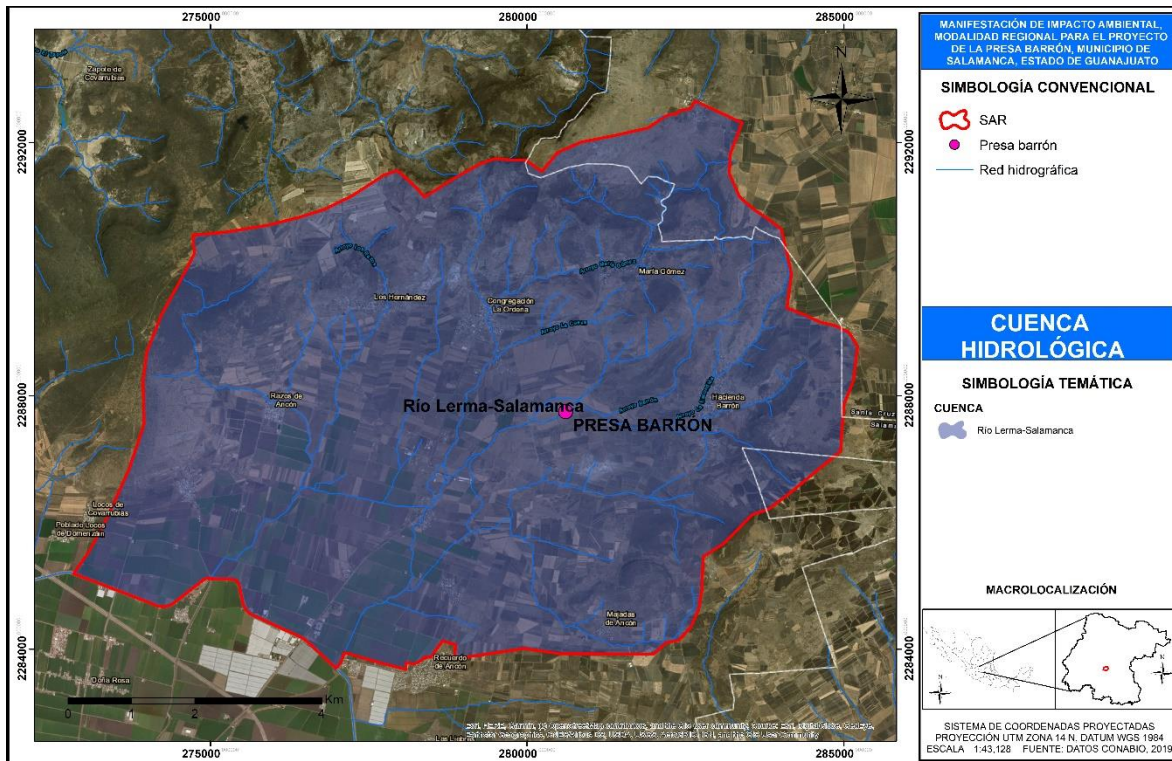


FIGURA 36. Ubicación del SAR con respecto a la cuenca hidrológica "Lerma – salamanca"

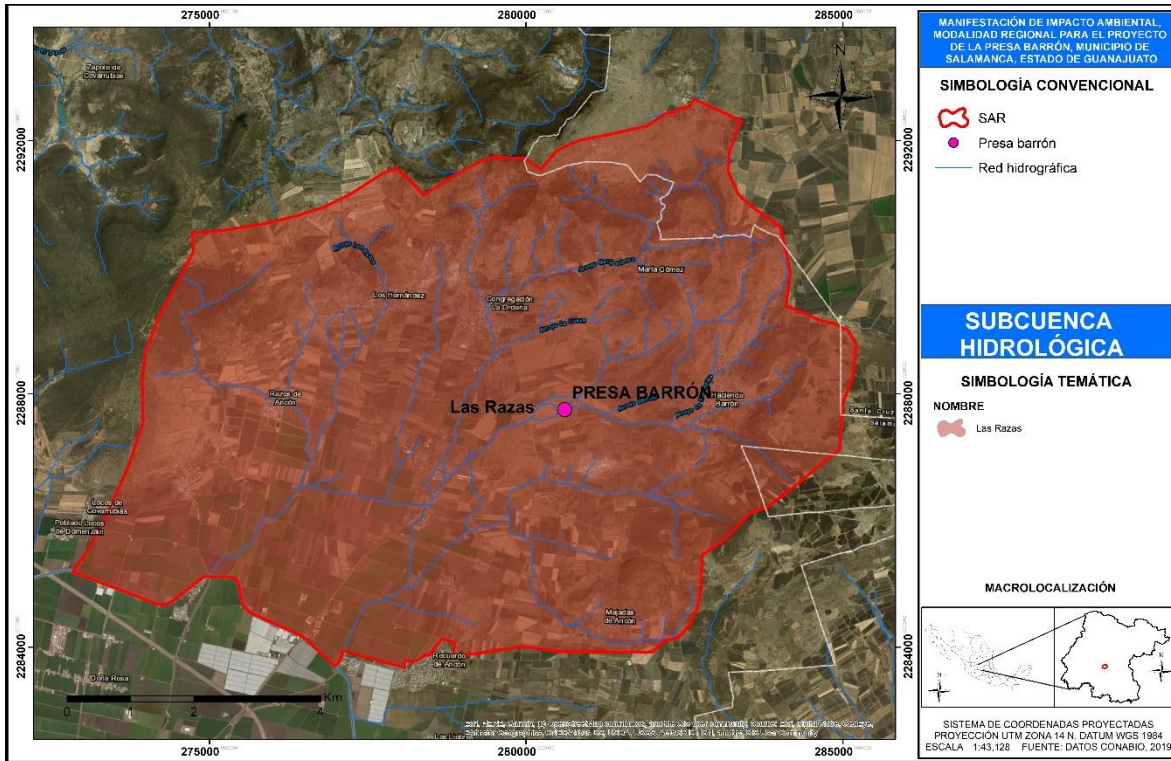


FIGURA 37. Ubicación del SAR con respecto a la subcuenca hidrológica “Las razas”.

4.2.1.6.1.2 Corriente superficial

La hidrología superficial se caracteriza por presentar únicamente, cuerpos de agua intermitentes, según la carta RH12Bc de la RED HIDROGRÁFICA escala 1:50000 del INEGI (2010), se encuentran 184 escurrimientos dentro del SAR. Presentando flujo de agua únicamente en el canal “Ingeniero Antonio Coria”, en la parte sur del SAR, formando parte de algunas secciones del mismo, el cual, fluye por una amplia zona con “Agricultura de riego anual”.

Sin embargo, se precisa que, únicamente 37 escurrimientos intermitentes aportaran agua a la presa, dentro de las cuales se encuentra la corriente principal (orden 3) denominado como Arroyo La Escondida, arroyos que derivan río arriba de otros arroyo intermitentes de (orden 1 y 2) uniendo al Arroyo Barrón de (orden 4) sobre la cual se busca ubicar la “Presa Barrón”. A continuación, se muestran la ubicación de la presa con respecto a sus afluentes (FIGURA 38).

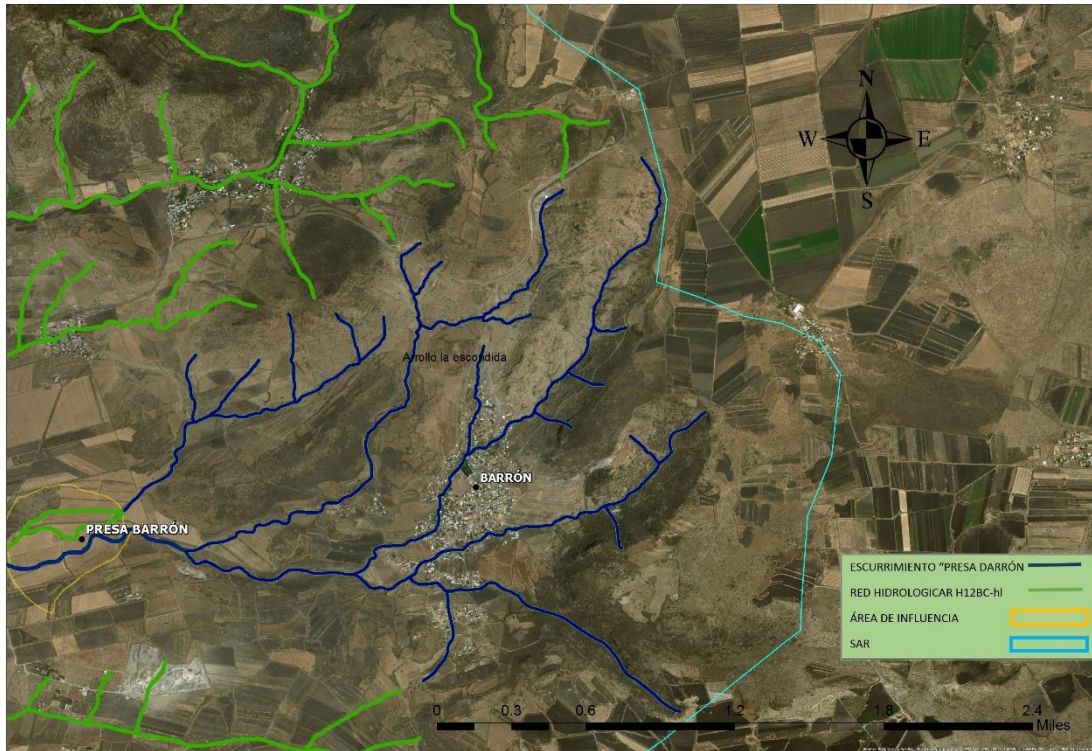


FIGURA 38. Ubicación de la presa con respecto al arroyo intermitente “rio arriba”.

4.2.1.6.1.3 Aguas Arriba

Con los trabajos de campo se pudo observar que, en el escurrimiento, la calidad del agua es medianamente baja, debido a las descargas de domésticas y basura, de la comunidad de Barrón, que se encuentran río arriba con un aproximado 2.45 kilómetro de distancia, noreste (FIGURA 41), aunado a las áreas agrícolas circundantes que drenan hacia el arroyo, aportando sustancias como: fertilizantes químicos, herbicidas, insecticidas y desechos sólidos de manejo especial. Observándose que, además, el sitio funciona como sitio de pastoreo y como abrevadero para la ganadería local (FIGURA 39). A continuación, se muestra la ubicación de las comunidades periféricas al sitio en que se pretende ubicar la presa “Barrón” indicando la distancia aproximada con respecto a la obra (FIGURA 41).



FIGURA 39. Actividades agrícolas y pastoreo de ganado en el SAR.

Cabe resaltar, que río arriba en arroyos intermitentes de orden 1, está plenamente conservado con selvas caducifolia, con poca actividad humana por lo cual se registra basura con forme fluye las corriente hacia el valle pasando en el poblado de Barrón, y la actividad agrícola se extiende con forme el valles inicia (FIGURA 39, FIGURA 40).



FIGURA 40. Arroyos intermitentes de orden 1 que alimentaran a la presa Barrón.

La vegetación que se encuentra, está representada por franjas angostas discontinuas, en las que se presentan secciones que las que dominan árboles, arbustos o herbáceas, encontrándose escasas, zonas con representantes de los tres estratos, debido a la perturbación constante producto de la ganadería y agricultura (FIGURA 40).

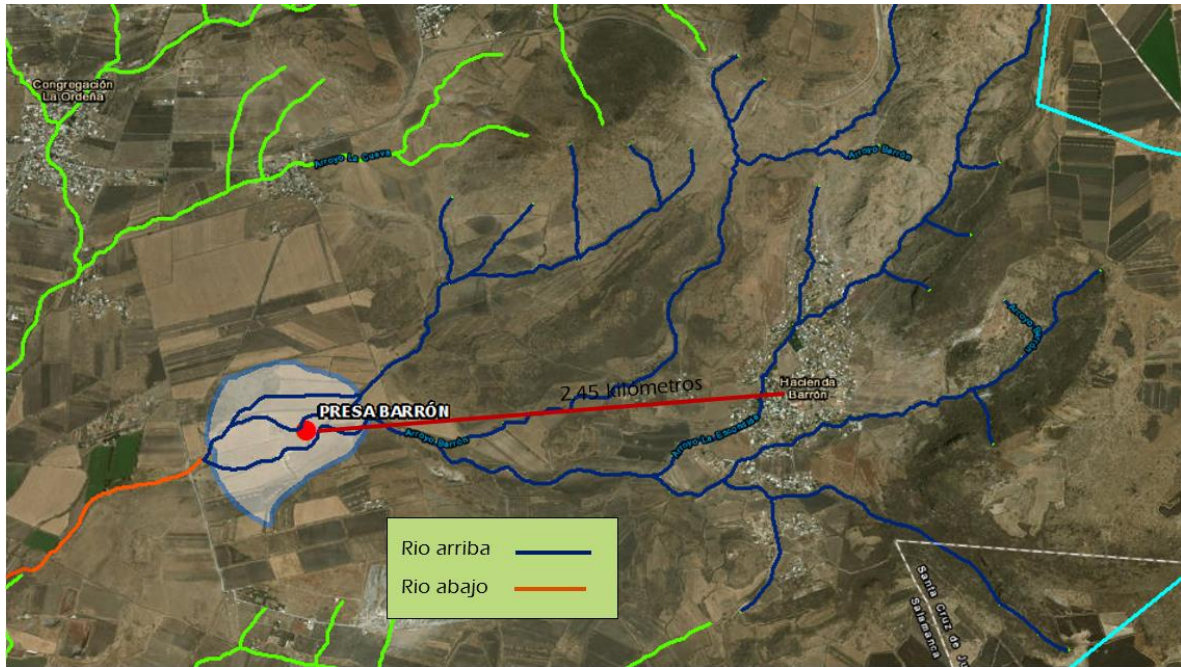


FIGURA 41. Ubicación potencial de la presa “Barrón”, se observa asentamientos humanos cercanos y corrientes tributarias al Arroyo provenientes de rio arriba.



FIGURA 42. Vegetación secundaria arbustiva de bosque de galería aguas arriba de la presa.



FIGURA 43. Arroyo intermitente rio arriba.

4.2.1.6.1.4 Descripción

Según los datos obtenidos por el Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas (SIATL), del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), el estudio hidrológico para la presa y las curvas de nivel escala 1:50000 del INEGI del Conjunto de datos vectoriales de información topográfica escala 1:50 000 serie III (2018), las características generales del escurrimiento son las siguientes (TABLA 7).

TABLA 7. Características generales de rio arriba.

Características	valores
Elevación máxima	2038 m
Elevación mínima	1784 m
Longitud	5143 m
Pendiente media	4.9387%
Tiempo de concentración	43.73 (minutos)
Área drenada	10.66 km ²



Características hidrológicas

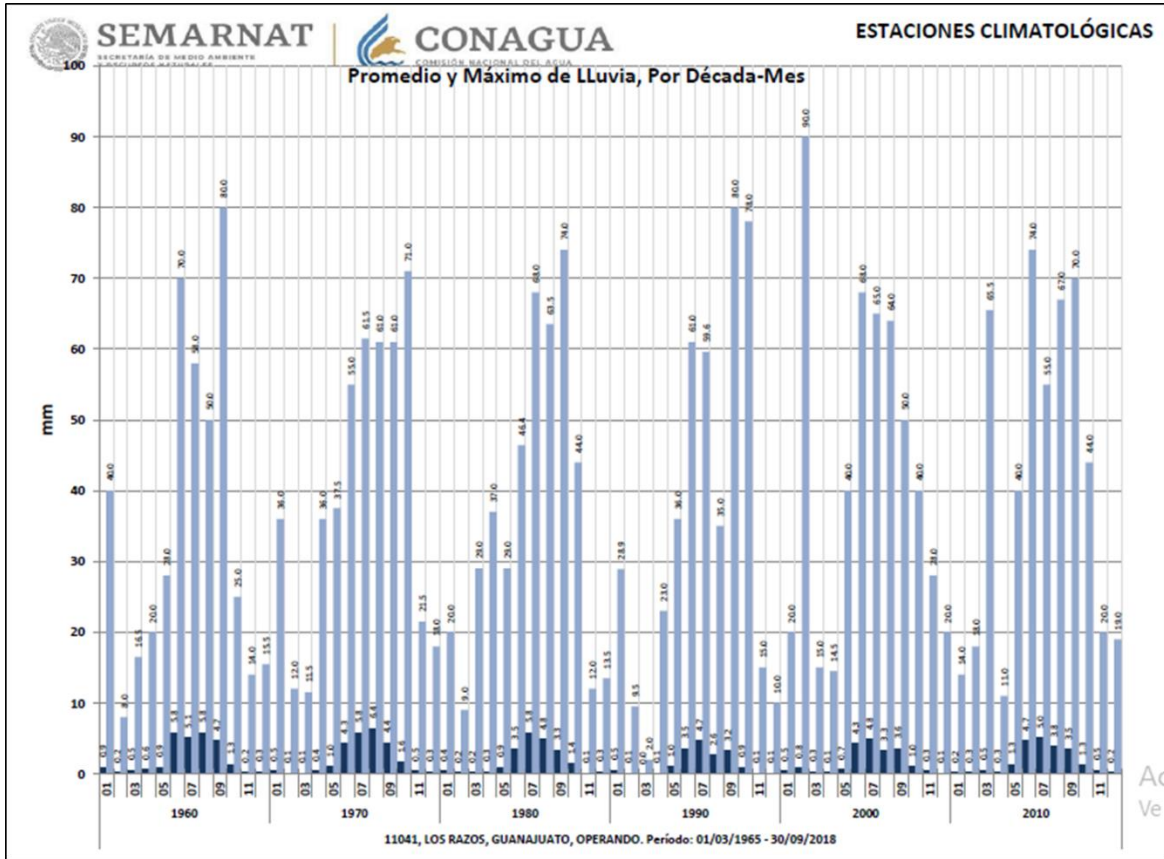


FIGURA 44. Promedio de lluvia por mes en la zona de estudio, del año 1960 al 2010.

4.2.1.6.1.4 Aguas abajo

Al verificar el arroyo aguas abajo de la presa se constató, que se presentan condiciones similares sobre el cauce, con una calidad agua medianamente contaminado ya que la mayoría de arroyos intermitentes derivan de zonas más altas sin actividad humana, aceptó el arroyo la escondida que sus corrientes pasan por la localidad de Barrón, arrastrando basura y descargas de aguas, provenientes de las áreas agrícolas y asentamientos humanos que se suman aguas abajo (FIGURA 45). Disminuyendo la presencia de vegetación arborea nativa en los márgenes del arroyo, dominado las especies arbustivas y herbáceas, adaptadas a condiciones de perturbación, de origen nativo y exótico.

Al igual que la sección próxima descrita aguas arriba, de la posible ubicación de la presa, la vegetación que se encuentra, está representada por franjas angostas discontinuas, en las que se presentan secciones que las que dominan árboles, arbustos o herbáceas. Sin embargo, se disminuye la presencia de individuos arbóreos, incrementando las especies arbustivas y herbáceas, tolerantes adaptadas a sitios altamente perturbados, con presencia de plantas exóticas. Las especies representativas aguas abajo son: *Ipomoea arborescens*,



Prosopis laevigata, *Vachellia farnesiana*, *Baccharis salicifolia*, *Phragmites australis*, *Celtis pallida* y *Schinus molle*, en conjunto con especies herbáceas de ciclo anual.



FIGURA 45. Basura retenida por la flora que fue arrastrada por la corriente “rio abajo”.

4.2.1.6.1.5 Caudal ecológico

Debido a que el diseño de la cortina de la “Presa rompepicos Barrón” contempla orificios de desagüe de fondo y vertedor superior para las avenidas máximas, cuyo nivel inferior coincide con el nivel del cauce del río. El funcionamiento de la obra será el siguiente: cuando la corriente tenga escurrimientos normales toda el agua pasará por las aberturas del fondo, y el escurrimiento no se verá afectado por la presencia de la obra, ya que no hay remanso aguas arriba. Al presentarse una avenida, como el vertedor tendrá capacidad limitada, saliendo menor gasto del que entra, se almacenará parte del volumen en el vaso. Con el gasto pico de diseño en el río, el vertedor permitirá el paso del gasto máximo mientras el vaso continúa llenándose. Por lo tanto, se considera que el flujo a liberar durante la operación de la presa respetará el régimen del caudal del arroyo y no comprometerá la integridad funcional de los ecosistemas aguas abajo, debido a que los ecosistemas más próximos (bosque de galería secundario), actualmente se encuentran altamente perturbados por las actividades humanas como la agricultura, industria, ganadería y crecimiento urbano.

4.2.1.6.2 Hidrología Subterránea

De acuerdo a la información de la CONABIO el SAR presenta dos unidades geológicas que definen la hidrología subterránea como se muestra a continuación (TABLA 8, FIGURA 46).



TABLA 8. Unidades geológicas que determinan la hidrología subterránea en el SAR.

Unidad de hidrología subterránea	Superficie HA
Cenozoico medio volcánico. Roca volcánica (lavas, breclas y tobas) predominantemente riolita, permeabilidad baja a media (localizada).	6621.9255
Pleistoceno reciente. Terrazas marinas, gravas, arenas y limos. Depósitos aluviales y lacustres. Permeabilidad media a alta (generalidad).	766.1434

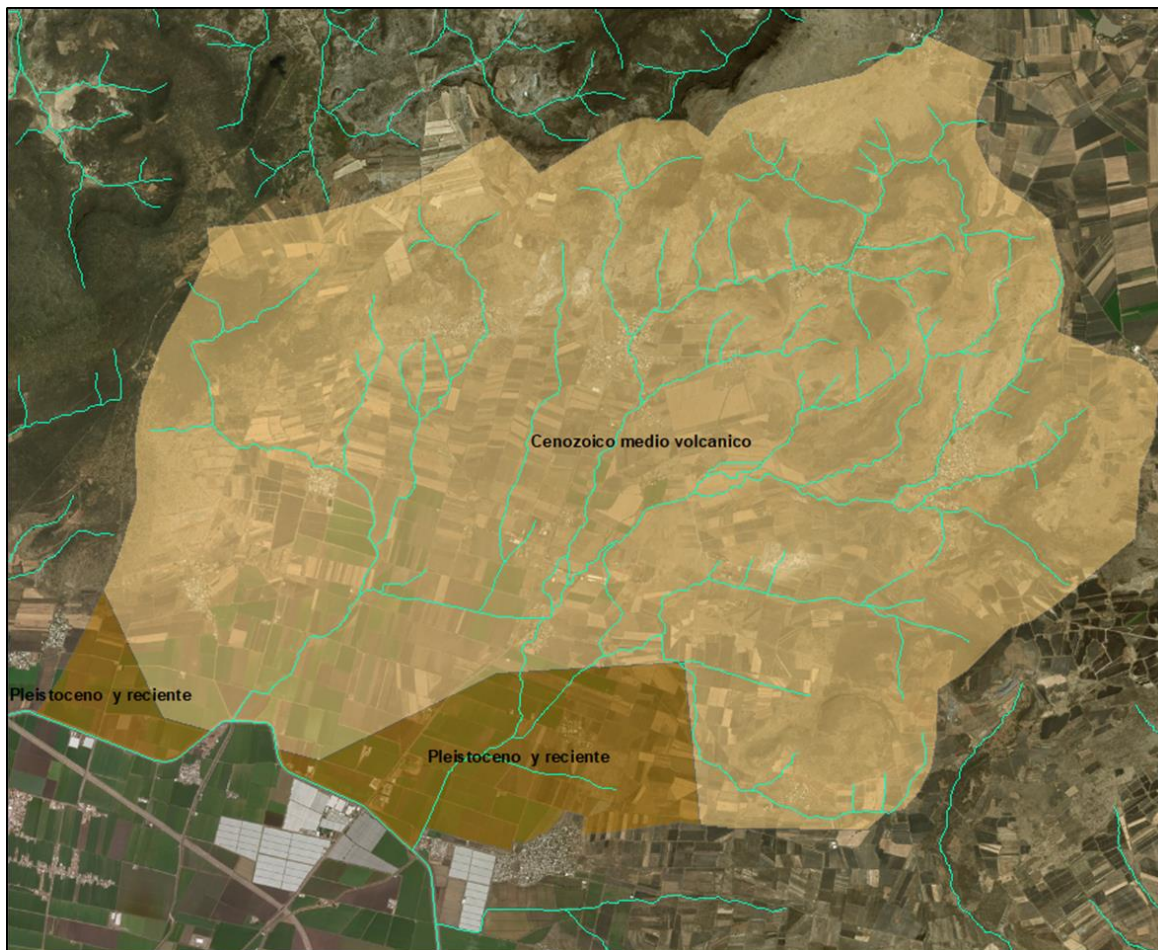


FIGURA 46. Unidades geológicas dentro del SAR que determinan la hidrología subterránea.



4.2.1.6.2.1 ACUÍFEROS

De acuerdo con CONAGUA el proyecto se encuentra en su totalidad en el acuífero Irapuato - Valle (FIGURA 46), el cual en la actualidad se encuentra sobreexplotado.

TABLA 9. Superficie del SAR dentro del Acuífero Irapuato - Valle.

Clave	nombre	sobreexplotado	Superficie en HA
1119	IRAOUATO - VALLE	SI	7388.06897

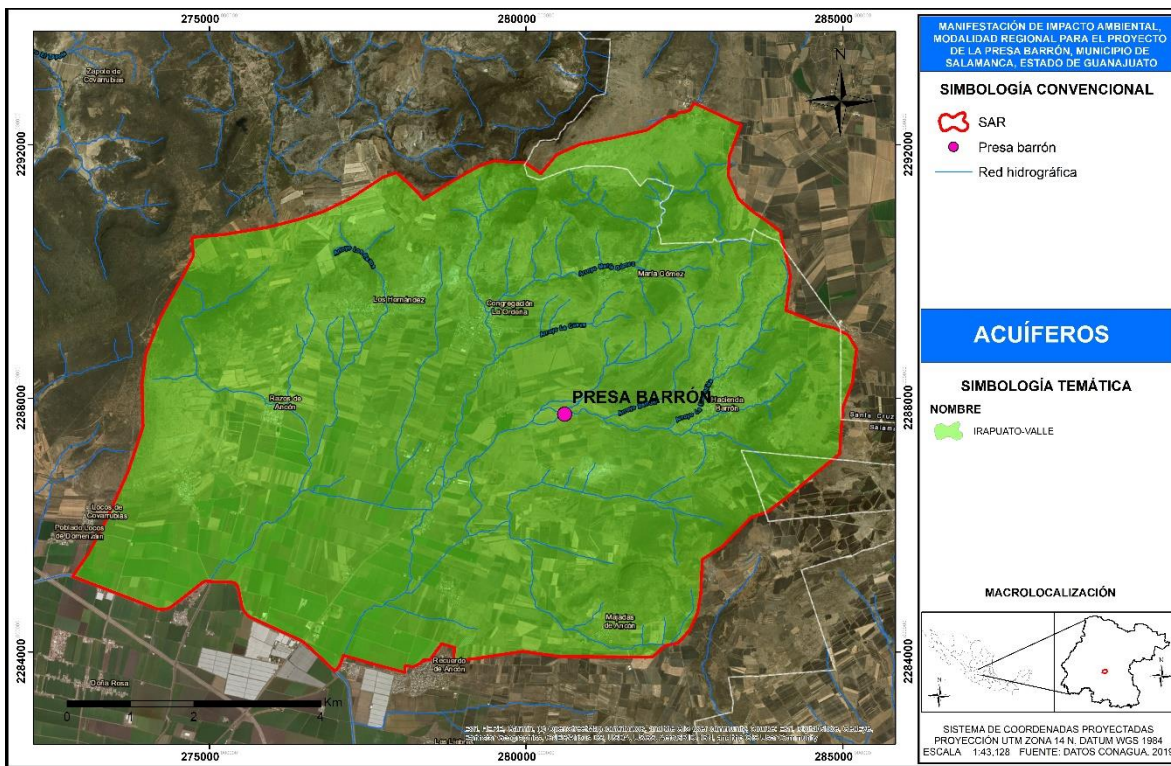


FIGURA 47. Ubicación del SAR dentro del Acuífero Irapuato – Valle.

4.4.1.6.2.2 Disponibilidad de agua subterránea

La disponibilidad de agua subterránea conforme a la metodología indicada en la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CNA-2000, se obtiene de restar al volumen de recarga total media anual, el valor de la descarga natural comprometida y el volumen de agua subterránea concesionado e inscrito en el REPDA:

$$-229,385,692 = 522,240,000 - 132,390,000 - 619,235,692$$

La cifra indica que **no existe volumen disponible** para nuevas concesiones en la unidad hidrogeológica denominada acuífero Irapuato en el Estado de Guanajuato.



4.2.1.7 Conclusiones

Al analizar las condiciones de los elementos físicos del área de estudio, se puede inferir que es una zona con baja disponibilidad de agua, debido a las condiciones climáticas, geológicas edafológicas e hidrológicas y el estado en que se encuentran. Si bien la precipitación anual total llega a alcanzar hasta 1000 mm., las condiciones de temperatura, suelo, pendiente y cobertura, propician una baja retención, que se refleja, generando diferentes problemas ambientales, que afectan a los ecosistemas y las actividades humanas. Por lo tanto, se recomienda atender, la problemática que representa la retención de suelos para el proyecto, implementando medidas que disminuyan la pérdida de suelo, en las partes altas de las microcuencas que involucra el proyecto, debido a que esto contribuirá a; mejorar las condiciones ambientales de las partes altas del SAR, incrementar el periodo de vida útil de la obra en cuestión y a disminuir los problemas de inundaciones o desbordes de canales en las partes planas, sobre las cuales se desarrollan los asentamientos humanos y amplias áreas con agricultura de riego y temporal. Aunado a lo anterior, se considera que la construcción de la presa será benéfica para las zonas aledañas, ya que el almacenamiento de agua, por periodos más largos en el sitio, contribuirá a la regeneración natural de la vegetación en los márgenes, sin afectar aguas abajo al ecosistema rivereño, que se encuentra ampliamente perturbado, debido a que la construcción de la presa no impedirá el flujo normal del agua, sino que solo fungirá como un vaso, que disminuirá las avenidas máximas y los problemas que trae consigo.

4.2.2 Medio Biótico

El medio biótico lo constituyen todos los seres vivos existentes del planeta y las relaciones que generan entre ellas. La flora (los organismos vegetales como hierbas, arbustos y árboles) y la fauna (todos los animales vertebrados e invertebrados), así como las interacciones y relaciones establecidas en un ecosistema forman parte de este componente. Los componentes bióticos presentan características fisiológicas y un comportamiento específico que les permite sobrevivir y reproducirse dentro de ambientes con diversos factores bióticos. Las relaciones son complejas dado que cada organismo no sólo responde al ambiente físico, sino que también lo modifica y, al hacerlo, se transforma en parte del mismo ambiente (Smith y Smith, 2007), debido a que, el medio biótico y el abiótico, interactúan entre sí, generando diferentes procesos que influyen en ellos.

4.2.2.1 Provincia biogeográfica

El Sistema Ambiental Regional (SAR) delimitado para el proyecto “presa barrón” ubicado en el estado de Guanajuato cuenta con una superficie total de 7388.07 ha, abarcando dos provincias biogeográficas llamadas **Altiplano Sur (Zacatecano-Potosino)** y **Eje Volcánico**.

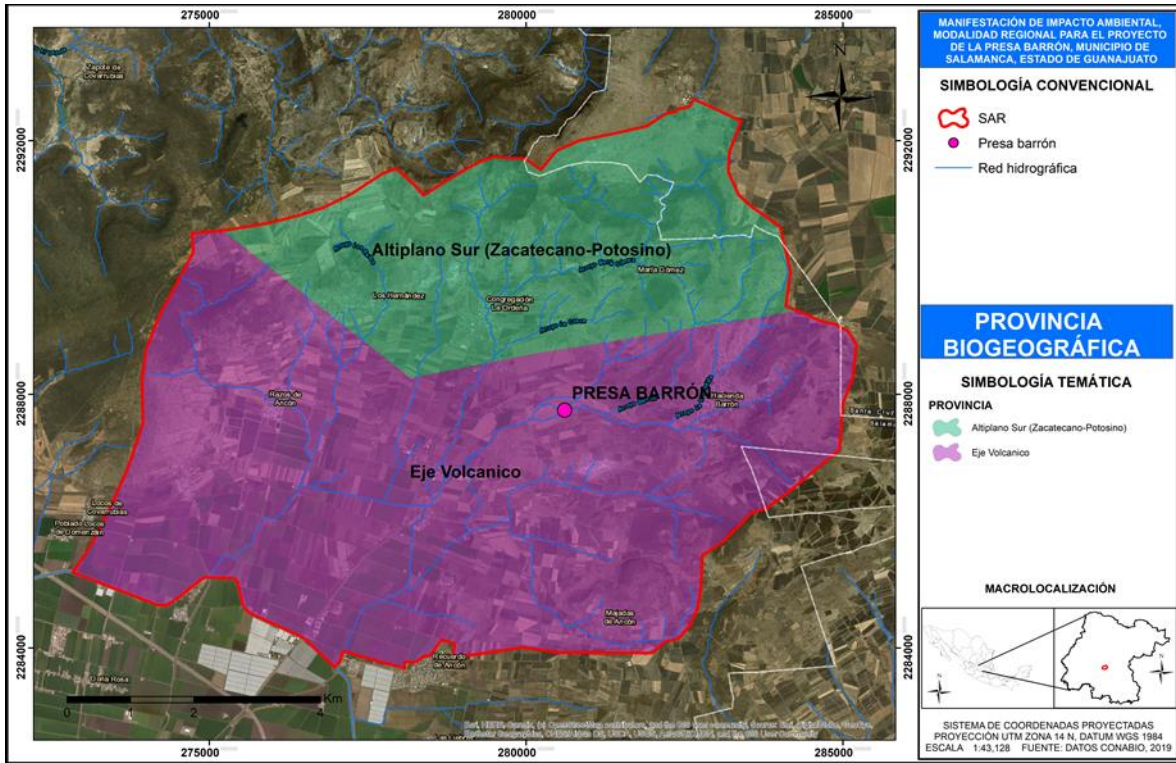


FIGURA 48. Ubicación del SAR con respecto a las provincias.

4.2.2.1.1 Altiplano Sur (Zacatecano-Potosino)

La provincia biogeográfica Altiplanicie Sur Zacatecano-Potosino tiene su origen desde del Cuaternario-Pleistoceno tardío (10 millones de años a 100 000 años) y una afinidad Neártica-Neotropical, (Martínez de la Vega, 2015). Se extiende desde el Valle del Mezquital hasta el límite norte del río Aguanaval; es menos seco que el altiplano norte, pues aquí dominan los climas semiáridos (B) s; el 68% de esta área capta menos de 500 mm de precipitación anual total y un 32% recibe entre 500 y 1000 mm de lluvia. Por ello, la vegetación dominante está compuesta por matorrales xerófilos (57%), bosque templado (20%) y pastizales (23%).

De acuerdo con su fisiografía la provincia biogeográfica "Altiplano Sur (Zacatecano-Potosino)" es una planicie elevada, escalonada (1500-2000 msnm) y se encuentra representada por un conjunto de formas de terreno denominadas lomeríos que van desde los (2200-3000 msnm), escasas lluvias (< 200 mm al año), abarcando una extensión de 600000 km² y su tipo de vegetación se encuentra dominada por matorrales xerófilos, bosques templados y pastizales.

Los matorrales secos son comunidades vegetales dominadas por arbustos de altura inferior a 4.0 m que se reproducen de manera natural. Son propias de climas secos con lluvias escasas y zonas frágiles que favorecen la desertificación. Son el grupo más diverso de comunidades vegetales. La composición de especies cambia dependiendo la región. Dominan plantas de los géneros: *Prosopis*, *Bursera*, *Ceiba*, *Clethra*, *Tillandsia*, *Acacia*, y *Pithecellobium*.



Los bosques templados son el segundo bioma más extenso del país (Rzedowski, 1992) y uno de los más biodiversos a nivel mundial, debido, en parte, a que la mayoría de las especies que conforman el estrato arbóreo tienen su centro de origen en las montañas del territorio nacional (Fregoso *et al.*, 2001; Valencia, 2004). Los géneros más representativos para este tipo de vegetación son: *Quercus* y *Pinus* ambos con presencia de alto grado de endemismos (Alba-López *et al.*, 2003).

Los pastizales están dominados principalmente por gramíneas de los géneros: *Bouteloua*, *Andropogon*, *Lycurus*, *Chloris*, *Digitaria* y *Dasyochloa* que aparecen como consecuencia del desmonte de cualquier tipo de vegetación.

4.2.2.1.2 Eje Volcánico

Es un conjunto de volcanes de diferentes edades, a partir del Mioceno medio y hasta el Plio-Pleistoceno, alineados alrededor del paralelo 19° N, que cruza del territorio mexicano de oeste (Cabo Corrientes, Nayarit) a Este (Sierra de Chinoquiaco, Veracruz). Destacan entre ellos el Ceboruco en el extremo occidental (Nayarit), el Nevado de Colima (Colima-Jalisco), el Tacintaro (Michoacán) el Nevado de Toluca, el Popocatepetl, el Iztaccihuatl, el Zempoaltépetl y el Citlaltepétl, que representan las elevaciones mayores en el relieve mexicano. En su extremo noreste el Eje Neo volcánico se separa de la Sierra Madre Occidental por el curso del Río Grande de Santiago. El ENV es un área muy compleja en origen y medio físico; por ello, casi todos los tipos de vegetación están presentes, aunque predominan los bosques de coníferas (31%) y encinos (28%). El resto del área está compuesto por pastizales, matorrales subalpinos, bosques mesófilos, vegetación rivereña y tierras urbanas y de cultivo. La presencia de vegetación de climas áridos (matorrales xerófilos) y subhúmedos (selvas bajas caducifolias) en ocasiones se debe a derrames lávicos, en los cuales no se retiene la humedad de las lluvias y en otros casos debido al efecto de sombra pluvial, sobre todo en las zonas de contacto con otras provincias vecinas (Balsas al sur y Altiplano al norte), a pesar de que es difícil para varios autores delimitar esta provincia, es indudable que hay gran cantidad de taxones típicamente Neovolcánicos. Sin embargo, algunas de estas especies se distribuyen de forma sesgada, unas hacia las partes más secas, otras hacia las más húmedas, unas hacia la parte más frías, otras hacia la semicalida. Por ello, la gran mayoría de los taxones endémicos de esta provincia están distribuidos en áreas de mayor integración histórica ecológica y de menor extensión.

4.2.2.2 Provincia florística

México es uno de los países con mayor número de taxones endémicos. Alrededor del 57 % de sus especies de plantas están restringidas a su territorio debido a factores geológicos, físicos y geográficos, (Villaseñor, 2003).

Es por ello que el territorio mexicano se encuentra dividido en 17 provincias florísticas. De acuerdo a la cartografía digital generada, el Sistema Ambiental Regional donde se localiza el proyecto (presa barrón) se encuentra inmerso en la **provincia florística** denominada "Altiplanicie".

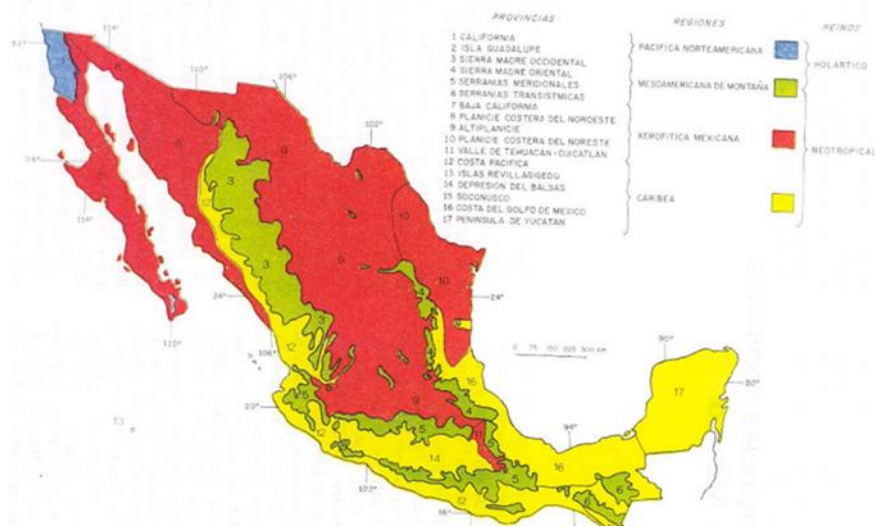


FIGURA 49. Divisiones florísticas de México, Rzedowski, J. y Reyna-Trujillo, T. (1990).

4.2.2.2.1 Altiplanicie

La provincia de la Altiplanicie corresponde esencialmente a la región fisiográfica de este nombre que en México se extiende desde Chihuahua y Coahuila hasta Jalisco, Michoacán, Estado de México, Tlaxcala y Puebla. Quedan excluidas sus partes semihúmedas y húmedas, en cambio se adscriben aquí porciones significativas el noroeste de Sonora, Nuevo México y de la zona de Texas conocida como Trans-Pecos. Es la provincia es la más extensa y reconocidas en la división florística de México. La altitud en su territorio varía en general entre los 1000 y 2000 m, por lo que es más notoria la influencia de bajas temperaturas. El número de especies endémicas es muy considerable y su abundancia es favorecida por la diversidad de sustratos geológicos; a este con respecto puede citarse como ejemplo el conjunto de gipsófitas, estudiado por Johnston (1941). A lo largo de su límite oriental desde Coahuila hasta Hidalgo, se puede observar una notable influencia de elementos florísticos propios de la provincia de la planicie costera de Noreste. La vegetación predominante consiste en matorrales xerófilos, matorral submontano aun cuando también son frecuentes los pastizales y el bosque espinoso (Mezquitil). El número de géneros restringidos a esta entidad es de 16 si se toma en cuenta solo las especies leñosas, por ejemplo: *Ariocarpus*, *Eutetras*, *Grusonia*, *Lophophora*, *Sartwellia*, *Sericodes*. (Rzedowski et al 2006).

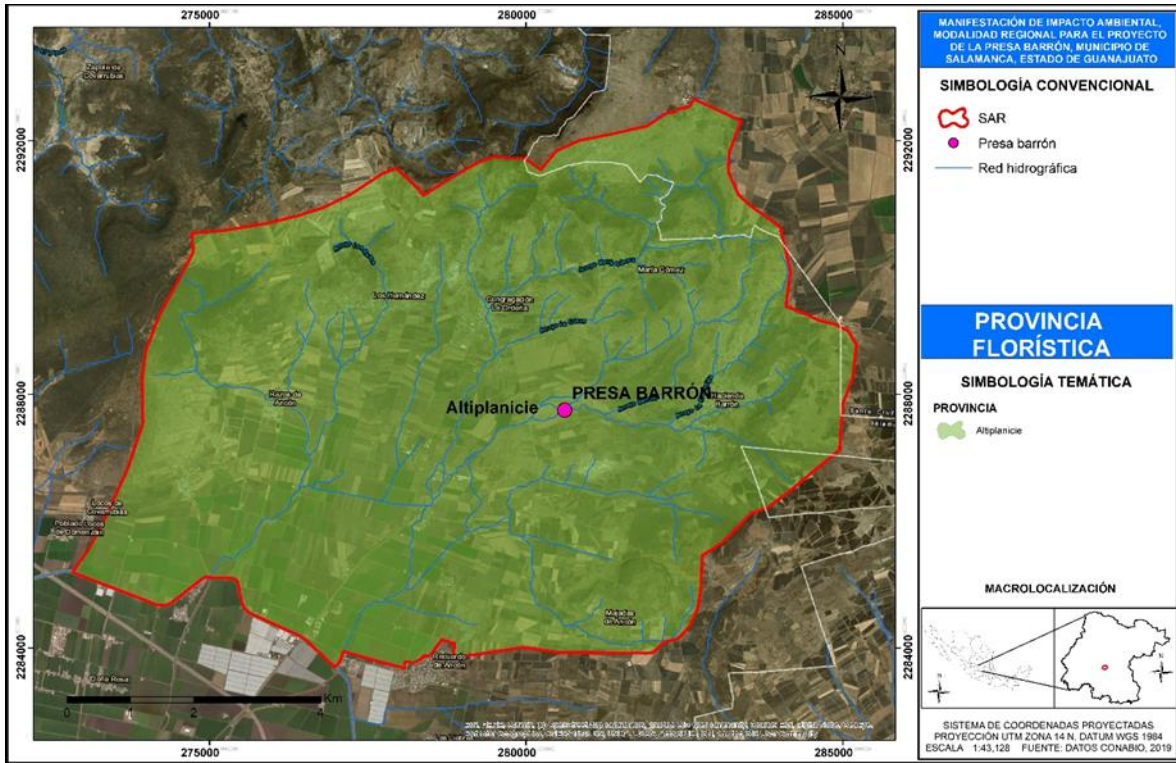


FIGURA 50. El Sistema Ambiental Regional del proyecto “Presa Barrón” se ubica dentro de la provincia florística Altiplanicie Mexicana.

4.2.2.3 Vegetación Rzedowski

De acuerdo con la cartografía generada con las capas de usos de suelo, el tipo de vegetación según la clasificación propuesta por Rzedowski (1988), dentro del Sistema Ambiental Regional delimitado para el proyecto (Presa Barrón), se debería encontrar una zona con **Bosque espinoso y Bosque Tropical Caducifolio**.

TABLA 10. Tipo de vegetación presente en el Sistema Ambiental Regional según la clasificación pruestata por Rzedowski en 1988.

TIPO DE VEGETACIÓN	ÁREA m ²	ÁREA ha	%SAR
Bosque espinoso	25403201.27 m ²	2540.32 ha	34 %
Bosque tropical caducifolio	48477488.43 m ²	4847.75 ha	66 %
Total	73880689.70 m ²	7388.07 ha	100 %



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA ROMPEPICOS DENOMINADA BARRÓN, MUNICIPIO DE SALAMANCA, ESTADO DE GUANAJUATO

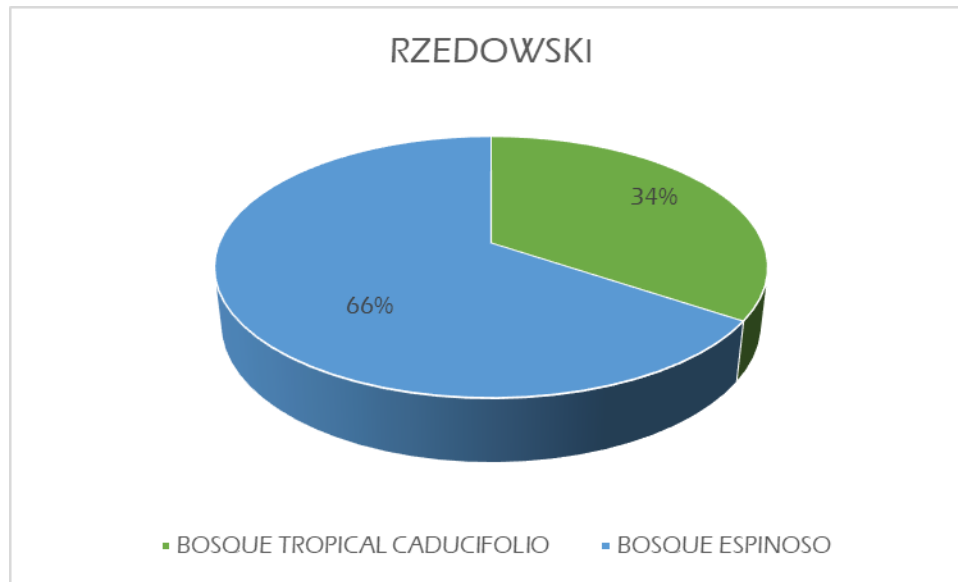


FIGURA 51. Relación porcentual del tipo de vegetación presente en el Sistema Ambiental Regional de acuerdo a la clasificación propuesta por Rzedowski, 1998.

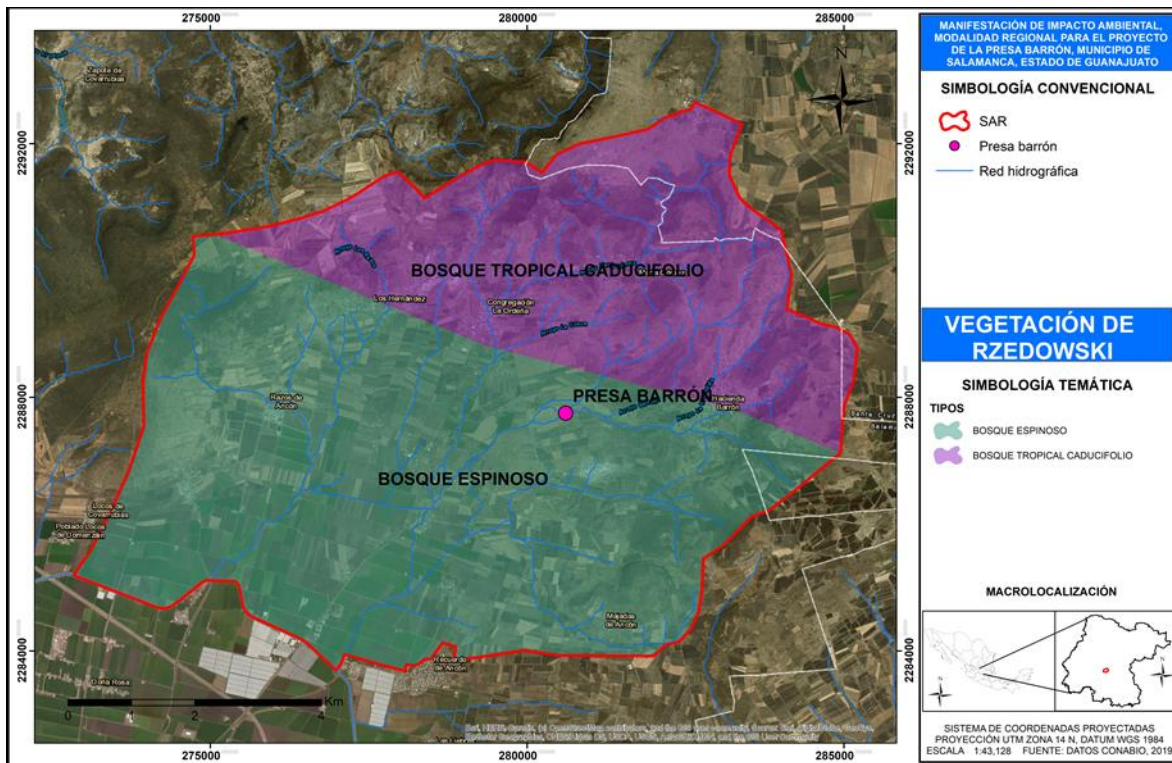


FIGURA 52. De acuerdo a la clasificación propuesta por Rzedowski el tipo de vegetación que se debería encontrar dentro del Sistema Ambiental Regional del proyecto sería Bosque espinoso y Bosque Tropical Caducifolio.



4.2.2.3.1 Bosque espinoso

En este tipo de vegetación tiene la característica de ser bosque bajo y cuyos componentes, al menos en gran proporción son, arboles espinosos. Se desarrolla a menudo en lugares con clima más seco que el correspondiente al bosque tropical caducifolio, pero, a la vez, más húmedo que el propio de los matorrales xerófilos.

Este tipo de vegetación no está limitado en su distribución a la "tierra caliente", sino que también existe en la Altiplanicie, en altitudes superiores a 2 000 m, donde todos los años hay heladas y el clima es semiseco o en ocasiones francamente seco, pero entonces, en general, se ha visto que existe agua freática disponible para las raíces de los árboles.

El bosque espinoso ocupa una gran extensión continua en la Planicie costera Noroccidental, desde Sonora hasta la parte meridional de Sinaloa y continua a lo largo de la costa del pacífico en forma de manchones aislados hasta la depresión del Balsas y el Istmo de Tehuantepec.

Este tipo de vegetación tiene comúnmente 4 a 15 metros de altura y, a menudo, se observa como una formación densa a nivel de estrato arbóreo. En general las comunidades aquí adscritas son más o menos caducifolias, aun cuando la constituida con *Pithecellobium dulce* es siempre verde. En los mezquiales (*Prosopis laevigata*) y en algunas otras asociaciones el periodo de la perdida de follaje es muy corto y dura solamente unas cuantas semanas.



FIGURA 53. Especies representativas de bosque espinoso A) *Prosopis laevigata* y B) *Pithecellobium dulce*.

4.2.2.3.1 Bosque Tropical Caducifolio

Los bosques tropicales caducifolios se encuentran en regiones con fuertes lluvias durante parte del año, seguidas por una estación seca marcada. Estas formaciones forestales son densas y exuberantes durante los veranos húmedos, pero se convierten en un paisaje seco durante los inviernos secos cuando la mayoría de los árboles se despojan de sus hojas. Perder sus hojas permite que los árboles conserven el agua durante los periodos secos. Los árboles desnudos abren la capa del dosel superior, permitiendo que la luz solar alcance al suelo y facilite el crecimiento de un sotobosque espeso.



Muchos árboles en los bosques tropicales caducifolios pierden sus hojas durante el período de sequía, aunque los árboles en sitios más húmedos con acceso al agua subterránea tienden a permanecer siempre verdes. Se incluye bajo esta denominación un conjunto de bosques de regiones de clima cálido y dominados por especies arborescentes que pierden sus hojas en la época seca del año durante un lapso variable, pero que por lo general oscila alrededor de seis meses.

El bosque tropical caducifolio se desarrolla en México entre 0 y 1 900 m de altitud, más frecuentemente por debajo de la cota de 1 500 m.

Algunas especies representativas asociadas a este tipo de vegetación son: *Bursera spp*, *Cyrtocarpa procera*, *Ceiba aesculifolia*, *Neobuxbaumia*, la mayoría en estrato arbóreo.



FIGURA 54. Especie representativa de Bosque Tropical Caducifolio (*Bursera spp*).

4.2.2.3 Vegetación INEGI

Aunado a lo anterior se generó la cartografía actualizada de los usos de suelo y tipos de vegetación, escala 1:250000, (serie VI) del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2016) y conforme a los datos obtenidos en campo se determinó que el Sistema Ambiental Regional para el proyecto (Presa- Barrón) se encuentra sobre usos de suelo de tipo: “Áreas Desprovistas de Vegetación”, “Urbano Construido”, “Agricultura de Riego Anual”, “Agricultura de Temporal Anual”, “Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Baja Caducifolia”, “Vegetación Secundaria Arbórea de Selva Baja Caducifolia”, la FIGURA 55, muestra el mapa de usos de suelo y tipos de vegetación (INEGI, 2016), observándose que el tipo de vegetación que cubre la mayor parte del SAR, es “Agricultura de Temporal Anual”, sin embargo durante la visitas en campo para el levantamiento de información se reportó que el tipo de vegetación que domina dentro del SAR del proyecto es “Vegetación Secundaria de Selva Baja Caducifolia con dominancia en estrato arbóreo y arbustivo que colinda cn pastizales introducidos y áreas agrícolas sobre laderas de baja pendiente y zonas



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA ROMPEPICOS DENOMINADA BARRÓN, MUNICIPIO DE SALAMANCA, ESTADO DE GUANAJUATO

planas en las que se desarrolla agricultura de riego y agricultura de temporal”, encontrando manchones aislados de vegetación conservada en las en zonas escarpadas y áreas con mayor pendiente. A continuación, se muestran las superficies de uso de suelo y tipos de vegetación según la capa del INEGI escala 1:250000 serie VI (2016) TABLA 11.

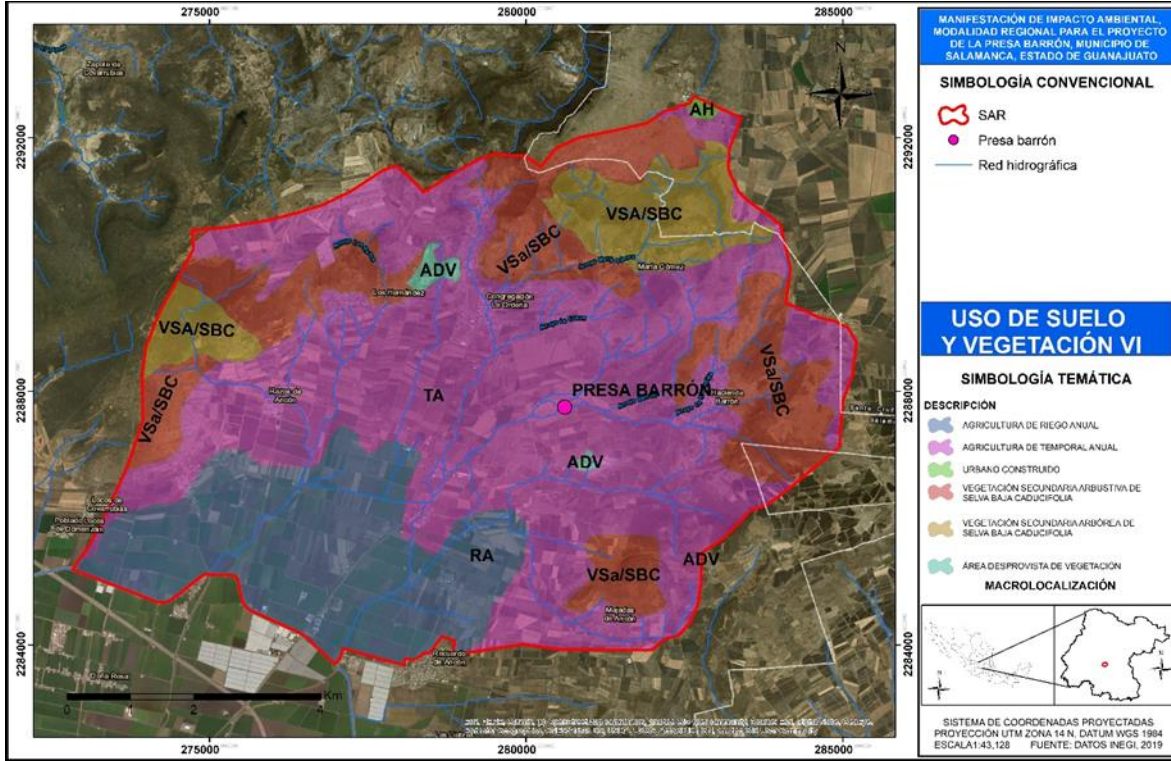


FIGURA 55. Usos de suelo y tipos de vegetación presentes en el Sistema Ambiental Regional, de acuerdo al INEGI.

TABLA 11. Superficies de los Usos de Suelo y Tipos de vegetación presentes en el Sistema Ambiental Regional.

TIPO DE VEGETACIÓN	ÁREA m ²	ÁREA EN A	%SAR
Áreas desprovistas de vegetación	396669.57	39.67	0.5 %
Urbano Construido	120640.20	12.06	0.2 %
Agricultura de Riego Anual	14381662.32	1438.17	19 %



TIPO DE VEGETACIÓN	ÁREA m ²	ÁREA EN A	%SAR
Agricultura de Temporal Anual	38991266.85	3899.13	53 %
Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Baja Caducifolia	14223567.12	1422.36	19 %
Vegetación secundaria Arbórea de Selva Baja Caducifolia	5766883.64	576.69	8 %
Superficie Total	73880689.70	7388.07	100 %

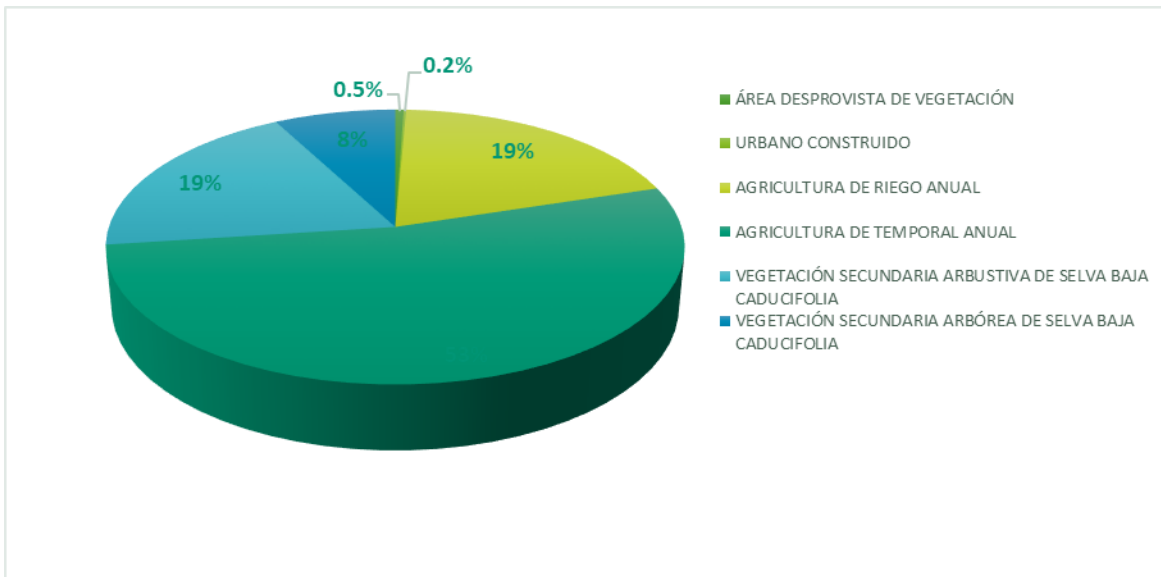


FIGURA 56. Relación porcentual de las superficies ocupadas por los usos de suelo y tipos de vegetación dentro del Sistema Ambiental Regional.

4.2.2.3.1 Áreas Desprovistas de Vegetación

Superficie donde la vegetación natural o inducida ha sido eliminada por diferentes actividades humanas como la agricultura, ganadería, asentamientos humanos, etc.



FIGURA 57. Áreas desprovistas de vegetación dentro del Sistema Ambiental Regional

4.2.2.3.2 Urbano construido

Conglomerado demográfico, considerando dentro del mismo los elementos naturales y las obras materiales que lo integran. Aquí se incluyen los diferentes sistemas manejados por el hombre incluyendo información de elementos que no forman parte de la cobertura vegetal ni de las áreas manejadas, pero que inciden sobre ellas.

La identificación de estas categorías se basa en la interpretación de las imágenes de satélite y que se incluyen como parte de las labores de actualización de la información de Uso del Suelo y Vegetación, (INEGI, 2016).



FIGURA 58. Urbano construido dentro del Sistema Ambiental Regional.

4.2.2.3.3 Agricultura de Riego Anual

Estos agro-sistemas utilizan agua suplementaria para el desarrollo de los cultivos durante el ciclo agrícola, por lo que su definición se basa principalmente en la manera de cómo se realiza la aplicación del agua, por ejemplo la aspersión, goteo, o cualquier otra técnica, es el caso del agua rodada (distribución del agua a través de surcos o bien tubería a partir de un canal principal y que se distribuye directamente a la planta), por bombeo desde la fuente de suministro (un pozo, por ejemplo) o por gravedad cuando va directamente a un canal principal desde aguas arriba de una presa o un cuerpo de agua natural. Ejemplos de estos tipos de agro-sistemas se presentan en buena parte del territorio nacional, principalmente en algunas áreas de la planicie costera del estado de Sinaloa y en la región del Bajío (INEGI 2015).



FIGURA 59. Parcela de agricultura de riego anual con cultivos de maíz (*Zea mays*) dentro del Sistema Ambiental Regional.

4.2.2.3.4 Agricultura de Temporal Anual

Se clasifica como tal al tipo de agricultura en donde el ciclo vegetativo de los cultivos que se siembran depende del agua de lluvia, por lo que su éxito depende de la precipitación y de la capacidad del suelo para retener el agua, su clasificación es independiente del tiempo que dura el cultivo en el suelo, que puede llegar a más de diez años, en el caso de los frutales, o bien son por periodos dentro de un año como los cultivos de verano. Incluye los que reciben agua invernal como el garbanzo. Estas zonas, para ser clasificadas como de temporal deberán permanecer sembradas al menos un 80% del ciclo agrícola. Pueden ser áreas de monocultivo o de policultivo y pueden combinarse con pastizales o bien estar mezcladas con zonas de riego, lo que conforma un mosaico complejo, difícil de separar, pero que generalmente presenta dominancia de los cultivos cuyo crecimiento depende del agua de lluvia (INEGI 2015). Con respecto al SAR en estudio se observaron cultivos como Maíz y Sorgo en este tipo de agricultura, sin descartar la presencia de otros, pero en menor superficie (INEGI 2015).



FIGURA 60. Parcelas con agricultura de temporal anual en áreas cercanas al proyecto "Presa- Barrón".

4.2.2.3.5 Vegetación secundaria Arbustiva de Selva Baja Caducifolia

En este tipo de vegetación, predominan los individuos de porte arbustivo, con escasos individuos arbóreos, el estrato herbáceo puede ser abundante o escaso, según sea el elemento causante de la perturbación y su permanencia en los sitios (agricultura, ganadería extensiva o incendios forestales), las perturbaciones pueden ser de origen antropogénico o naturales, afectando directamente la estructura y composición florística de la comunidad vegetal. Este tipo de vegetación en estado conservado se le encuentra desde el nivel del mar hasta unos 1,900 m, rara vez hasta 2,000 m de altitud, principalmente sobre laderas de cerros con suelos de buen drenaje. En la vertiente del golfo no se le ha observado arriba de 800 m la cual se relaciona con las bajas temperaturas que ahí se tienen, si se le compara con lugares de igual altitud de la vertiente del pacífico. Esta comunidad vegetal se desarrolla en condiciones climáticas en donde predominan los tipos cálidos subhúmedos, semisecos o subsecos (INEGI, 2017).



FIGURA 61. Vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia presente en el Sistema Ambiental Regional.

4.2.2.3.5 Vegetación secundaria Arbórea de Selva Baja Caducifolia

Se clasifica con este nombre la vegetación en la que predominan los elementos arbóreos, con pocos individuos arbustivos y un estrato herbáceo abundante o escaso, esta condición está dada por el tipo de elemento que genere el disturbio y su permanencia en el sitio (Extracción de madera, leña, incendios forestales o ganadería extensiva). Este tipo de vegetación en estado conservado se le encuentra desde el nivel del mar hasta unos 1,900 m, rara vez hasta 2,000 m de altitud, principalmente sobre laderas de cerros con suelos de buen drenaje. En la vertiente del golfo no se le ha observado arriba de 800 m la cual se relaciona con las bajas temperaturas que ahí se tienen, si se le compara con lugares de igual altitud de la vertiente del pacífico. Esta comunidad vegetal se desarrolla en condiciones climáticas en donde predominan los tipos cálidos subhúmedos, semi-secos o sub-secos (INEGI, 2017).



FIGURA 62. Vegetación secundaria arbórea de Selva Baja Caducifolia presente en el Sistema Ambiental Regional.

4.2.2.4 Metodología para el levantamiento de flora en campo

Con la finalidad de, clasificar e identificar las comunidades vegetales que habitan dentro del Sistema Ambiental Regional definido ecológicamente se necesita de un nombre científico, forma de vida, origen y distribución. Para ello, se realizaron recorridos en campo para el levantamiento de información, en diferentes puntos del área de influencia del proyecto y del sistema ambiental regional, visitando los sitios lejanos al trazo, así como lugares con mayor y menor altitud con diferentes tipos de vegetación, que se encontraron en diferentes puntos y estados de conservación de las comunidades vegetales clasificadas para la República Mexicana. Además de conocer para cada especie la inclusión, exclusión o cambios de categoría de riesgo correspondientes a la NOM-059-SEMARNAT-2010. Estos son probablemente extintos en el medio silvestre (E), en peligro de extinción (P), amenazadas (A), sujetas a protección especial (Pr).

Para conocer la estructura, composición y funcionalidad de los ecosistemas que integran las comunidades vegetales, se emplearon distintas técnicas de colecta y toma de datos del material biológico en campo. La información se obtuvo en tres etapas: 1) levantamiento de datos en diferentes puntos del SAR y AI. 2) Procesamiento e identificación de los ejemplares herborizados y 3) Trabajos de gabinete para la organización y análisis de información.

4.2.2.4.1 Levantamiento de Información en campo

La colecta de información en campo involucró la caracterización de los tipos de vegetación en diferentes puntos de la periferia del proyecto, (Área de Influencia y Sistema Ambiental Regional). Es importante mencionar que se prestó mayor atención en aquellos puntos que pudieran ser afectados por la construcción de la Presa Barrón.

Dicho monitoreo nos permite conocer el estado de conservación de la flora inmersa en un ambiente continuamente cambiante y reconocer las características de la vegetación a nivel de comunidades. Este reconocimiento representa el punto de partida de las condiciones



iniciales de los recursos vegetales contra el cual se evaluará el efecto posterior de cualquier actividad, ya sea provocada por las actividades humanas o de origen natural, incluyendo en estas actividades la construcción del proyecto en estudio.

Durante levantamiento de información en campo se ubicaron 31 puntos de muestreo, de los cuales 4 se encuentran en Área de Influencia y el resto (27) en diferentes puntos dentro del SAR (coordenadas UTM zona 14/TABLA 12/FIGURA 64) . Para la caracterización ambiental dentro de los sitios de muestreo, se realizaron transectos de 10 X 50 m. dentro de los cuales se contabilizaron los individuos arbóreos, arbustivos, cactáceas y epifitas (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**), a los cuales también se les tomaron las medidas de Altura y DAP. Además de realizar cuadrantes de 4x4 metros dentro de los mismos transectos, para la identificación y cuantificación de herbáceas.

En cada transecto se tomaron evidencias fotográficas de las estructuras de todas las especies vegetales. Posteriormente, se realizó una identificación taxonómica a nivel especie con la ayuda de claves especializadas y revisión de las bases de datos en línea (MOBOT y Plant List), generando una lista sistemática (Mendoza y Ramírez, 2000; Giraldo et al., 2012). Finalmente, se calculó y comparó la abundancia, diversidad, dominancia y equidad de las especies entre los sitios.

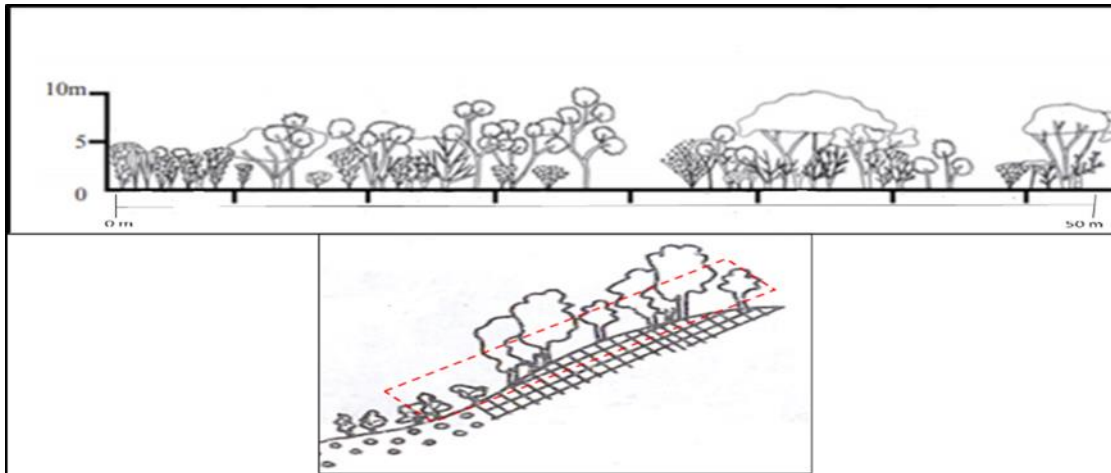


FIGURA 63. Esquematación de los transectos realizados para la identificación
 Modificado de Puig 1974, Rzedowski 1978 y Zacarias-Eslava *et al*, 2011

TABLA 12. Coordenadas (UTM WGS 84 zona:14) de los sitios de muestreo de flora ubicados en el SAR y AI.

SM	X	y	Sitio de muestreo AI/SAR
1	280780.6751	2287763.999	AI 1
2	277082.0926	2284972.089	SAR 1



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA ROMPEPICOS DENOMINADA BARRÓN, MUNICIPIO DE SALAMANCA, ESTADO DE GUANAJUATO

SM	X	y	Sitio de muestreo AI/SAR
3	280671.635	2287802.291	AI 2
4	279373.738	2288511.012	SAR 2
5	280486.1388	2287675.352	AI 3
6	279354.7509	2288429.752	SAR 3
7	278898.678	2287290.059	SAR 4
8	280345.4637	2287613.17	AI 4
9	279144.5302	2289862.992	SAR 5
10	279495.4055	2290939.606	SAR 6
11	279391.5156	2290971.53	SAR 7
12	279382.4173	2291311.636	SAR 8
13	281388.7245	2289649.499	SAR 9
14	282549.2196	2289562.084	SAR 10
15	283783.5371	2290266.827	SAR 11
16	283734.6863	2289723.6	SAR 12
17	283605.7382	2289687.711	SAR 13
18	280814.172	2286810.948	SAR 14
19	282162.4841	2286983.11	SAR 15
20	276414.0894	2289295.923	SAR 16
21	275161.9162	2286882.639	SAR 17
22	276017.1961	2286037.804	SAR 18
23	277018.6328	2286468.107	SAR 19



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA ROMPEPICOS DENOMINADA BARRÓN, MUNICIPIO DE SALAMANCA, ESTADO DE GUANAJUATO

SM	X	y	Sitio de muestreo AI/SAR
24	282379.3025	2286920.626	SAR 20
25	282185.2909	2287531.545	SAR 21
26	281890.7701	2287677.76	SAR 22
27	280020.2383	2291197.947	SAR 23
28	280033.4159	2287564.847	SAR 24
29	280946.5155	2287822.092	SAR 25
30	279721.6455	2287506.006	SAR 26
31	280101.5046	2287286.879	SAR 27

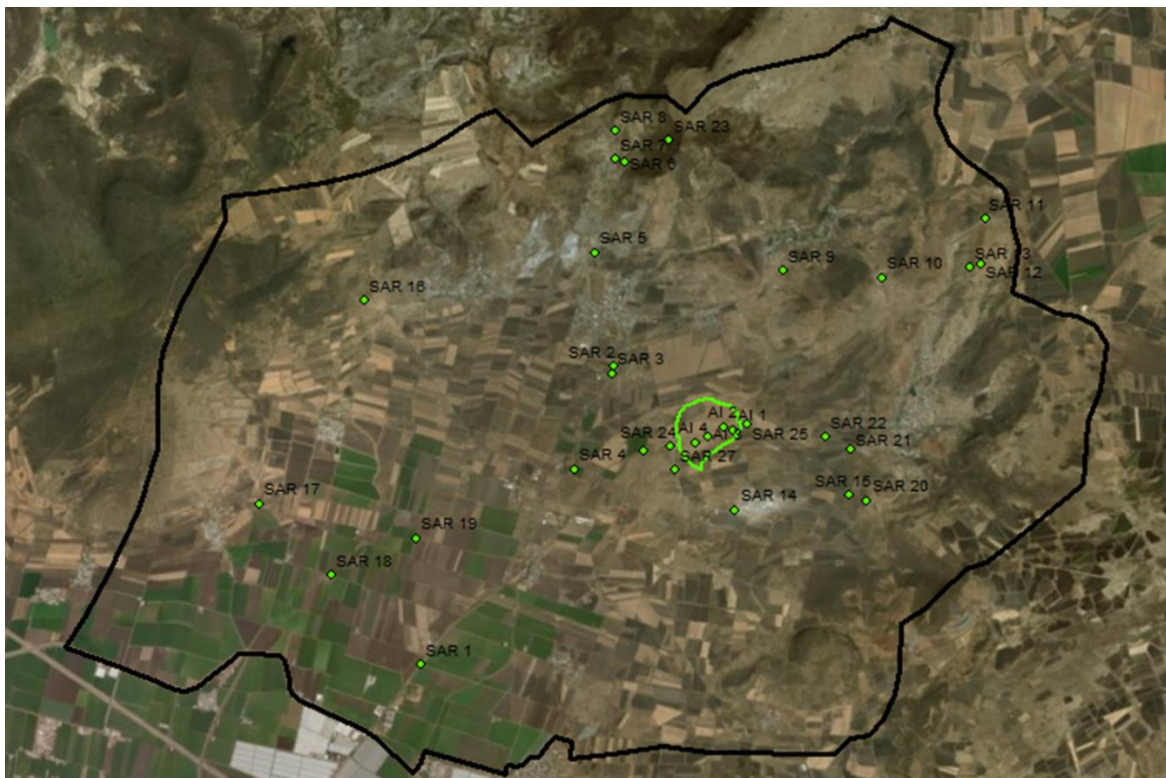


FIGURA 64. Ubicación de los puntos de muestreo dentro del Sistema Ambiental Regional y Área de Influencia



4.2.2.4.2 Colectas botánicas

Se realizaron colectas de muestras botánicas en las parcelas de los diferentes sitios seleccionados dentro del Sistema Ambiental Regional y Área de Influencia, sobre todo, aquellos que pudieran ser afectados por la ejecución del proyecto. Se obtuvieron datos y material fresco a través de recolectas de especímenes, con el fin de preservar características que ayuden a la determinación el reconocimiento de familias, géneros y especies presentes en el área del proyecto.

Los ejemplares colectados se prensaron separándolo por similitud morfológica, extendiendo la planta, hoja y demás partes sobre papel periódico e intercalándolas con piezas de cartón corrugado. Al momento de la recolección se tomaron fotografías de partes vegetativas y reproductivas de los ejemplares, asimismo se llevó a cabo la toma de datos, entre los que se encuentran el hábitat y las características biológicas (forma de vida, tipo y color de flor, fruto, semillas, corteza, exudados, aromas etc.). El secado se llevó a cabo por medio del aplanado y deshidratado, con el fin de preservar las estructuras de las plantas. Posteriormente se analizó el material y la información de las colectas en gabinete, determinando el nombre científico y la familia a la que pertenece el ejemplar recolectado, corroborando dicha determinación con la comparación de especímenes depositados en distintos herbarios consultados en línea. De forma general, la identificación de las especies se efectuó en la medida de lo posible en campo, reforzando el trabajo de identificación de especies a partir de la toma de datos de caracteres vegetativos y reproductivos, fotografiando cada estructura con el fin de preservar características importantes para la determinación de familias, géneros y especies, permitiendo realizar observaciones propias de aquellas características tales como la presencia-ausencia de glándulas peciolares y foliares, tipos de indumento en estructuras vegetativas y reproductivas, presencia/ausencia de estípulas o exudado, además de colores, texturas, aromas, peculiaridades de la corteza u otros caracteres que facilitan la determinación. Después de realizar el levantamiento en campo se analizó el material fotográfico y la información sobre el hábitat y distribución de los ejemplares, determinado el nombre científico y la familia a la que pertenece cada ejemplar muestreado, corroborando dicha determinación con la comparación de especímenes depositados en distintos herbarios y publicaciones descriptivas de grupos o familias de plantas, consultados en línea. FIGURA 65 muestra algunas de las especies de flora registradas e identificadas en campo.



FIGURA 65. Colecta y evidencias fotográficas de las especies vegetales registradas dentro del SAR y AI.

4.2.2.4.3 Procesamiento

La información fue procesada y homogenizada, generando el listado y catálogo florístico de las especies registradas, indicando el nombre científico de las especies, nombre común, familia, forma de crecimiento, origen, además de la presencia de especies endémicas y/o catalogadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Aunado al procesamiento de la información florística, se procesaron los puntos GPS recabados en campo, con el fin de visualizarlos en de forma gráfica y para su utilización en la clasificación de los usos de suelo y vegetación del Área de influencia y algunos sitios del SAR. Lo que implicó la transformación de archivos Excel, GTM, KML, KMZ y SHP para su posterior análisis.

4.2.2.4.4 Análisis

El análisis de los datos obtenidos durante los trabajos en campo permitió caracterizar la vegetación a partir de distintas variables interpretativas (riqueza, abundancia, estructura, valor de importancia y diversidad de la comunidad vegetal), además de brindar una idea general del estado y función de algunas especies particulares. Se calculó el valor de importancia (V.I.) sumando la Densidad relativa, la Frecuencia relativa y la Dominancia relativa de cada especie.

La integración de esa información en el I.V.I. permite determinar las especies que funcionan como especies controladoras en el ecosistema y las que se encuentran supeditadas a otras



especies vegetales. En un sentido más amplio, son las responsables más directas de la definición de la formación vegetal.

4.2.2.4.5 Composición florística

La diversidad biológica es fundamental para el desarrollo de planes de conservación y uso sostenible de los ecosistemas y sus componentes, por lo que su conocimiento, cuantificación y análisis, es esencial para entender la naturaleza y los cambios inducidos por la actividad humana (Villareal et al., 2004).

Los estudios de composición florística, permiten conocer las especies de un área geográfica, su distribución y fisonomía (Escobar, 2013). También tienen impacto sobre la conservación del ambiente, porque se consigue una visión más amplia de los mecanismos biológicos que operan. Con ello se logran propagar las especies encontradas y preservar las condiciones ecológicas que permitan su existencia (Baquero et al., 2011).

El concepto diversidad tiene dos componentes principales: 1) Riqueza de especies y 2) Equitatividad. El primero se refiere al número de especies en una comunidad y el segundo a las proporciones relativas de cada especie, teniendo en cuenta que puede haber especies dominantes y especies raras en una comunidad.

Por su parte, la composición florística se entiende como la enumeración de las especies de plantas presentes en un lugar, usualmente teniendo en cuenta su densidad, su distribución y su biomasa.

Tomando en cuenta lo descrito anteriormente, dentro del Sistema Ambiental Regional (SAR) y Área de Influencia (AI) del proyecto (presa barrón), se registró un total de 126 especies de plantas vasculares que se agrupan en 47 familias y 100 géneros.

La TABLA 13 presenta la clasificación vegetal a la que corresponden las diferentes especies registradas en campo. Aunado esto se generó un listado de probable ocurrencia de especies de flora mediante la herramienta del Global Biodiversity Information Facility (GBIF), Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), Missouri Botanical Garden, University of Arizona Herbarium y la Unidad de Informática para la Biodiversidad del Instituto de Biología de la UNAM (UNIBIO, UNAM), todas fuentes consultadas en línea, para poder conocer las especies de probable ocurrencia dentro del SAR, lo cual dio como resultado un total de 191 especies de flora para el SAR del proyecto, el listado de flora registrada en el SAR, reporte fotográfico de flora y el listado de probable ocurrencia se adjuntan como **Anexos**, (**Listado de flora, Fotográfico de flora y Listado probable ocurrencia flora**)

TABLA 13. Especies vegetales registradas dentro del Sistema Ambiental Regional y Área de Influencia.

CLASE	FAMILIA	GÉNERO	ESPECIE
Liliopsida	9	19	22
Magnoliopsida	34	75	97



CLASE	FAMILIA	GÉNERO	ESPECIE
Pinopsida	2	3	4
Polypodiopsida	2	2	2
Polytrichopsida	1	1	1
Total	49	100	126

4.2.2.4.6 Características funcionales

Las características funcionales aluden a las formas de vida (formas biológicas o biotipos), la forma de crecimiento de las plantas y las características fenológicas, están determinados por fenómenos que se involucran en el ciclo de vida de las plantas, dando lugar a diversas estructuras o adaptaciones. Por ejemplo, las plantas de las diferentes áreas climáticas se agrupan por la forma en que enfrentan y responden a cambios en las condiciones ambientales locales (por ejemplo, a periodos de sequía, a heladas e inundaciones). Los patrones regionales de precipitación influyen sobre la distribución a gran escala de las asociaciones vegetales.

4.2.2.4.7 Características estructurales

La estructura de la comunidad vegetal es producto de las condiciones físicas locales y de las interacciones entre especies (Ohman & Spies, 1998), por lo que los cambios ambientales que ocurren a lo largo de gradientes de altitudinales, se consideran determinantes en la composición y estructura de la vegetación (Sabchéz-González & López-Mata, 2005). La flora del proyecto en estudio está representada por 16 formas de vida: árbol, árbol-cactácea, árbol-palmera, arbusto, arbusto-hemiparásito, arbusto-cactácea, arbusto-acaule, arbusto-árbol, cactácea, epífita, herbácea, herbácea-helecho, trepadoras y trepadora-herbácea. En el área de estudio estas formas biológicas están distribuidas de forma discontinua, encontrando la mayor cantidad de formas de vida en las zonas de vegetación secundaria de selva baja caducifolia. A continuación, se describen las formas de vida presentes en el sistema ambiental regional.

- Vegetación Arbórea: árboles leñosos de más de tres metros de altura, con tronco bien definido.
- Vegetación Arbustiva: leñosos de menos de tres metros de altura; ramificados, con base leñosa y perenne.
- Vegetación Herbácea (Malezas): plantas generalmente anuales, con consistencia de hierba (no leñosa) de alturas generalmente bajas.
- Plantas epifitas-parasitas. Plantas herbáceas o leñosas que por medio de diversos mecanismos son capaces de sujetarse a otras plantas o soportes donde reciben mayor cantidad de luz.
- Plantas suculentas o cactáceas: son aquellas en las que algún órgano o parte se ha modificado en una nueva especialización que permite el almacenamiento de agua en cantidades mucho mayores que en el resto de las plantas. Son partes con gran proporción de tejido parenquimatoso que puede almacenar grandes cantidades de



agua. Esta adaptación les permite mantener reservas de agua durante períodos prolongados y sobrevivir en entornos áridos y secos que otras plantas encuentran inhabitables.

- Plantas trepadoras o Lianas (Bejucos): Plantas tropicales de tallos largos, delgados y flexibles, trepadores y/o epifitos.

La forma de vida más abundante reportada dentro del Sistema Ambiental Regional es la herbácea (26%), debido a los altos grados de perturbación a los que se encuentra expuesta la zona del proyecto. La segunda forma de vida está representada por la arbustiva (22%) seguida de la arbórea(21%), las formas biológicas con menos especies registradas se muestran en la siguiente tabla (TABLA 14), las cuales se encuentran en menor proporción esto debido al estado degradado que presentan las comunidades vegetales registradas en la zona de estudio (FIGURA 66)

TABLA 14. Formas de vida registradas en el Sistema Ambiental Regional y Área de Influencia.

FORMA DE VIDA	NÚMERO DE ESPECIES	% DE ESPECIES
Árbol	27	21%
Árbol-Cactácea	5	4%
Árbol-Palma	1	1%
Arbusto	28	22%
Arbusto-hemiparásito	1	1%
Arbusto-Cactácea	9	7%
Arbusto/Acaule	1	1%
Arbusto/Árbol	6	5%
Cactácea	5	4%
Epífita	1	1%
Herbácea	33	26%
Herbácea-Helecho	2	2%
Musgo	1	1%



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA ROMPEPICOS DENOMINADA BARRÓN, MUNICIPIO DE SALAMANCA, ESTADO DE GUANAJUATO

FORMA DE VIDA	NÚMERO DE ESPECIES	% DE ESPECIES
Trepadora	5	4%
Trepadora-Herbácea	1	1%
Total	126	100%

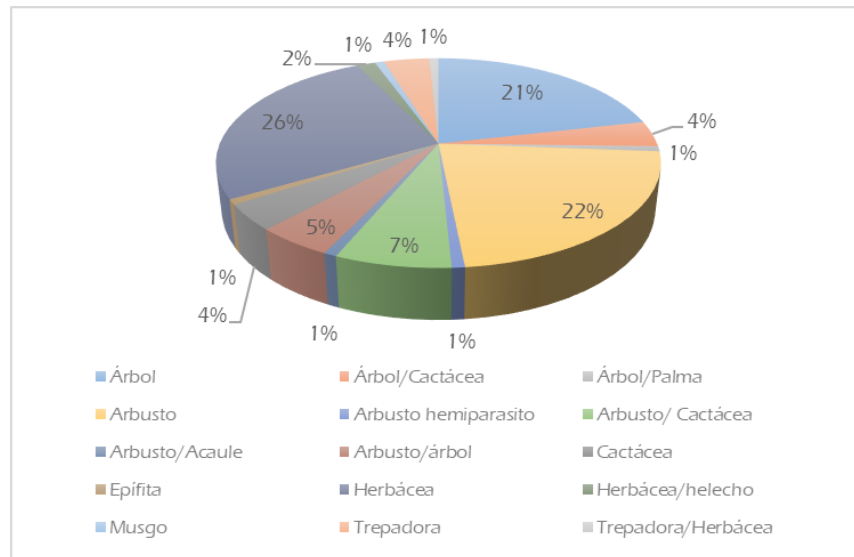


FIGURA 66. Relación porcentual de las formas de vida de las especies vegetales presentes en el Sistema Ambiental Regional y Área de Influencia.

Debido a que en la zona donde incide el proyecto tiene implicaciones directas tanto en ambientes acuáticos como terrestres, a continuación, se presenta la descripción y el listado de especies registradas en los escurrimientos intermitentes próximos al proyecto.

VEGETACIÓN ACUÁTICA

Una planta acuática o hidrófita a aquella comunidad de plantas adaptadas a crecer en áreas donde la frecuencia y duración de la inundación o la saturación del suelo son suficientes para ejercer una influencia y control sobre las especies presentes (Barba et al., 2013).

La clasificación de las plantas hidrófitas está en función de su afinidad o tolerancia a la inundación.

- 1) Hidrófitas obligadas: Son especies de plantas que casi siempre crecen bajo condiciones de saturación o inundación durante la estación de crecimiento (más del 99% del tiempo). Algunos de los ejemplos son: *Typha domingensis*, *Pistia stratiotes*, *Sagittaria lancifolia* y *Rhizophora mangle*, ninguna de ellas identificadas en el área del proyecto.



2) Hidrófitas facultativas: Son especies de plantas que son tolerantes a las condiciones de inundación o de saturación durante la estación de crecimiento, y que están adaptadas para vivir en una variedad de condiciones de inundación y de sequía. Cabe mencionar que, en las zonas tropicales las condiciones son buenas todo el año para su crecimiento y actividad fisiológica de las plantas y sus microorganismos asociados y el estiaje es la condición climática que más afecta a los humedales. A su vez las hidrófitas facultativas (FAC) pertenecen a tres categorías de acuerdo con la frecuencia con que se observan en los humedales y áreas terrestres (Barba et al., 2013).

- Las especies facultativas de humedales (FACH), se encuentran con una frecuencia entre 67 a 99%, pero ocasionalmente pueden encontrarse en los hábitats terrestres.
- Las especies facultativas mixtas (FACMX), son aquellas que contienen una probabilidad similar de localizarse en los humedales (34-66% de veces), que en ambientes terrestres.
- Las especies facultativas terrestres (FACT), normalmente se encuentran en los ambientes terrestres y raramente se encuentran en los humedales (menos del 33% de frecuencia).

3) Las plantas que raramente se localizan en los humedales (tienen una probabilidad menor al 1%), y se consideran como terrestres.

Por otro lado, con relación al hábito herbáceo algunas veces se pudieran encontrar plantas herbáceas acuáticas y estas se clasifican en las siguientes: A. Hidrófitas enraizadas emergentes (HEE), B. Hidrófitas enraizadas de hojas flotantes (HEHF), C. Hidrófitas enraizadas de tallos postrados (HETP), D. Hidrófitas libremente flotadoras (HLF), E) Hidrófitas libremente sumergidas (HLS) y F. Hidrófitas enraizadas de tallos flotantes.

A. Hidrófitas enraizadas emergentes: Es la forma de crecimiento dominante en los humedales, éstas crecen en niveles de agua que van desde los 0.5 m por debajo del suelo (manto freático) hasta inundaciones de 1.5 m o más. Aquí podemos mencionar a especies del género *Typha* (tulares), *Thalia*, *Cladium* y *Phragmites*, ninguna de ellas identificadas en el área del proyecto. Esta forma de vida se caracteriza porque las plantas se encuentran enraizadas en el suelo y la parte vegetativa y las estructuras florales sobresalen del agua (Barba et al., 2013).

B. Hidrófitas enraizadas de hojas postradas: Las plantas se encuentran enraizadas al sustrato, y las hojas flotan sobre la superficie del agua en profundidades de 0.5 a 3 metros. En esta categoría podemos mencionar a plantas del género *Nymphaea* y *Nuphar*, ninguna de ellas identificadas en el área del proyecto.

C. Hidrófitas enraizadas sumergidas: Plantas que se encuentran totalmente sumergidas, pueden vivir en aguas salinas y dulces. Las plantas que corresponden a estas formas de vida están enraizadas al sedimento y todas las partes vegetativas se encuentran sumergidas. Las partes reproductivas se pueden exponer por encima de la superficie del agua (Barba et al., 2013).

D. Hidrófitas libremente flotadoras: Grupo de plantas que no están enraizadas al sedimento, más bien flotan de manera libre sobre el agua y son arrastradas por el viento, las especies que representan esta forma de vida son *Eichhornia crassipes*, *Pistia stratiotes*, *Lemma spp.*, y *Spirodella*, ninguna de ellas identificada en el área del proyecto.



E. Hidrófitas libremente sumergidas: Plantas totalmente sumergidas, pero generalmente las flores se encuentran sobre la superficie del agua, aquí podemos mencionar a plantas de los géneros *Elodea*, *Navajas*, *Ceratophyllum* y *Utricularia*, ninguna de ellas identificada en el área del proyecto.

F. Hidrófitas enraizadas de talos flotantes: Esta forma de vida corresponde a especies que están enraizadas al sedimento y los tallos son los que los proporcionan flotabilidad necesaria para mantenerse postrados sobre la superficie del agua. Aquí podemos mencionar a *Paspalum repens*, *Luziola subintegra*, *Panicum sp*, *Ludwigia* y otras (Barba et al., 2013); ninguna de ellas identificada en el área del proyecto.

Las comunidades y tipos de vegetación que normalmente presentan especies hidrófitas son: Selva mediana inundable, selva baja inundable, selva alta mediana riparia, bosque perennifolio ripario, manglar, tular, popal, bosque de galería, palmar inundable, vegetación de petén, matorral inerme inundable y matorral espinoso inundable, por mencionar algunos.

Con base en las definiciones descritas anteriormente, tenemos que para la zona del proyecto se reportaron especies, hidrófitas facultativas mixtas, que se encuentran en un espacio inundado reducido, colindando con plantas terrestres, tolerantes a los disturbios, encontrando especies como: *Cyperus echinatus*, *Eleocharis montana*, *Phragmites australis*, *Baccharis salicifolia*, *Croton ciliatoglandulifer*, *Prosopis laevigata*, *Celtis caudata*, *Celtis pallida* y *Salix nigra*, siendo este último, común, debido a que se ha observado a la orilla de muchos ríos y arroyos de México; sin embargo, la mayoría de las veces logra su crecimiento a pesar de las sequías que presente la región ya que posee la facultad adaptativa de que sus raíces busquen el manto freático para lograr su desarrollo. A continuación, se presenta la lista de especies acuáticas, hidrófitas y terrestres (15), registradas en los márgenes del arroyo la Escondida, Barrón y los diferentes escurrimientos relacionados con el proyecto TABLA 15. Dicha combinación de elementos se debe a la presencia de un manantial de escasas dimensiones, que mantiene saturado el suelo durante la temporada de estiaje, en el área del proyecto, a pesar de que el arroyo es clasificado como intermitente, manteniendo a un conjunto reducido de especies hidrófitas obligadas e hidrófitas facultativas tolerantes a la perturbación.

TABLA 15. Especies hidrófitas presentes en el Sistema Ambiental Regional y Área de Influencia.

CLASE	FAMILIA	GÉNERO-ESPECIES	NOMBRE COMÚN	FORMA DE VIDA	ORIGEN	ESTATUS NOM-059-SEMARNAT-2010
Liliopsida	Poaceae	<i>Phragmites australis</i>	Carrizo	Herbácea	Exótica	N/A
Liliopsida	Cyperaceae	<i>Cyperus echinatus</i>	Cyperus	Herbácea	Exótica	N/A
Liliopsida	Cyperaceae	<i>Eleocharis montana</i>	Junquito	Herbácea	Nativa	N/A



CLASE	FAMILIA	GÉNERO-ESPECIES	NOMBRE COMÚN	FORMA DE VIDA	ORIGEN	ESTATUS NOM-059-SEMARNAT-2010
Magnoliopsida	Polygonaceae	<i>Persicaria segetum</i>	Chilillo de varita	Herbácea	Exótica	N/A
Magnoliopsida	Bignoniaceae	<i>Astianthus viminalis</i>	Astianthus	Árbol	Nativa	N/A
Magnoliopsida	Fabaceae	<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	Árbol	Nativa	N/A
Magnoliopsida	Cannabaceae	<i>Celtis caudata</i>	Capulincillo	Árbol	Nativa	N/A
Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Barkleyanthus salicifolius</i>	Azomiate	Arbusto	Nativa	N/A
Magnoliopsida	Cannabaceae	<i>Celtis pallida</i>	Acebuche	Arbusto	Nativa	N/A
Magnoliopsida	Rutaceae	<i>Casimiroa edulis</i>	Zapote blanco	Árbol	Nativa	N/A
Magnoliopsida	Salicaceae	<i>Salix nigra</i>	Sauce	Árbol	Nativa	N/A
Liliopsida	Amaryllidaceae	<i>Hymenocallis littoralis</i>	Azucena de agua	Herbácea	Nativa	N/A
Liliopsida	Orchidaceae	<i>Dichoromanthus michuacanus</i>	Cutzis blanco	Herbácea	Nativa	N/A
Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Baccharis salicifolia</i>	Azumiate	arbusto	nativa	N/A
Magnoliopsida	Euphorbiaceae	<i>Croton ciliatoglandulifer</i>	Canelilla	Arbusto	Nativa	N/A

4.2.2.4.8 Distribución de las especies

Dependiendo de su historia y de sus capacidades de dispersión las especies pueden ocupar grandes extensiones de territorio o estar restringidas a pequeñas regiones. Las actividades humanas constantemente modifican las áreas de distribución de las especies, creando y destruyendo hábitats, estableciendo barreras y corredores y transportando accidental o voluntariamente a las especies a nuevos lugares. Es importante conocer algunos términos relacionados al origen y distribución de las especies.

Al realizar los trabajos de campo, análisis e identificación de especies se concluyó que del total de las especies registradas (126 especies), el 65 % de la vegetación registrada en la zona es de origen (nativa), 17% nativa-endémica, 16% exótica, 1% exótica-naturalizada y 1% exótica-invasora; por lo que se puede considerar que biodiversidad del SAR se encuentra degradada, debido a la elevada presencia de estas especies exóticas (18%), que han proliferado por los altos niveles de perturbación que ha sufrido la región en las últimas



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA ROMPEPICOS DENOMINADA BARRÓN, MUNICIPIO DE SALAMANCA, ESTADO DE GUANAJUATO

décadas, debido a la deforestación, sobrepastoreo, actividades agrícolas, extracción de materiales pétreos, crecimiento de la mancha urbana y otras actividades antropogénicas que se presentan actualmente. Por otra parte, es importante mencionar que del 82% de especies nativas el 17% corresponde a endemismos, a pesar del estado degradado que presenta el Sistema Ambiental Regional y Área de Influencia.

TABLA 16. Distribución de las especies registradas en el Sistema Ambiental Regional y Área de Influencia.

DISTRIBUCIÓN DE LAS ESPECIES	NÚMERO DE ESPECIES	% DE ESPECIES
Nativa	82	65%
Nativa-Endémica	22	17%
Exótica	20	16%
Exótica-Naturalizada	1	1%
Exótica-Invasora	1	1%
Total	126	100%

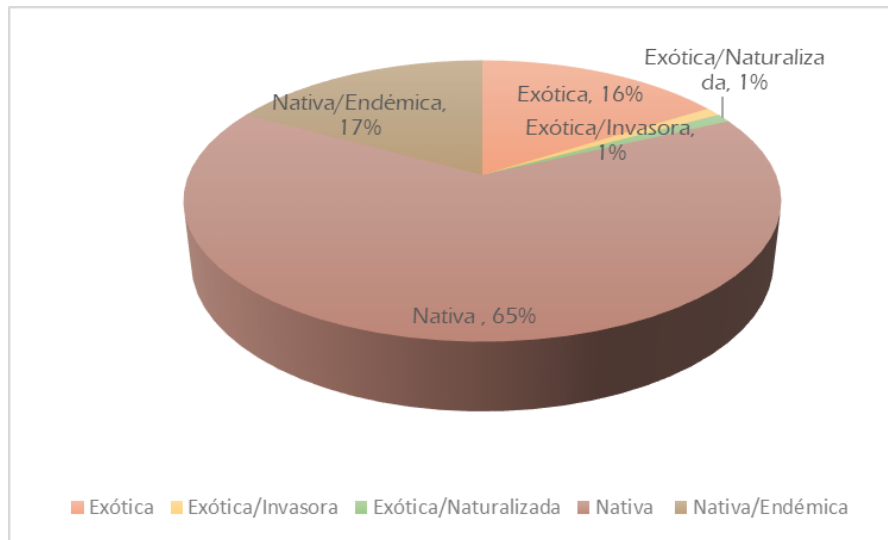


FIGURA 67. Relación porcentual de la distribución de las especies vegetales registradas en el Sistema Ambiental Regional y Área de Influencia.

4.2.2.4.9 Estatus NOM-059-SEMARNAT-2020

En México el instrumento legal que las protege se conoce como Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, esta norma utiliza cuatro categorías de acuerdo a su estado de



conservación: Probablemente extinta en el medio silvestre (E), En peligro de extinción (P), Amenazadas (A) y Sujetas a protección especial (Pr). En la actualidad existen 980 especies que se encuentran incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, debido a esto, las posibilidades de encontrar en el país zonas con alta diversidad son amplias y de igual forma se tiene la posibilidad de encontrar especies con alguna categoría.

En la zona de estudio, se registraron un total de 22 especies nativas-endémicas de las cuales cinco se encuentran en la NOM-059 SEMARNAT-2010 con categoría de Amenazada (A) (*Erythrina coralloides*, *Mammillaria schiedeana* y *Coryphantha elephantidens*) y dos Sujetas a protección especial (Pr) (*Cupressus lusitánica* y *Mammillaria parkinsonii*). Sin embargo, es posible que se encuentren otras especies sujetas a protección ambiental dentro de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2020, debido a que existen zonas del SAR, con vegetación menos perturbada, lo que abre la posibilidad de encontrar mayor diversidad florística. Además de consultar la lista NOM-059-SEMARNAT-2010, se consultó información del Herbario Nacional de México (MEXU), el Global Biodiversity Information Facility (GBIF), Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), Missouri Botanical Garden, University of Arizona Herbarium y la Unidad de Informática para la Biodiversidad del Instituto de Biología de la UNAM (UNIBIO, UNAM), esto con la finalidad de conocer a las especies de probable ocurrencia distribuidas a lo largo del SAR y AI.

TABLA 17. Especies sujetas a protección ambiental dentro del Sistema Ambiental Regional y Área de Influencia.

CLASE	FAMILIA	GÉNERO-ESPECIES	NOMBRE COMÚN	FORMA DE VIDA	ORIGEN	ESTATUS NOM-059-SEMARNAT-2010
Magnoliopsida	Cactaceae	<i>Mammillaria parkinsonii</i>	Biznaga de aréola dorada	Cactácea	Nativa-Endémica	Sujeta a protección especial (Pr)
Pinopsida	Cupressaceae	<i>Cupressus lusitánica</i>	Cedro blanco	Árbol	Nativa-Endémica	Sujeta a protección especial (Pr)
Magnoliopsida	Fabaceae	<i>Erythrina coralloides</i>	Colorín	Árbol	Nativa-Endémica	Amenazada (A)
Magnoliopsida	Cactaceae	<i>Mammillaria schiedeana</i>	Biznaga de meztitlan	Cactácea	Nativa-Endémica	Amenazada (A)
Magnoliopsida	Cactaceae	<i>Coryphantha elephantidens</i>	Biznaga	Cactácea	Nativa-Endémica	Amenazada (A)

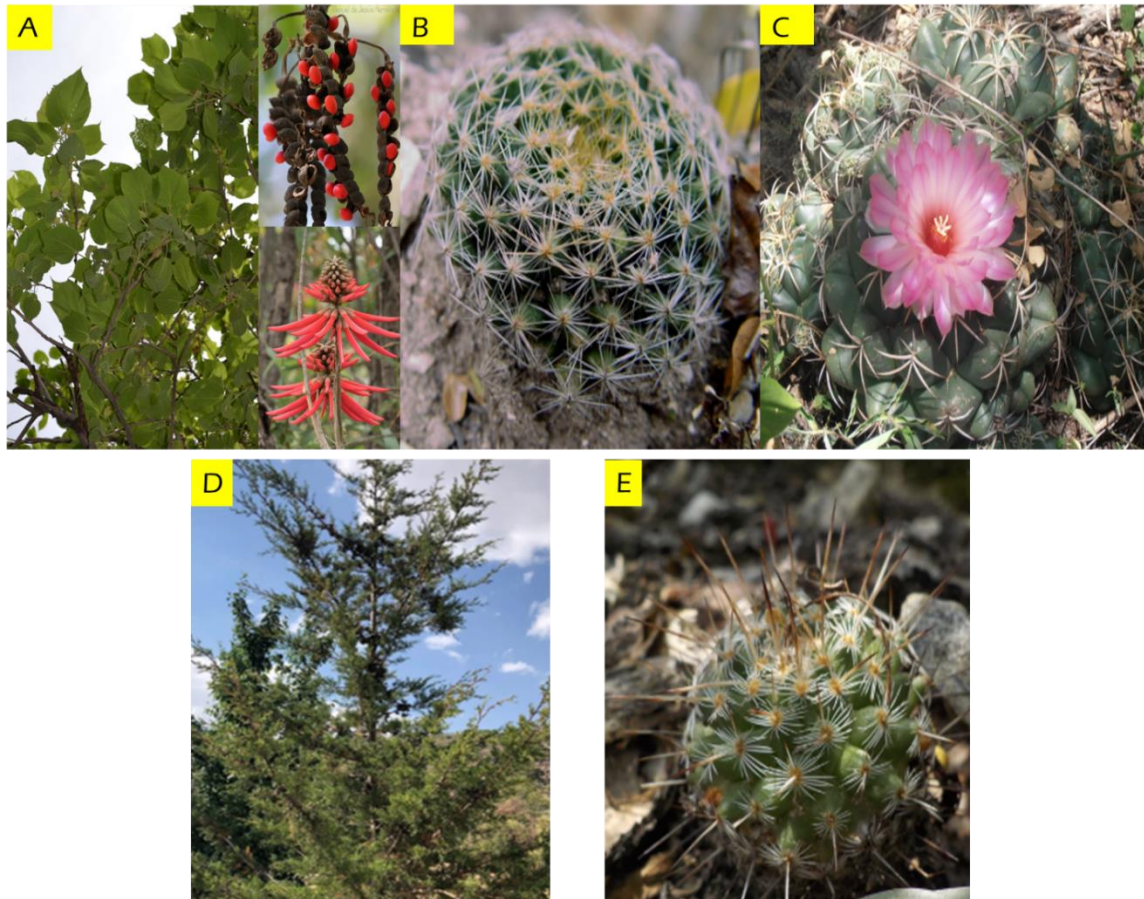


FIGURA 68. Especies sujetas a protección ambiental dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010; Amenazadas (A): A) *Erythrina coralloides*, B) *Mammillaria schiedeana*, C) *Coryphantha elephantidens*, Sujeta a protección especial (Pr); D) *Cupressus lusitanica* y E) *Mammillaria parkinsonii*

4.2.2.4.10 Biodiversidad vegetal

La biodiversidad, de manera general se refiere a la variabilidad de la vida; incluye los ecosistemas terrestres, acuáticos, así como los complejos ecológicos de los que forman parte. La biodiversidad abarca, por lo tanto, tres niveles de expresión de variabilidad biológica: ecosistemas, especies y genes. En estos niveles se integra una amplia gama de fenómenos, de manera que la biodiversidad de un país se refleja en los diferentes tipos de ecosistemas que contiene, el número de especies que posee, el cambio en la riqueza de especies de una región a otra, el número de endemismos, subespecies y variedades o razas de una misma especie, entre otros (CONABIO, 1998). Dicho concepto no solo considera el número de especies diferentes sino también su abundancia por ello la riqueza de especies de una comunidad particular a la que se considera homogénea, es conocida como diversidad Alfa; mientras que la diversidad Beta es el grado de cambio o remplazo de la composición de especies entre las diferentes comunidades de un paisaje, así también la diversidad Gamma es la riqueza de especies del conjunto de comunidades que integran un paisaje, resultante tanto de las diversidades alfa como de las diversidades beta (Whittaker, 1972).



El presente análisis se sustenta en los índices de diversidad alfa para la descripción y el análisis de sus componentes; para obtenerlos se empleó el índice de Shannon-Wiener, ya que este índice toma en cuenta tanto el número de especies, como el número de individuos por especie, también asume que la muestra es aleatoria y tomada de una población indefinidamente grande (Krebs, 2000, Moreno, 2001). Este índice se basa en la teoría de la información (mide el contenido de información por símbolo de un mensaje compuesto por S clases de símbolos discretos cuyas probabilidades de ocurrencia son p_1, \dots, p_S) y es probablemente el de empleo más frecuente en ecología de comunidades. Así que, para obtener parámetros completos de la diversidad de especies de un hábitat, es recomendable cuantificar el número de especies y su representatividad. La principal ventaja de los índices es que resumen mucha información en un sólo valor y permiten hacer comparaciones rápidas y sujetas a comprobación estadística entre la diversidad de distintos hábitats o la diversidad de un mismo hábitat a través del tiempo.

Sin embargo, aún y cuando un índice sea aplicado cumpliendo los supuestos del modelo, y su variación refleje cambios en la riqueza o estructura de la comunidad, resulta generalmente difícil interpretarlos por sí mismo; y sus cambios pueden ser sólo explicados regresando a los datos de riqueza específica y abundancia proporcional de las especies. Por lo tanto, lo más conveniente es preservar valores tanto de la riqueza como de algún índice de la estructura de la comunidad, de tal forma que ambos parámetros sean complementarios en la descripción de la diversidad. En lo referente a la biodiversidad, la manera más sencilla de conocerla, es hablar de la riqueza específica (S), ya que ésta se basa solamente en el número de especies encontradas, sin tomar en cuenta los índices de importancia de las mismas (Moreno, 2001).

Durante los trabajos de campo del proyecto para la construcción de presa rompepicos denominada Barrón se obtuvieron un total de 126 especies vegetales, para lo cual se elaboró un inventario en el que se enlistó cada una de las especies reportadas, incluyendo datos de distribución, forma de vida, estatus dentro de la Norma Oficial Mexicana (NOM-059-SEMARNAT-2010), clase, orden, familia, género y especie, esto con la finalidad de conocer la cantidad especies presentes, dicho listado se puede consultar en el apartado **(ANEXOS. Listado de flora y reporte fotográfico de flora)**. A continuación, se muestra la gráfica en la que se observa el número de especies registradas en los sitios de muestreo dentro del SAY y AI (FIGURA 69) y su ubicación (FIGURA 70).

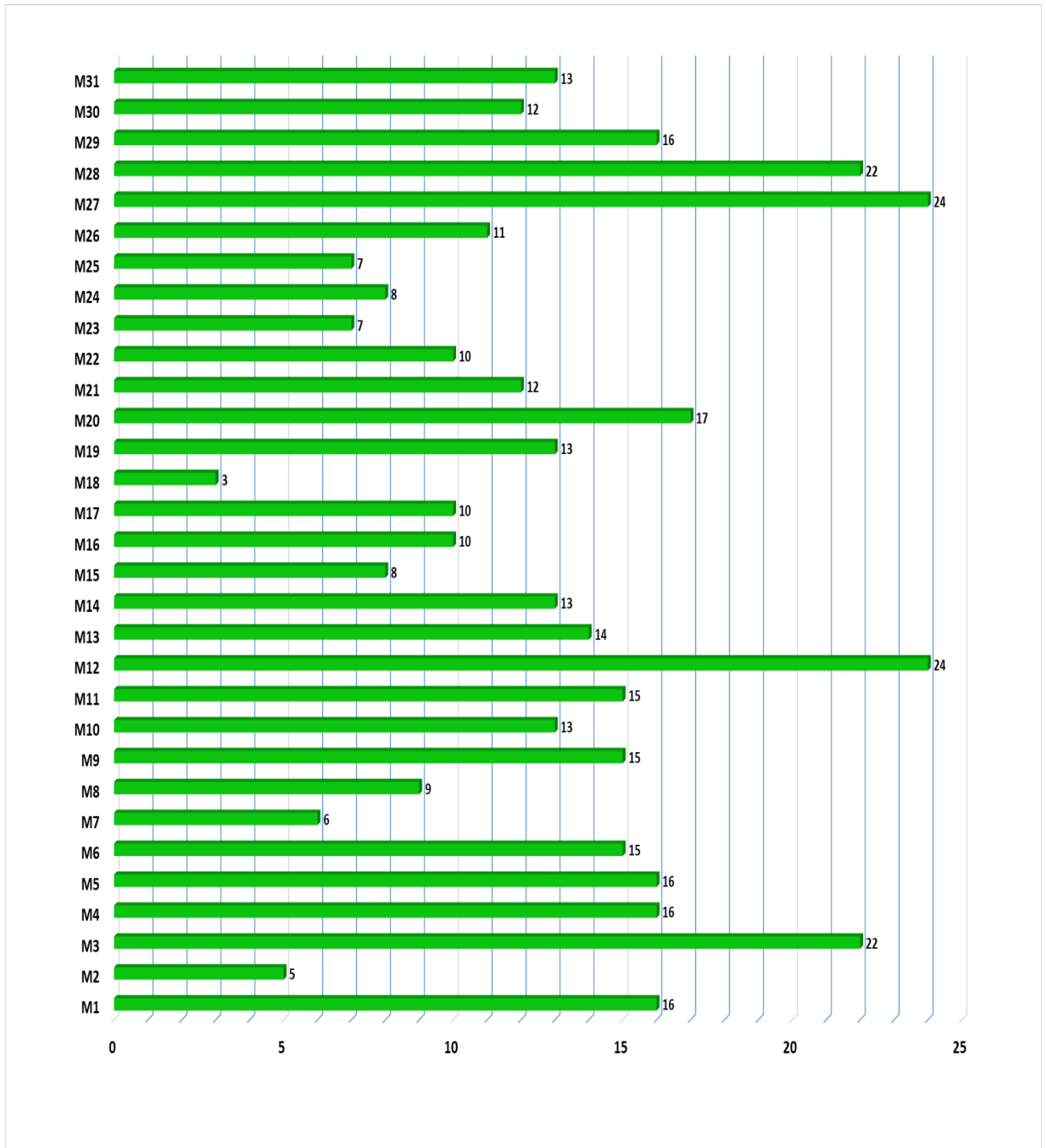


FIGURA 69. Número de especies registradas en los diferentes puntos de muestreo dentro del SAR y AI.

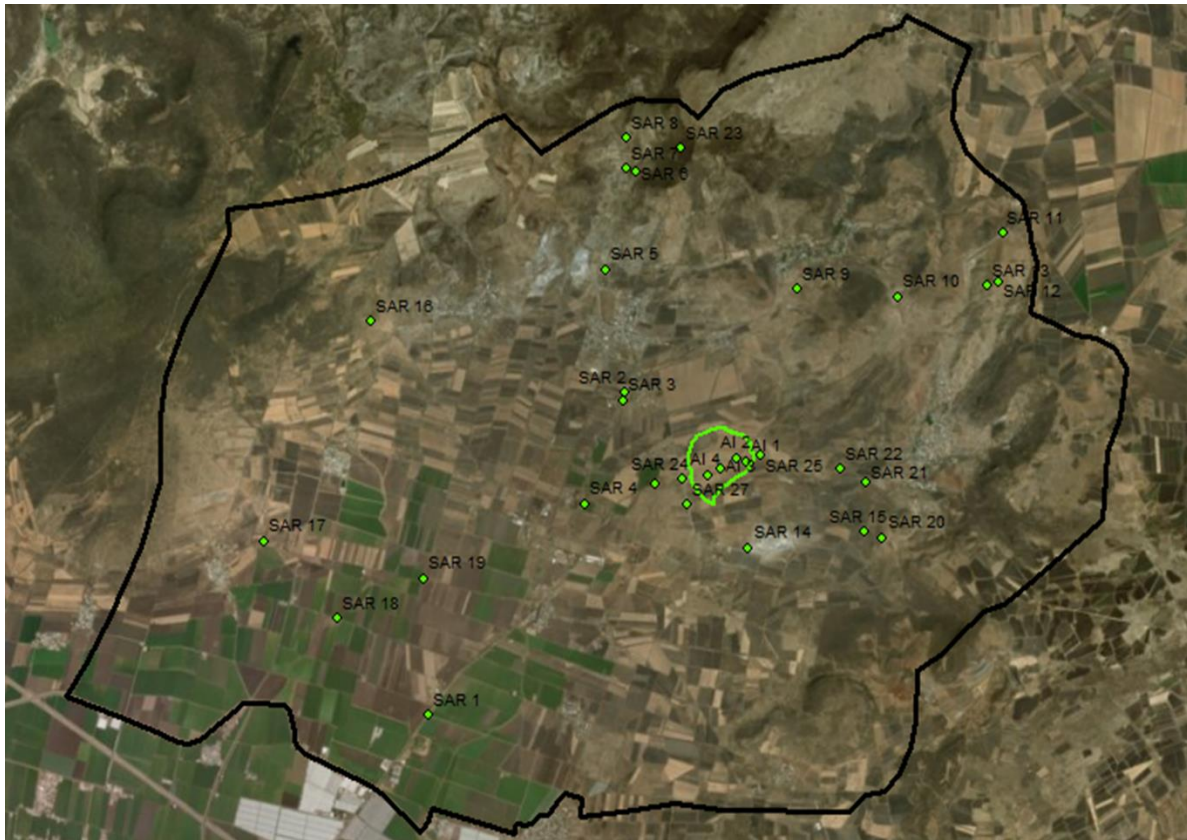


FIGURA 70. Ubicación de los puntos de muestreo dentro del Sistema Ambiental Regional y Área de Influencia.

MUESTREOS EN EL ÁREA DE INFLUENCIA

Con respecto a los sitios de muestreo en el área de influencia (M1, M2, M3 y M4), se observó que el tipo de vegetación presente es de tipo forestal encontrándose vegetación secundaria arbustiva y arbórea de selva baja caducifolia con un bajo estado de conservación ya que la región presenta altos grados de perturbación y como consecuencia se registró una baja diversidad de especies arbóreas y arbustivas, en las comunidades florísticas, reportando durante los trabajos de campo de 5 a 22 especies, registrando principalmente herbáceas con distribución exótica.

MUESTREOS EN EL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

Debido a que el Sistema Ambiental Regional representa un área de mayor magnitud con respecto al AI, se realizaron mayor cantidad de muestreos, con la finalidad de registrar a las especies que se encuentran en los diferentes ecosistemas presentes en el SAR. Dentro del grupo de sitios realizados en el SAR se encuentran los que se ubican en sitios perturbados, con algún uso de suelo (agricultura de riego anual, agricultura de temporal anual y pastizal inducido), registrando en ellos escasas especies arbóreas y arbustivas, con abundancia de especies herbáceas nativas, exóticas y comerciales (M10, M14, M15, M19, M21, M22, M23 y M31), reportando durante los trabajos de campo de 7 a 13 especies dentro de estos sitios.



En otro grupo de sitios de muestreo realizados en el SAR son los que se registraron sobre la vegetación secundaria de bosque de galería o riparia (M25 y M30), encontrándose en dichos sitios, de 7 a 12 especies, dentro de las cuales se encuentran escasas de tipo arbóreo, abundando los arbustos y herbáceas, con presencia de especies exóticas, producto de la cercanía con áreas agrícolas, asentamientos humanos o carteras.

Para el caso del resto de los sitios de muestreo (M5, M6, M7, M8, M9, M11, M12, M13 y M16, M17, M18, M19, M20, M24, M26, M27, M28 y M 29), se realizaron en las partes altas del SAR con pendientes pronunciadas, en las que se registró SBC en estado conservado sobre sitios escarpados. Sin embargo, se observó que domina, la vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia, debido a la ganadería extensiva que se ha practicado durante décadas en la región. El número de especies encontradas en estos sitios es de 3 a 24, con escasas especies exóticas de tipo arbustivo o arbóreo.

A continuación, se presentan los resultados del índice de valor de importancia (IVI) e índice de Shannon, realizados con los datos de flora, para los estratos arbóreo y arbustivos. Observándose que las especies más representativas son: *Ipomoea arborescens*, *Prosopis laevigata*, *Eysenhardtia polychrya*, *Vachellia farnesiana*, *Mimosa monancistra*, *Opuntia robusta* y *Celtis pallida*. Obteniendo bajos valores de diversidad según el índice Shannon Wiener (2.124 y 1.762) ver TABLA 18 y TABLA 19.

TABLA 18. Valores de IVI e índice de Shannon, calculados para el estrato arbóreo.

Género-Especie	Abundancia 31 sitios de muestreo	Frecuencia	Frecuencia relativa	Densidad por ha	Ln (pi)	Densidad Relativa	Índice de Shannon-Wiener	Dominancia (área basal en m2)/ha	Dominancia relativa	Índice de Valor de Importancia
<i>Vachellia penatula</i>	1.0	1.0	1.8	1.1	0.0	0.8	0.0386	12795.7	0.3	2.9
<i>Lysiloma divaricatum</i>	1.0	1.0	1.8	1.1	0.0	0.8	0.0386	46666.7	1.0	3.6
<i>Heliocarpus pallidus</i>	1.0	1.0	1.8	1.1	0.0	0.8	0.0386	56451.6	1.2	3.8
<i>Conzattia sericea</i>	1.0	1.0	1.8	1.1	0.0	0.8	0.0386	93709.7	2.0	4.5
<i>Jacaranda mimosifolia</i>	1.0	1.0	1.8	1.1	0.0	0.8	0.0386	159032.3	3.3	5.9
<i>Celtis caudata</i>	3.0	2.0	3.6	3.2	0.0	2.4	0.0895	51828.0	1.1	7.1
<i>Erythrina americana</i>	1.0	1.0	1.8	1.1	0.0	0.8	0.0386	251612.9	5.2	7.8
<i>Eucalyptus globulus</i>	1.0	1.0	1.8	1.1	0.0	0.8	0.0386	474193.5	9.9	12.5
<i>Casimiroa edulis</i>	3.0	3.0	5.4	3.2	0.0	2.4	0.0895	307849.5	6.4	14.2



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA ROMPEPICOS DENOMINADA BARRÓN, MUNICIPIO DE SALAMANCA, ESTADO DE GUANAJUATO

Género-Especie	Abundancia 31 sitios de muestreo	Frecuencia	Frecuencia relativa	Densidad por ha	Ln (pi)	Densidad Relativa	Índice de Shannon-Wiener	Dominancia (área basal en m ²)/ha	Dominancia relativa	Índice de Valor de Importancia
<i>Euphorbia tanquahuete</i>	7.0	5.0	8.9	7.5	0.1	5.6	0.1614	14193.5	0.3	14.8
<i>Casuarina equisetifolia</i>	1.0	1.0	1.8	1.1	0.0	0.8	0.0386	600000.0	12.5	15.1
<i>Forestiera tomentosa</i>	11.0	5.0	8.9	11.8	0.1	8.8	0.2139	12795.7	0.3	18.0
<i>Bursera cuneata</i>	4.0	3.0	5.4	4.3	0.0	3.2	0.1101	472849.5	9.9	18.4
<i>Bursera fagaroides</i>	9.0	3.0	5.4	9.7	0.1	7.2	0.1894	345505.4	7.2	19.8
<i>Eysenhardtia polyschya</i>	21.0	6.0	10.7	22.6	0.2	16.8	0.2997	120698.9	2.5	30.0
<i>Prosopis laevigata</i>	21.0	9.0	16.1	22.6	0.2	16.8	0.2997	420967.7	8.8	41.6
<i>Ipomoea arborescens</i>	38.0	12.0	21.4	40.9	0.3	30.4	0.3620	1357849.5	28.3	80.1
							2.124			300.0

TABLA 19. Valores de IVI e índice de Shannon, calculados para el estrato arbustivo.

Género-Especie	Abundancia 31 sitios de muestreo	Frecuencia	Frecuencia relativa	Densidad por ha	Ln (pi)	Densidad Relativa	Índice de Shannon-Wiener	Dominancia (área basal en m ²)/ha	Dominancia relativa	Índice de Valor de Importancia
<i>Vachellia farnesiana</i>	441.0	26.0	22.4	474.2	0.5	50.4	0.3453	280053.8	15.3	88.1
<i>Mimosa monancistrata</i>	103.0	15.0	12.9	110.8	0.1	11.8	0.2518	125860.2	6.9	31.6
<i>Opuntia robusta</i>	143.0	7.0	6.0	153.8	0.2	16.3	0.2960	115376.3	6.3	28.7
<i>Barkleyanthus salicifolius</i>	47.0	9.0	7.8	50.5	0.1	5.4	0.1571	71720.4	3.9	17.0
<i>Celtis pallida</i>	14.0	8.0	6.9	15.1	0.0	1.6	0.0662	150537.6	8.2	16.7



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA ROMPEPICOS DENOMINADA BARRÓN, MUNICIPIO DE SALAMANCA, ESTADO DE GUANAJUATO

Género-Especie	Abundancia 31 sitios de muestreo	Frecuencia	Frecuencia relativa	Densidad por ha	Ln (pi)	Densidad Relativa	Índice de Shannon-Wiener	Dominancia (área basal en m ²)/ha	Dominancia relativa	Índice de Valor de Importancia
<i>Agave salmiana</i>	1.0	1.0	0.9	1.1	0.0	0.1	0.0077	270967.7	14.8	15.8
<i>Opuntia cochenillifera</i>	26.0	4.0	3.4	28.0	0.0	3.0	0.1045	143548.4	7.8	14.3
<i>Opuntia streptacantha</i>	26.0	6.0	5.2	28.0	0.0	3.0	0.1045	80860.2	4.4	12.6
<i>Asclepias linaria</i>	6.0	3.0	2.6	6.5	0.0	0.7	0.0342	152344.1	8.3	11.6
<i>Opuntia tomentosa</i>	7.0	4.0	3.4	7.5	0.0	0.8	0.0386	125161.3	6.8	11.1
<i>Brickellia veronicifolia</i>	16.0	8.0	6.9	17.2	0.0	1.8	0.0732	23548.4	1.3	10.0
<i>Agave asperrima</i>	7.0	3.0	2.6	7.5	0.0	0.8	0.0386	54301.1	3.0	6.4
<i>Randia aculeata</i>	2.0	2.0	1.7	2.2	0.0	0.2	0.0139	47419.4	2.6	4.5
<i>Solanum eriantum</i>	3.0	2.0	1.7	3.2	0.0	0.3	0.0195	34193.5	1.9	3.9
<i>Vachellia schaffneri</i>	4.0	2.0	1.7	4.3	0.0	0.5	0.0246	31828.0	1.7	3.9
<i>Senna atomaria</i>	5.0	3.0	2.6	5.4	0.0	0.6	0.0295	7978.5	0.4	3.6
<i>Myrtillocactus geometrizans</i>	2.0	1.0	0.9	2.2	0.0	0.2	0.0139	42580.6	2.3	3.4
<i>Senna uniflora</i>	3.0	2.0	1.7	3.2	0.0	0.3	0.0195	18064.5	1.0	3.1
<i>Lantana camara</i>	5.0	2.0	1.7	5.4	0.0	0.6	0.0295	12795.7	0.7	3.0
<i>Nicotiana glauca</i>	3.0	2.0	1.7	3.2	0.0	0.3	0.0195	14516.1	0.8	2.9
<i>Stenocereus queretaroensis</i>	3.0	2.0	1.7	3.2	0.0	0.3	0.0195	13763.4	0.8	2.8
<i>Salvia apiana</i>	2.0	1.0	0.9	2.2	0.0	0.2	0.0139	5914.0	0.3	1.4



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA ROMPEPICOS DENOMINADA BARRÓN, MUNICIPIO DE SALAMANCA, ESTADO DE GUANAJUATO

Género-Especie	Abundancia 31 sitios de muestreo	Frecuencia	Frecuencia relativa	Densidad por ha	Ln (pi)	Densidad Relativa	Índice de Shannon-Wiener	Dominancia (área basal en m2)/ha	Dominancia relativa	Índice de Valor de Importancia
<i>Agave tequilana</i>	3.0	1.0	0.9	3.2	0.0	0.3	0.0195	3387.1	0.2	1.4
<i>Opuntia ficus-indica</i>	2.0	1.0	0.9	2.2	0.0	0.2	0.0139	3000.0	0.2	1.3
<i>Lophocereus marginatus</i>	1.0	1.0	0.9	1.1	0.0	0.1	0.0077	290.3	0.0	1.0
							1.762			300.0

AFECTACIÓN FORESTAL

Mediante los muestreos realizados en el sitio donde se pretende la construcción de la presa rompepicos denominada Barrón y el uso de sistemas de información geográfica, se calculó que la superficie por aprovechar es de **5.1894 ha**. Dentro de las cuales se identificó que, se encuentra vegetación de **tipo forestal, representada por: Vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia (0.6816 ha) y vegetación no forestal representada por: Agricultura de temporal anual, cauce, pastizal inducido y vegetación inducida (4.5078 ha)**. Por lo que se concluye que la implementación de la obra requerirá el CUSF.

Con el propósito de cuantificar las afectaciones a los distintos usos de suelo y tipos de vegetación que comprende la construcción de la presa rompepicos denominada Barrón, se generaron polígonos forestales y no forestales que se afectaran en la zona del proyecto. A continuación, se presentan los polígonos que se pretenden aprovechar, para la construcción del proyecto, incluyendo la clasificación forestal, numeración aproximado de individuos a remover, usos de suelo y tipos de vegetación. Es importante mencionar que los polígonos forestales y no forestales se pueden consultar en formato digital (ANEXOS DIGITALES, archivo KML) para su apreciación espacial en el programa Google Earth.

TABLA 20. Superficies por aprovechar (Forestales y No Forestales) para la construcción del proyecto presa barrón.

CLASE DE USO DE SUELO Y TIPO DE VEGETACIÓN	SUPERFICIE EN ha	FORESTAL/NO FORESTAL
Agricultura de temporal anual	3.963	NO FORESTAL
Cauce	0.2141	NO FORESTAL
Pastizal inducido	0.2470	NO FORESTAL



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA ROMPEPICOS DENOMINADA BARRÓN, MUNICIPIO DE SALAMANCA, ESTADO DE GUANAJUATO

CLASE DE USO DE SUELO Y TIPO DE VEGETACIÓN	SUPERFICIE EN ha	FORESTAL/NO FORESTAL
Vegetación inducida	0.0841	NO FORESTAL
Vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia	0.6816	FORESTAL
Total	5.1894 ha	

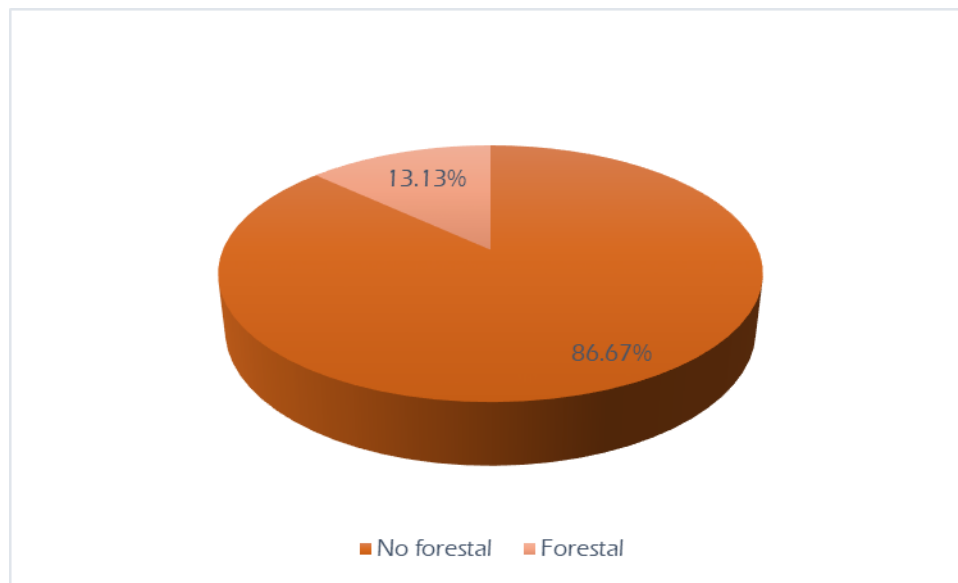


FIGURA 71. Relación porcentual de las superficies forestales y no forestales del proyecto presa Barrón.



FIGURA 72. Polígonos forestales y no forestales presentes en la zona del proyecto para la construcción de presa rompepicos denominada barrón.

INDIVIDUOS ARBÓREOS Y ARBUSTIVOS A REMOVER

A continuación, se presenta el listado de especies arbóreas arbustivas cactáceas y una herbácea con altura mayor a 1 metro, que se removerán y el número de individuos de cada una de ellas. Observándose que superan en cantidad los arbustos a remover, sin embargo, la cobertura que presentan es superada por el estrato arbóreo, dando un total de 841 individuos a remover en los estratos superiores, en el área que se pretende aprovechar para la construcción de la presa.

TABLA 21. Número de individuos arbóreos y arbustivos a remover por la construcción del proyecto hidráulico denominado Presa Barrón.

CLASE	FAMILIA	GÉNERO-ESPECIES	NOMBRE COMÚN	FORMA DE VIDA	ORIGEN	ESTATUS NOM-059-SEMARNAT-2010	NÚMERO DE INDIVIDUOS A REMOVER
Magnoliopsida	Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i>	Higuerilla	Arbusto	Exótica	N/A	29
Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Barkleyanthus salicifolius</i>	Azomite	Arbusto	Nativa	N/A	59
Magnoliopsida	Cannabaceae	<i>Celtis caudata</i>	Capulincillo	Árbol	Nativa	N/A	4



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA ROMPEPICOS DENOMINADA BARRÓN, MUNICIPIO DE SALAMANCA, ESTADO DE GUANAJUATO

CLASE	FAMILIA	GÉNERO- ESPECIES	NOMBRE COMÚN	FORMA DE VIDA	ORIGEN	ESTATUS NOM-059- SEMARNAT -2010	NÚMERO DE INDIVIDUOS A REMOVER
Magnoliopsida	Fabaceae	<i>Vachellia farnesiana</i>	Huizache	Arbusto	Nativa	N/A	2108
Magnoliopsida	Fabaceae	<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	Árbol	Nativa	N/A	21
Magnoliopsida	Apocynaceae	<i>Cascabela ovata</i>	Huevo de toro	Árbol	Nativa	N/A	2
Magnoliopsida	Convolvulaceae	<i>Ipomoea arborescens</i>	Cazahuate blanco	Árbol	Nativa	N/A	164
Magnoliopsida	Verbenaceae	<i>Lantana camara</i>	Cinco negritos	Arbusto	Nativa	N/A	39
Magnoliopsida	Fabaceae	<i>Mimosa monancistra</i>	Chascarrillo/ Uña gato	Arbusto	Nativa	N/A	6
Magnoliopsida	Fabaceae	<i>Lysiloma divaricatum</i>	Tepehuaje	Árbol	Nativa	N/A	1
Magnoliopsida	Malvaceae	<i>Heliocarpus pallidus</i>	Cuaulote	Árbol	Nativa	N/A	3
Magnoliopsida	Verbenaceae	<i>Lantana hirta</i>	Orégano de monte	Arbusto	Nativa	N/A	3
Magnoliopsida	Cactaceae	<i>Myrtillocactus geometrizans</i>	Garambullo	Arbusto/Cactácea	Nativa	N/A	2
Magnoliopsida	Burseraceae	<i>Bursera cuneata</i>	Copal	Árbol	Nativa/Endémica	N/A	52
Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Verbesina serrata</i>	Hierba blanca	Herbácea	Nativa/Endémica	N/A	11
Magnoliopsida	Cactaceae	<i>Opuntia streptacantha</i>	Nopal cardón	Arbusto/Cactácea	Nativa/Endémica	N/A	68
Magnoliopsida	Cactaceae	<i>Stenocereus queretaroensis</i>	Cardón Pitayo	Árbol/Cactácea	Nativa/Endémica	N/A	1
TOTAL DE INDIVIDUOS A REMOVER							2573

VEGETACIÓN A REMOVER EN LOS POLÍGONOS FORESTALES

Como se describió en apartados anteriores, el área en la que se pretende implementar el proyecto hidráulico, se encuentra rodeada por parcelas agrícolas, encontrándose sobre el cauce del arroyo (Barrón), vegetación acuática y vegetación secundaria de selva baja caducifolia. Observándose una constante influencia humana sobre el cauce y sus



alrededores, dada por actividades como la ganadería extensiva y agricultura de temporal anual, además, de encontrarse residuos sólidos urbanos, de manejo especial y descarga de aguas domésticas, lo que se refleja en una baja diversidad florística registrada en la zona, en la que solo se encontraron especies en los estratos arbóreo y arbustivo.



FIGURA 73. Individuos a remover en polígono de afectación de vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia.

Al analizar los datos obtenidos durante el levantamiento de información en campo y las condiciones en que se encuentran expuestas las comunidades vegetales presentes en el Sistema Ambiental Regional, **se concluye que con la implementación del proyecto hidráulico denominado presa "Barrón" no implicara riesgo para los ecosistemas, terrestres y acuáticos que lo rodean**, debido a que el sitio, se encuentra altamente perturbado, por las actividades antropogénicas que se desarrollan en toda la periferia. **La superficie que se aprovechara corresponde a 5.1894 ha, de las cuales el 13.134 % son superficies con vegetación forestal de tipo: "Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Baja Caducifolia" (0.6816 ha), y el resto 86.86 % son de tipo no forestal (4.5078 ha).** Es importante mencionar que las especies que se removerán son tolerantes a sitios con altos grados de perturbación y son susceptibles de rescate y reubicación. En términos ambientales, la presa contribuirá a mejorar las condiciones ecológicas en la zona, ya que promoverá el crecimiento de vegetación en la periferia del cuerpo de agua, es por ello que se recomiendan acciones de reforestación con especies nativas sobre los márgenes de la presa (donde sea posible) y los márgenes del arroyo. Además, el sitio al concentrar mayor volumen de agua durante la temporada de lluvias promoverá la llegada de fauna nativa y migratoria. Aunado a que disminuirá el aporte



de sedimentos aguas abajo, mediante la estructura de la presa y los trabajos de conservación de suelos que se recomiendan para la ejecución del proyecto, en los siguientes apartados.

4.2.2.2 Fauna

4.2.2.2.1 Introducción

La diversidad y riqueza de la fauna silvestre, en conjunto, son un componente esencial de los ecosistemas en donde la modificación y alteración puede alterar a los individuos faunísticos, limitando su desplazamiento, es decir, disminuye su potencial de dispersión dejando así poblaciones aisladas entre las cuales no hay intercambio genético, lo cual, conduce a la pérdida de variabilidad y eventualmente a la extinción de poblaciones e incluso de especies (Trombulak y Frissell, 2000). La reducción y fragmentación de los hábitats naturales ha traído como consecuencia una disminución notable de la riqueza de especies de flora y fauna silvestre, afectando severamente el flujo de energía y nutrientes de los ecosistemas naturales, ocasionado principalmente por cambio de uso de suelo como el crecimiento urbano y agrícola, acciones que los últimos años se han incrementado en el estado de Guanajuato (CONABIO, 2015), entidad que por su posición geográfica forma parte de tres provincias fisiográficas y geológicas de México: en el norte y noroeste la Mesa del Centro, en el extremo noreste una pequeña porción de la Sierra Madre Oriental y toda la parte sur la Faja Volcánica Transmexicana (CONABIO, 2015).

Gran parte de la superficie que ocupa Guanajuato es para uso agrícola, lo que le confiere a nombrar a la región como el Bajío, en el resto del estado existen también macizos montañosos aislados hasta de poco más de 3000 m.s.n.m. y algunas planicies, siendo más accidentada la zona del noreste que incluye pequeñas superficies ubicadas a menos de 1000 m.s.n.m., siendo la Sierra de Guanajuato y la Sierra Gorda las zonas montañosas más importantes del estado (Carranza-González, 2005). Ante esta variedad de ecosistemas, aun es posible registrar la presencia faunística interesante, como son; 102 especies de herpetofauna, de las cuales, 25 corresponden a anfibios y 77 a reptiles, con 54 taxones endémicos para México, que representan el 52.9% del total de especies registradas (Dugés, 1890; Mendoza-Quijano et al., 2001; Reynoso et al., 2012). Respecto a la diversidad de aves para el estado se reportan 366 especies, lo que representa 34 % de la diversidad a nivel nacional (CONABIO, 2015). Se han identificado 32 especies bajo alguna categoría de riesgo dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010. Por otra parte, se han registrado 93 especies de mamíferos silvestres, sin embargo, los registros actuales aún no son representativos del territorio, ya que corresponden a solo 30 de los 46 municipios (Sánchez, 2014).

A pesar de esta diversidad biológica, en Guanajuato a lo largo del tiempo se han transformado sus ecosistemas naturales (Carranza-González, 2005), motivo por el cual, es importante conocer la variedad taxonómica de los diferentes grupos faunísticos que habitan en sitios en los cuales, se tiene proyectado realizar infraestructura, como la construcción de la presa rompepicos denominada Barrón, y con ello, llevar a cabo la ejecución de acciones que permitan disminuir y compensar el impacto negativo de las actividades humanas en la transformación de los hábitats, y por ende, la afectación que esta produce en las poblaciones naturales de fauna silvestre presentes en el área de influencia (AI) y en el Sistema Ambiental Regional (SAR).



4.2.2.2.2 Especies de vertebrados silvestres con probable incidencia en el SAR.

Como punto de partida, se realizó una revisión bibliográfica para determinar las posibles especies de vertebrados terrestres reportadas en el SAR, con la finalidad de contemplar los taxones que no pudieran ser registrados durante las visitas a campo, debido a la estacionalidad o bien porque se trata de poblaciones pequeñas. Posteriormente, con la información recabada se elaboró un listado de probable ocurrencia, tomando en cuenta la distribución y hábitos de cada especie, así como el grado de conservación del SAR, ya que el desarrollo de algunos organismos se ve afectado por la fragmentación del hábitat, y eventualmente tienden a alejarse a sitios más conservados, o bien, son desplazados por organismos exóticos.

De acuerdo con el listado de probable ocurrencia, dentro del SAR se pueden habitar 79 especies de fauna silvestre (TABLA 22); de las cuales 5 son anfibios (6.33 %), 11 reptiles (13.92 %), 56 aves (70.89 %) y 7 mamíferos (8.86 %), FIGURA 74.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA ROMPEPICOS DENOMINADA BARRÓN, MUNICIPIO DE SALAMANCA, ESTADO DE GUANAJUATO

TABLA 22. Inventario faunístico de probable ocurrencia en la zona de estudio.

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ENDÉMICA	NO M-059-	IUCN
ANFIBIOS						
Anura	Bufonidae	<i>Anaxyrus punctatus</i>	Sapo de puntos rojos			LC
	Scaphiopodidae	<i>Spea multiplicata</i>	Sapo montícola de espuela			LC
	Hylidae	<i>Hyla plicata</i>	Rana de árbol plegada	Si	A	LC
		<i>Hyla arenicolor</i>	Ranita de cañón			LC
		<i>Lithobates neovolcanicus</i>	Rana leopardo neovolcánica	Si	A	NT
REPTILES						
Testudines	Kinosternidae	<i>Kinosternon hirtipes</i>	Tortuga casquito pecho quebrado		Pr	LC
		<i>Kinosternon integrum</i>	Tortuga casquito pecho quebrado mexicana	Si	Pr	LC
Squamata	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus spinosus</i>	Lagartija espinosa			LC
		<i>Sceloporus grammicus</i>	Lagartija espinosa de mezquite		Pr	LC
	Teiidae	<i>Aspidozelis gularis</i>	Huico texano			LC
	Colubridae	<i>Conopsis nasus</i>	Culebra gris nariz de pala	Si		LC
		<i>Masticophis flagellum</i>	Chicotera		A	
		<i>Masticophis mentovarius</i>	Culebra chirriadora neotropical		A	
		<i>Pituophis deppei</i>	Alicante	Si	A	LC



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA ROMPEPICOS DENOMINADA BARRÓN, MUNICIPIO DE SALAMANCA, ESTADO DE GUANAJUATO

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ENDÉMICA	NO M-059-	IUCN
		<i>Thamnophis cyrtopsis</i>	Culebra lineada del bosque		A	LC
		<i>Thamnophis eques</i>	Culebra de agua		A	LC
AVES						
Podiciformes	Podicepedidae	<i>Podiceps nigricollis</i>	Zambullidor mediano			LC
		<i>Tachybaptus dominicus</i>	Zambullidor menor		Pr	LC
		<i>Podilymbus podiceps</i>	Zambullidor piquigrueso			LC
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ardea herodias</i>	Garza morena			LC
		<i>Ardea alba</i>	Garza blanca			LC
		<i>Bubulcus ibis</i>	Garza ganadera			LC
		<i>Egretta thula</i>	Garza dedos dorados			LC
		<i>Nycticorax nycticorax</i>	Garza nocturna corona negra			LC
Anseriformes	Anatidae	<i>Anas diazi</i>	Pato mexicano		A	LC
		<i>Anas acuta</i>	Pato golondrino			LC
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo americano			LC
Accipitriformes	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Zopilote aura			LC
	Pandionidae	<i>Pandion haliaetus</i>	Águila pescadora			LC
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Charadrius vociferus</i>	Chorlo tildio			LC
	Laridae	<i>Larus delawarensis</i>	Gaviota pico anillado			LC
	Recurvirostridae	<i>Recurvirostra americana</i>	Avoceta americana			LC
Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida macroura</i>	Huilota común			LC
		<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma alas blancas			LC
		<i>Columbina passerina</i>	Tórtola pico rojo			LC
		<i>Columbina inca</i>	Tórtola cola larga			LC



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA ROMPEPICOS DENOMINADA BARRÓN, MUNICIPIO DE SALAMANCA, ESTADO DE GUANAJUATO

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ENDÉMICA	NO M-059-	IUCN
Gruiformes	Rallidae	<i>Fulica americana</i>	Gallereta americana			LC
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero pijuy			LC
Apodiformes	Trochilidae	<i>Cyanthus latirostris</i>	Colibri pico ancho			LC
		<i>Amazilia beryllina</i>	Colibrí berilo			LC
		<i>Amazilia violiceps</i>	Amazilia occidental			LC
Piciformes	Picidae	<i>Melanerpes aurifrons</i>	Carpintero cheje			LC
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pintangus sulphuratus</i>	Luis bienteveo			LC
		<i>Tyrannus verticalis</i>	Tirano pálido			LC
		<i>Tyrannus vociferans</i>	Tirano chibíú			LC
		<i>Myiarchus tyrannulus</i>	Papamoscas gritón			LC
		<i>Myiarchus cinerascens</i>	Papamoscas cenizo			LC
		<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Papamoscas cardenalito			LC
	Sylviidae	<i>Polioptila caerulea</i>	Perlita azulgrís			LC
	Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina tijereta			LC
	Corvidae	<i>Corvus corax</i>	Cuervo común			LC
	Troglodytidae	<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	Matraca del desierto			LC
		<i>Thryomanes bewickii</i>	Saltapared cola larga			LC
	Mimidae	<i>Toxostoma curvirostre</i>	Cuitlachoche común			LC
	Laniidae	<i>Lanius ludovicianus</i>	Verdugo americano			NT
	Parulidae	<i>Setophaga coronata</i>	Chipe grupidorado común			LC



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA ROMPEPICOS DENOMINADA BARRÓN, MUNICIPIO DE SALAMANCA, ESTADO DE GUANAJUATO

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ENDÉMICA	NO M-059-	IUCN
		<i>Oreothlypis ruficapilla</i>	Chipe cabeza gris			LC
		<i>Geothlypis trichas</i>	Mascarita común			LC
	Icteridae	<i>Molothrus ater</i>	Tordo cabeza café			LC
		<i>Molothrus aeneus</i>	Tordo ojos rojos			LC
		<i>Xanthocephalus xanthocephalus</i>	Tordo cabeciamarillo			LC
		<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mayor			LC
		<i>Agelaius phoeniceus</i>	Tordo sargento			LC
		<i>Sturnella magna</i>	Pradero tortillaconchile			NT
		Emberizidae	<i>Melospiza fusca</i>	Rascador		
	<i>Spizella passerina</i>		Gorrión cejas blancas			LC
	<i>Chondestes grammacus</i>		Gorrión arlequín			LC
	<i>Haemorhous mexicanus</i>		Pinzón mexicano			LC
	<i>Passer domesticus</i>		Gorrión ingles			LC
	<i>Chondestes grammacus</i>		Gorrión arlequín			LC
	Fringillidae	<i>Spinus psaltria</i>	Jilguerito dominico			LC
	Remizidae	<i>Auriparus flaviceps</i>	Baloncillo			LC
MAMÍFEROS						
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache norteño			LC
Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo serrano			LC
Rodentia	Sciuridae	<i>Otospermophilus variegatus</i>	Ardillón			LC



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA ROMPEPICOS DENOMINADA BARRÓN, MUNICIPIO DE SALAMANCA, ESTADO DE GUANAJUATO

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ENDÉMICA	NO M-059-	IUCN
	Cricetidae	<i>Sigmodon hispidus</i>	Rata algodонера crespá			LC
Carnívora	Mustelidae	<i>Mephitis macroura</i>	Zorrillo listado			LC
	Procyonidae	<i>Bassariscus astutus</i>	Cacomixtle norteño	Si	A	LC
		<i>Procyon lotor</i>	Mapache			LC

(A= amenazada; Pr=Protección especial; P= En peligro de extinción); LC= Menor preocupación; NT= Casi amenazada).

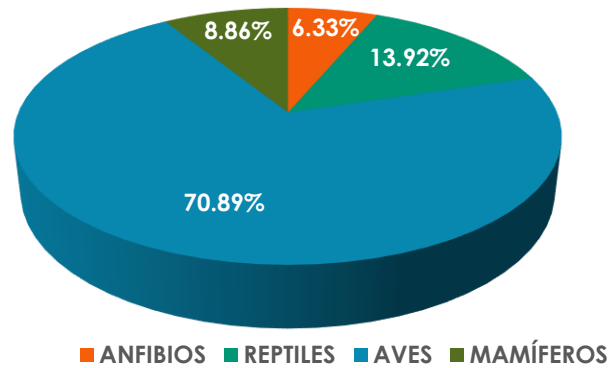


FIGURA 74. Composición de los vertebrados silvestres de probable ocurrencia en el SAR.

A continuación, se describen los métodos utilizados para realizar un listado faunístico actualizado de la diversidad de los grupos de vertebrados a nivel local tanto en el AI y SAR, y con ello, analizar esta riqueza y sus posibles efectos que tendría el proyecto de la construcción de la presa rompepicos Barrón en el municipio de Salamanca hacia la biota de la zona de estudio.

4.2.2.2.3 Metodología

Para estimar la riqueza de especies de vertebrados presentes en la zona del proyecto, así como en los sitios adyacentes que forman parte del SAR, se efectuó un total de 40 muestreos (FIGURA 75), los cuales, fueron implementados sobre la superficie en donde se tiene proyectada la construcción de la presa, así como en los diferentes microhábitats y los principales tipos de ecosistemas, como fue, el cauce, pastizal inducido, vegetación inducida y de la vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia. De igual forma, se inspeccionaron los posibles sitios que sirven como refugios potenciales para la fauna silvestre.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA ROMPEPICOS DENOMINADA BARRÓN, MUNICIPIO DE SALAMANCA, ESTADO DE GUANAJUATO

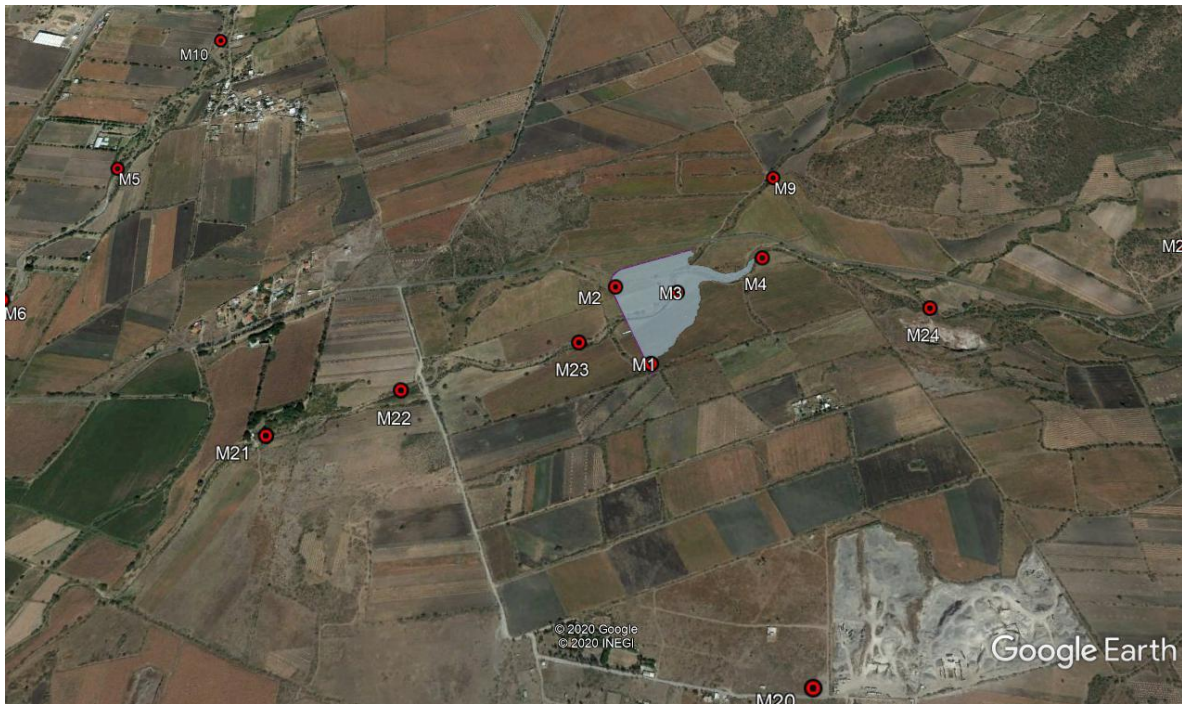
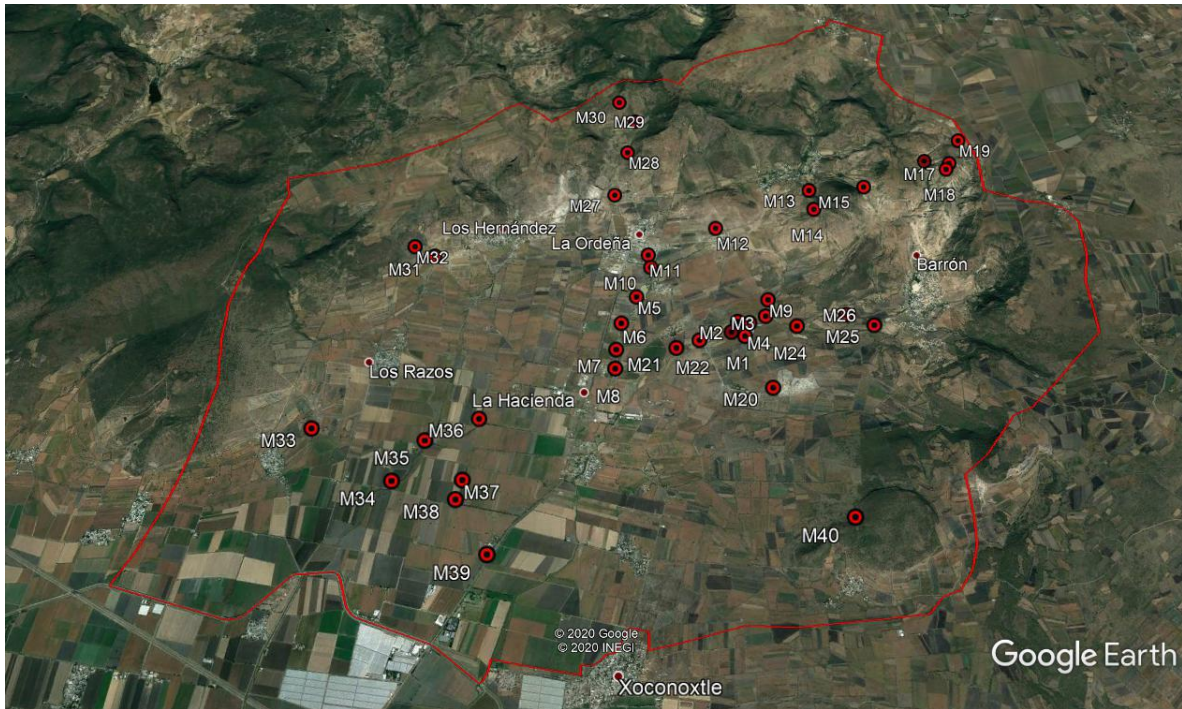


FIGURA 75. Ubicación de los monitores realizados en la zona de estudio, en la imagen superior se observa a nivel SAR. En la imagen inferior a nivel AI.



Durante los monitoreos realizados, se dio énfasis en la superficie donde se proyecta el AI de la presa, así como todas las estructuras que lo conforman, como lo es; el embalse, canal de desagüe, vaso regulador, entre otros. Por ello, el levantamiento sobre la diversidad faunística se intensificó en este sitio.

En virtud de lo señalado, a continuación, se describe de manera detallada y para cada grupo faunístico, los materiales y el método empleado durante los monitoreos en campo, así como el análisis estadístico de los datos generados.

4.2.2.2.3.1 Clase Actinopterygii

Se efectuaron visitas de inspección a los principales cuerpos de agua que conforman el SAR, los cuales, fueron en su mayoría represas que han sido construidos artificialmente, aunado a las escorrentías y arroyos, principalmente sobre el riachuelo La Escondida, el cual, se tiene proyectado que alimente a la presa rompepicos Barron, (FIGURA 76). En estos sitios, se implementaron recorridos de inspección con el fin de identificar la presencia de peces y obtener el registro correspondiente.



FIGURA 76. Monitoreo de ictiofauna en los cuerpos de agua ubicados en el SAR.

4.2.2.2.3.2 Clase Reptilia

Para determinar la diversidad de anfibios y reptiles que habitan en la zona de estudio, se implementaron recorridos en la superficie donde se proyecta la presa, su AI, así como en el SAR, con el fin de registrar los taxones presentes y la abundancia de estos. Cabe mencionar, que los monitoreos fueron realizados por dos especialistas en el manejo de estos grupos, utilizando las primeras horas del día para el registro principalmente de reptiles y recorridos crepusculares para la búsqueda de anfibios, ya que estos últimos presentan mayor actividad durante este periodo del día.

Inicialmente, los recorridos permitieron ubicar aquellos sitios que representan refugios potenciales para las especies de herpetofauna tales como: troncos secos, bajo rocas, cuerpos de agua, hojarasca, arbustos, entre otros, y a partir de dicha información la búsqueda exhaustiva se centró en dichos sitios.



FIGURA 77. Monitoreos para la localización de herpetozoos.

En caso de requerirse, se efectuó la captura de ejemplares utilizando ganchos herpetológicos o directamente con la mano (y guantes), con la finalidad de generar un archivo fotográfico de la herpetofauna observada, mismo que permitiera corroborar su identidad taxonómica utilizando literatura especializada (Flores-Villela et al., 1995; Powell et al., 2016), posteriormente los organismos fueron liberados en los sitios de captura. Cabe mencionar, que se contabilizaron y georreferenciaron los ejemplares observados para estimar la diversidad de especies. Conjuntamente, se estimó la abundancia relativa de las especies de reptiles registrados, para lo cual, se utilizaron los criterios propuestos por Cox (1990) y Padilla (1996), indicando lo siguiente:

- De 1 a 2 ejemplares: especie rara.
- De 3 a 5 ejemplares: especie moderadamente abundante.
- Más de 6 ejemplares: Especies abundante.

4.2.2.2.3.3 Clase Mammalia

Para el estudio de los mamíferos se emplearon dos métodos: el primero basado en la observación directa de organismos; y el segundo consistió en el registro de especies por medio de huellas y otros rastros como: pelo, pasos de fauna, excretas y restos óseos principalmente. Para la búsqueda de rastros se dio prioridad a los sitios cercanos a cuerpos de agua, o bien en posibles refugios.

En todos los casos, se generó un registro fotográfico que sirvió para corroborar la identificación taxonómica con base en guías de campo y literatura especializada (Ceballos y Oliva, 2005; Aranda-Sánchez, 2012). Adicionalmente, en aquellos sitios con mayor incidencia de rastros se colocaron fototampas, con el fin de poder capturar y registrar la presencia de especies que no fueron observadas durante los monitoreos diurnos (FIGURA 78).



FIGURA 78. Monitoreo de mamíferos por medio de fototampas.

4.2.2.3.4 Clase Aves

Se eligió el método de conteo por puntos (Ralph et al., 1995), para el monitoreo de ornitofauna, el cual, el observador permanece en un punto fijo y toma nota de todas las aves vistas y oídas en un área limitada o ilimitada durante un periodo de tiempo determinado (5-10 minutos). Para ello, se tomaron en cuenta las siguientes consideraciones: los censos se llevaron a cabo durante las primeras horas del día (entre 7:00 am y 10:00 am), y los puntos de muestreo se establecieron a lo largo de la AI, así como en la superficie que comprende el SAR, tratando de tener representatividad de las diferentes comunidades vegetales que existen en el área de estudio.

Para el monitoreo en el SAR, se buscaron realizar en cada tipo de vegetación al menos dos monitoreos, en donde el observador continuó entre cinco y diez minutos en cada punto, tomando nota de las especies sin ahuyentarlas.



FIGURA 79. Realización de monitoreos para conocer la riqueza de ornitofauna.

Se determinó el número de individuos observados dentro de un radio fijo de 25 metros, conjuntamente se contabilizaron los ejemplares observados y se generó el archivo



fotográfico correspondiente, para la identificación taxonómica utilizando literatura especializada (Berlanga et al., 2017; Gaviño, 2015; Howell y Webb, 2013; Sibley, 2014).

Posteriormente, se realizó la estimación de la abundancia relativa siguiendo los criterios de Ramírez-González (2006), estableciendo los siguientes criterios:

- Rara: de 1 a 2 individuos.
- Ocasional: de 3 a 5 individuos.
- Frecuente: de 6 a 10 individuos.
- Abundante: de 11 a 25 individuos.
- Dominante: de 26 individuos en adelante.

4.2.2.3.5 Análisis de la información.

Los índices de diversidad de especies habitualmente utilizados son formas matemáticas más o menos sencillas de medir la complejidad de un conjunto de especies. Muchas de estas medidas suelen combinar dos elementos de la estructura de las comunidades: la riqueza (es decir, el número de especies) y la equitatividad (la abundancia relativa de las especies; Jost y González-Oreja, 2012). Existen diferentes índices para medir la diversidad local (alfa), la cual corresponde a la riqueza de especies de una comunidad determinada y que se considera homogénea (Villareal *et al.*, 2004). En el presente estudio, se analizó la diversidad de vertebrados presentes en la superficie que comprende la AI, así como el SAR, para ello, se calculó el índice de equidad de Shannon-Weiner.

El índice de Shannon se abrevia como "H" y expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de la muestra. Mide el grado promedio de incertidumbre al predecir a que especie pertenecerá un individuo escogido al azar de una colección. Asume que los individuos son seleccionados al azar y que todas las especies están representadas en la muestra. Adquiere valores entre cero, cuando hay una sola especie, y el logaritmo S, cuando todas las especies están representadas por el mismo número de individuos (Magurran, 1988).

De este modo, los análisis de diversidad se realizaron con base en los datos obtenidos (riqueza y abundancia) para cada grupo faunístico dentro del área de influencia y del SAR, construyendo así una matriz de abundancia, la cual fue analizada utilizando la fórmula:

$$H' = -\sum p_i \ln p_i$$

Donde:

S= número de especies (riqueza de especies)

Pi= proporción de individuos de la especie i respecto al total de individuos (es decir la abundancia relativa de la especie i), ni/N

ni= Número de individuos de la especie i

N= Número de todos los individuos de todas las especies



Por lo tanto, el índice contempla la cantidad de especies presentes en el área de estudio (riqueza de especies), y la cantidad relativa de individuos de cada una de esas especies (abundancia). Asimismo, con los datos de la muestra se tiene la diversidad máxima ($H_{max} = \ln S$), la cual indica, qué índice de diversidad de Shannon podría alcanzarse con las especies presentes.

4.2.2.2.4 Resultados.

Como parte de los resultados obtenidos en campo, fue el registro de 62 especies de vertebrados faunístico, en donde las aves fue el grupo con mayor diversidad (43 taxones) seguida de los mamíferos (10), reptiles (cinco), anfibios (tres) y finalmente los peces solo estuvieron presentes con un taxón (FIGURA 80 y TABLA 23).

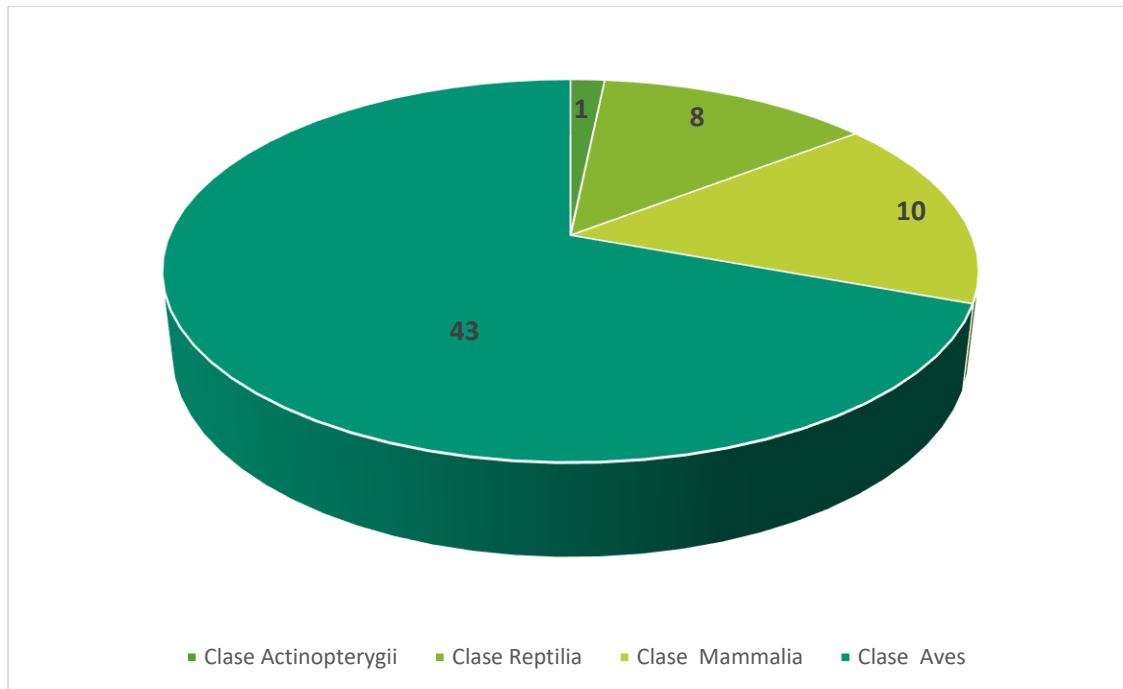


FIGURA 80. Numero de especies por clase faunística



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA ROMPEPICOS DENOMINADA BARRÓN, MUNICIPIO DE SALAMANCA, ESTADO DE GUANAJUATO

TABLA 23. Listado de la fauna de vertebrados silvestres registrado en la zona de estudio.

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	DISTRIBUCIÓN	NOM-059	SITIO DE REGISTRO	
						AI	SAR
Clase Actinopterygii							
Cypriniformes	Cyprinidae	<i>Cyprinus carpio</i>	Carpa Común Europea	Exótica-Invasora	-	-	X
Clase Reptilia							
Anura	Hylidae	<i>Dryophytes arenicolor</i>	Ranita del Cañón	-	-	X	X
Anura	Ranidae	<i>Lithobates berlandieri</i>	Rana Leopardo	-	Pr	X	X
Anura	Bufoidea	<i>Anaxyrus punctatus</i>	Sapo de Puntos Rojos	-	-	-	X
Testudines	Kinosternidae	<i>Kinosternon integrum</i>	Tortuga Pecho Quebrado Mexicana	Endémica	Pr	-	X
Squamata	Teiidae	<i>Aspiloscelis gularis</i>	Huico Pinto del Noreste	-	-	X	X
Squamata	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus spinosus</i>	Lagartija Espinosa mexicana	Endémica	-	X	X
Squamata	Colubridae	<i>Thamnophis cyrtopsis</i>	Culebra Lineada de Bosque	-	A	-	X
Squamata	Viperidae	<i>Crotalus molossus</i>	Cascabel de Cola Negra	-	Pr	-	X
Clase Mammalia							
Carnivora	Procyonidae	<i>Procyon lotor</i>	Mapache	-	-	-	X
Carnivora	Procyonidae	<i>Bassariscus astutus</i>	Cacomixtle Norteño	-	-	-	X



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA ROMPEPICOS DENOMINADA BARRÓN, MUNICIPIO DE SALAMANCA, ESTADO DE GUANAJUATO

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	DISTRIBUCIÓN	NOM-059	SITIO DE REGISTRO	
						AI	SAR
Carnivora	Canidae	<i>Canis latrans</i>	Coyote	-	-	-	X
Carnivora	Canidae	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra Gris	-	-	-	X
Rodentia	Sciuridae	<i>Otospermophilus variegatus</i>	Ardillón de Roca	-	-	-	X
Rodentia	Sciuridae	<i>Ictidomys mexicanus</i>	Motocle	Endémica	-	-	X
Rodentia	Muridae	<i>Rattus rattus</i>	Rata Negra	Exótica-Invasora	-	-	X
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache Norteño	-	-	X	X
Lagomorpha	Leporidae	<i>Lepus callotis</i>	Liebre Torda	-	-	-	X
Rodentia	Cricetidae	<i>Sigmodon leucotis</i>	Rata Algodonera	Endémica	-	X	X
Clase Aves							
Cuculiformes	Columbidae	<i>Columbina inca</i>	Tortolita Cola Larga	-	-	X	X
Cuculiformes	Columbidae	<i>Streptopelia decaocto</i>	Paloma Turca de Collar	Exótica-Invasora	-	X	X
Cuculiformes	Columbidae	<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma Alas Blancas	-	-	-	X
Cuculiformes	Columbidae	<i>Columba livia</i>	Paloma Doméstica	Exótica-Invasora	-	X	X
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero Pijuy	-	-	X	X
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Geococcyx californianus</i>	Correcaminos Norteño	-	-	-	X
Passeriformes	Mimidae	<i>Mimus polyglottos</i>	Centzontle Norteño	-	-	X	X



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA ROMPEPICOS DENOMINADA BARRÓN, MUNICIPIO DE SALAMANCA, ESTADO DE GUANAJUATO

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	DISTRIBUCIÓN	NOM-059	SITIO DE REGISTRO	
						AI	SAR
Passeriformes	Mimidae	<i>Toxostoma curvirostre</i>	Cuitlacoche Pico Curvo	-	-	X	X
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano Pirirí	-	-	-	X
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus verticalis</i>	Tirano Pálido	-	-	X	X
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis Bienteveo	-	-	X	X
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Sayornis nigricans</i>	Papamoscas Negro	-	-	-	X
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Papamoscas Cardenalito	-	-	X	X
Passeriformes	Fringillidae	<i>Spinus psaltria</i>	Jilguerito Dominicó	-	-	X	X
Passeriformes	Fringillidae	<i>Haemorhous mexicanus</i>	Pinzón Mexicano	-	-	X	X
Passeriformes	Icteridae	<i>Molothrus aeneus</i>	Tordo Ojos Rojos	-	-	X	X
Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus abeillei</i>	Calandria Flancos Negros	Endémica	-	-	X
Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus cucullatus</i>	Calandria Dorso Negro Menor	-	-	X	X
Passeriformes	Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate Mayor	-	-	X	X
Passeriformes	Icteridae	<i>Molothrus ater</i>	Tordo Cabeza Café	-	-	X	X
Passeriformes	Icteridae	<i>Agelaius phoeniceus</i>	Tordo Sargento	-	-	-	X
Passeriformes	Corvidae	<i>Corvus cryptoleucus</i>	Cuervo Llanero	-	-	X	X
Passeriformes	Thraupidae	<i>Sporophila torqueola</i>	Semillero Cuelliblanco	-	-	X	X



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA ROMPEPICOS DENOMINADA BARRÓN, MUNICIPIO DE SALAMANCA, ESTADO DE GUANAJUATO

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	DISTRIBUCIÓN	NOM-059	SITIO DE REGISTRO	
						AI	SAR
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	Matraca del Desierto	-	-	X	X
Passeriformes	Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión Europeo	Exótica-Invasora	-	X	X
Passeriformes	Passerellidae	<i>Melospiza fusca</i>	Rascador Viejita	-	-	X	X
Passeriformes	Remizidae	<i>Auriparus flaviceps</i>	Baloncillo	-	-	-	X
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina Tijereta	Migratoria		X	X
Passeriformes	Laniidae	<i>Lanius ludovicianus</i>	Verdugo Americano	-	-	X	X
Pelecaniformes	Threskiornithidae	<i>Plegadis falcinellus</i>	Ibis Cara Oscura	-	-	-	X
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>	Garza Ganadera Africana	Exótica-Invasora		X	X
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Egretta thula</i>	Garza Dedos Dorados	-	-	X	X
Charadriiformes	Recurvirostridae	<i>Recurvirostra americana</i>	Avoceta Americana	-	-	-	X
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Charadrius vociferus</i>	Chorlo Tildío	-	-	-	X
Anseriformes	Anatidae	<i>Anas diazi</i>	Pato Mexicano	Endémica	A	-	X
Caprimulgiformes	Trochilidae	<i>Amazilia violiceps</i>	Colibrí Corona Violeta	-	-	X	X
Caprimulgiformes	Trochilidae	<i>Cyananthus latirostris</i>	Colibrí Pico Ancho	-	-	X	X



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA ROMPEPICOS DENOMINADA BARRÓN, MUNICIPIO DE SALAMANCA, ESTADO DE GUANAJUATO

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	DISTRIBUCIÓN	NOM-059	SITIO DE REGISTRO	
						AI	SAR
Caprimulgiformes	Trochilidae	<i>Hylocharis leucotis</i>	Zafiro Orejas Blancas	-	-	-	X
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteo jamaicensis</i>	Aguililla Cola Roja	-	-	-	X
Piciformes	Picidae	<i>Dryobates scalaris</i>	Carpintero mexicano	-	-	X	X
Piciformes	Picidae	<i>Melanerpes aurifrons</i>	Carpintero Cheje	-	-	-	X
Galliformes	Odontophoridae	<i>Colinus virginianus</i>	Codorniz Cotuí	-	-	X	X
Galliformes	Odontophoridae	<i>Cyrtonyx montezumae</i>	Codorniz de Moctezuma	-	Pr	-	X



Como parte de los resultados obtenidos, fue que en el SAR se obtuvo el registro de las 62 taxones reportados en el estudio, riqueza que contrasto con las 34 especies observadas en la AI de la presa (FIGURA 81), la diferencia entre ambos sitios radica a que en el SAR los muestreos abarcaron mas ecosistemas y tipos de vegetación, como fueron las áreas agrícolas en las cuales se encuentra la superficie requerida para la construcción de la presa Barrón, así como la vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia, vegetación secundaria arbórea de selva baja caducifolia, e incluso, las zonas urbanas y las áreas desprovistas de vegetación.

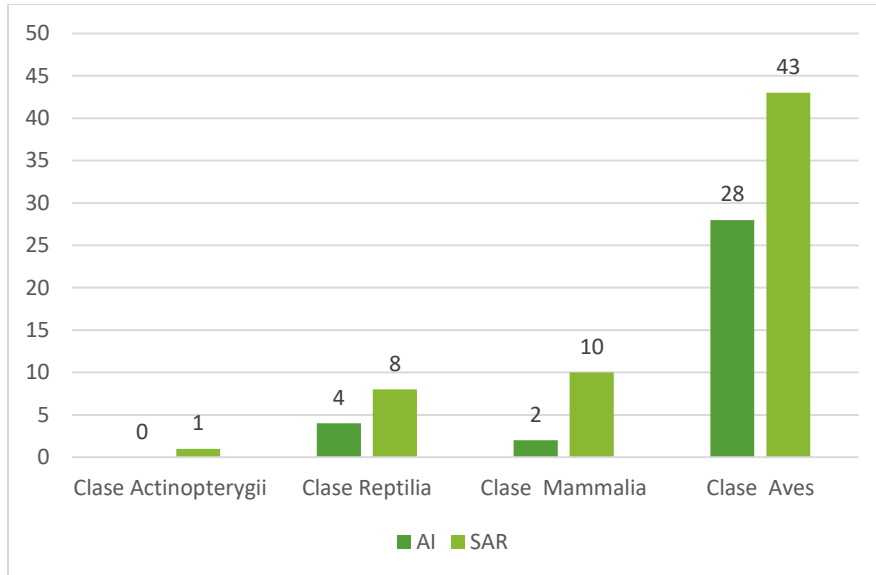


FIGURA 81. Número de especies registradas por AI y SAR en la zona de estudio.

La diferencia en la riqueza de especies entre ambos sitios es alta, una importante proporción de los registros obtenidos en el SAR fueron en las áreas con mayor vegetación, de modo que ambos factores denotan el rol fundamental que juega en la ocurrencia de especies de fauna silvestre en la zona de estudio.

Entre la diversidad faunística en la zona de estudio, se destaca al 9.67% como especies con distribución restringida en México (Endémica) y con igual porcentaje con categoría de conservación especial según la NOM-059-SEMARNAT-2010, solo dos taxones *Kinosternon integrum* y *Anas diazi* presentaron ambas categorías endémicas y con estatus en la NOM.

Una importante proporción de los registros obtenidos en el SAR fueron en la periferia las zonas agrícolas y de los cuerpos de agua, como las represas, canales de riego, así como en los arroyos de La Escondida y La Cueva, detonando que estos factores cumplen con un rol fundamental en la ocurrencia de especies de fauna silvestre en la zona de estudio, permitiendo que 11 especies se caracterizaran por su gran abundancia, registrando a más de 30 individuos por taxón, entre las que se destacan 8 taxones de aves, dos de reptiles y un pez (TABLA 24).



TABLA 24. Especies con mayor abundancia en la zona de estudio

ESPECIE	NOMBRE COMÚN
<i>Cyprinus carpio</i>	Carpa Común Europea
<i>Aspidoscelis gularis</i>	Huico Pinto del Noreste
<i>Sceloporus spinosus</i>	Lagartija Espinosa mexicana
<i>Columbina inca</i>	Tortolita Cola Larga
<i>Streptopelia decaocto</i>	Paloma Turca de Collar
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate Mayor
<i>Molothrus ater</i>	Tordo Cabeza Café
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión Europeo
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina Tijereta
<i>Plegadis falcinellus</i>	Ibis Cara Oscura
<i>Bubulcus ibis</i>	Garza Ganadera Africana

4.2.2.2.4.1 Clase Actinopterygii.

Pese a contar en el SAR con diferentes cuerpos de agua como canaletas que funcionan como parte del sistema de riego para la agricultura, así como represas construidas por los pobladores, y la presencia de arroyos como La Cueva y La Escondida, la clase actinopterygii sólo estuvo representada por una especie la carpa común europea *Cyprinus carpio*, la cual, es un taxón no nativo, considerado en México como exótico-invasor.



FIGURA 82. Ejemplar de la carpa común en la represa ubicada en el interior del Parador Peña Sola.



El registro de *Cyprinus carpio* se dio solo en la represa artificial que forma parte del parque ecoturístico Parador Peña Sola, su introducción muy posiblemente se realizó con fines ornamentales y comerciales, principalmente alimentación. Sin embargo, es una especie catalogada como invasora de alto impacto, amenazando a la diversidad biológica nativa, por competencia, depredación e hibridación, o bien, al transformar los hábitats, pues por sus hábitos bentónicos tiende a destruir la vegetación de los sitios en los cuales vive, causando deterioro ambiental de las especies que requieren la vegetación y agua limpia, aunado a su forma de alimentarse destruye los nidos de otras especies de peces, provocando la disminución poblacional e incluso la desaparición local de la ictiofauna nativa (CONABIO, 2017).

La nula presencia de peces sobre el resto de los cuerpos de agua, se puede deber, en gran parte, a la alta incidencia de residuos sólidos urbanos, orgánicos (desechos de legumbres y de la ganadería), he incluso, restos de agroquímicos (Recipientes de fertilizantes, herbicidas, herbicidas, etc.), que, en conjunto, afectan la calidad del agua y, por ende, la riqueza y abundancia biológica asociada a ella.



FIGURA 83. Presencia de residuos orgánicos en las orillas del arroyo La Escondida.



FIGURA 84. Presencia de residuos de agroquímicos y sólidos urbanos sobre los arroyos y cuerpos de agua.



4.2.2.2.4.2 Clase Reptilia.

Se obtuvo el registro de 8 taxones de herpetozoos, distribuidos en igual número de familias (TABLA 25), en donde cuatro especies fueron registradas tanto en el AI como en el SAR, de ellas, solo la lagartija espinosa mexicana *Sceloporus spinosus* se encuentra con distribución restringida en México. Todas las especies de herpetofauna se registraron en el SAR, siendo el huico texano *Aspidoscelis gularis* el taxón con mayores registros en la zona de estudio, localizándolos en los todos los tipos de vegetación que integran al SAR, así como dentro de la AI del proyecto, tanto em ambientes conservados como en aquellos en los cuales la vegetación nativa a sido desplazada completamente.

TABLA 25. Anfibios y reptiles registrados en la zona de estudio.

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	DISTRIBUCIÓN	NOM -059	SITIO DE REGISTRO	
					AI	SAR
Hylidae	<i>Dryophytes arenicolor</i>	Ranita del Cañón	-	-	X	X
Ranidae	<i>Lithobates berlandieri</i>	Rana Leopardo	-	Pr	X	X
Bufoidea	<i>Anaxyrus punctatus</i>	Sapo de Puntos Rojos	-	-	-	X
Kinosternidae	<i>Kinosternon integrum</i>	Tortuga Pecho Quebrado Mexicana	Endémica	Pr	-	X
Teiidae	<i>Aspidoscelis gularis</i>	Huico Pinto del Noreste	-	-	X	X
Phrynosomatidae	<i>Sceloporus spinosus</i>	Lagartija Espinosa mexicana	Endémica	-	X	X
Colubridae	<i>Thamnophis cyrtopsis</i>	Culebra Lineada de Bosque	-	A	-	X
Viperidae	<i>Crotalus molossus</i>	Cascabel de Cola Negra	-	Pr	-	X



FIGURA 85. Registro del huico texano *Aspidoscelis gularis* en todos los ecosistemas del SAR y AI.

Pese a los impactos que están presentes el área de estudio, fue interesante encontrar que el 62.5% de la herpetofauna es considerada como Abundante dentro de la categoría de Abundancia Relativa, en donde de igual forma se registraron a dos especies como raras y una moderadamente abundante (TABLA 26).

TABLA 26. Abundancia relativa de herpetofauna.

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	ABUNDANCIA RELATIVA
<i>Hyla arenicolor</i>	Ranita del Cañón	Abundante
<i>Lithobates berlandieri</i>	Rana Leopardo	Abundante
<i>Anaxyrus punctatus</i>	Sapo de Puntos Rojos	Moderadamente abundante
<i>Kinosternon integrum</i>	Tortuga Pecho Quebrado Mexicana	Abundante
<i>Aspidoscelis gularis</i>	Huico Pinto del Noreste	Abundante
<i>Sceloporus spinosus</i>	Lagartija Espinosa mexicana	Abundante
<i>Thamnophis cyrtopsis</i>	Culebra Lineada de Bosque	Rara
<i>Crotalus molossus</i>	Cascabel de Cola Negra	Rara

Como parte de la herpetofauna considerada como abundante está el huico *Aspidoscelis gularis*, la lagartija espinosa *Sceloporus spinosus*, la ranita del cañón *Hyla arenicolor*, la rana leopardo *Lithobates berlandieri* y la tortuga pecho quebrado mexicana *Kinosternon*



integrum. Siendo *A. gularis* el reptil con mayores registros, seguida de *S. spinosus*, ambos registrados en gran parte de los ecosistemas de la zona de estudio, tanto en el área proyectada para la presa como en el SAR e incluso sobre hábitat modificados como parcelas agrícolas, potreros, caminos y cercana a los asentamientos humanos. En cambio, *H. arenicolor*, *L. berlandieri* y *K. integrum* fueron registrados en ambientes asociados a los cuerpos de agua, principalmente sobre el río La Escondida, en donde fueron abundantes.



FIGURA 86. Ejemplares de la ranita del cañón *Hyla arenicolor* (Izq) y la lagartija espinosa *Sceloporus spinosus* (Der).

Dentro los reptiles con gran abundancia se destaca el registro de la tortuga pecho quebrado (*Kinosternon integrum*) con estatus de bajo Protección Especial (NOM-059-SEMARNAT-2010), misma que fue registrada en la parte baja del arroyo La Escondida en donde la calidad del agua se caracterizaba por estar transparente y de buena calidad.

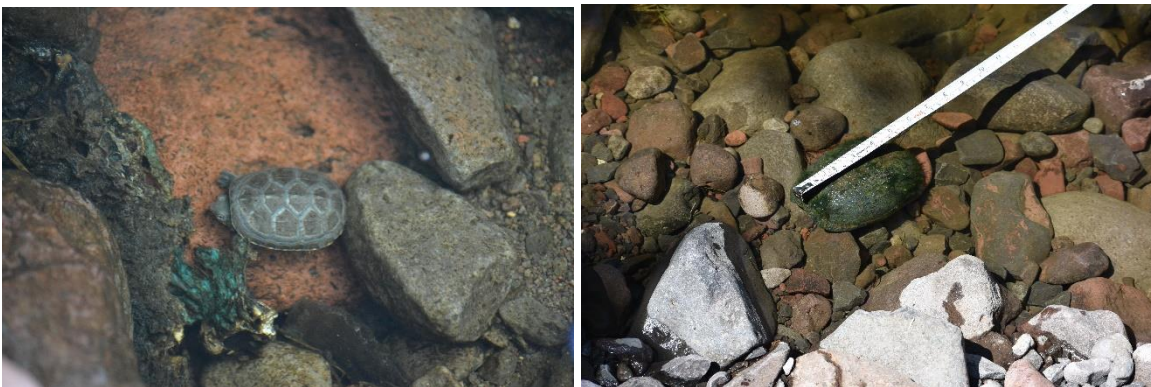


FIGURA 87. Presencia de la tortuga pecho quebrado.

Conjuntamente, el 50% de los herpetozoos registrados se presenta bajo estatus de conservación en la NOM-059-SEMARNAT-2010, siendo registrados en el SAR y fuera de la superficie de afectación directa. Tres de estas especies están con categoría de Protección Especial; la rana leopardo (*Lithobates berlandieri*), la tortuga pecho quebrado (*Kinosternon integrum*) y la cascabel cola negra (*Crotalus molossus*) y solo la culebra lineada de bosque



(*Thamnophis cyrtopsis*) está catalogada como Amenazada (FIGURA 88), siendo *L. berlandieri* y *K. integrum* como abundantes en base a la abundancia relativa, en contraste con *C. molossus* y *T. cyrtopsis* que fueron consideradas como raras, registrando de uno a dos individuos por especie.



FIGURA 88. Cascabel cola negra *Crotalus molossus* (Izq) y culebra lineada de bosque *Thamnophis cyrtopsis* (Der).

4.2.2.2.4.3 Clase Mammalia.

Los mamíferos en la zona de estudio estuvieron presentes con 10 taxones conformados en siete familias, siendo procyonidae, canidae y sciuridae representadas con dos taxones, en cambio, muridae, didelphidae, leporidae y cricetidae solo estuvieron presentes por una sola especie

TABLA 27. Especies de mamíferos registrados.

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	DISTRIBUCIÓN	NOM-059	SITIO DE REGISTRO	
					ÁREA PROYECTADA PARA LA PRESA	SAR
Procyonidae	<i>Procyon lotor</i>	Mapache	-	-	-	X
Procyonidae	<i>Bassariscus astutus</i>	Cacomixtle Norteño	-	-	-	X
Canidae	<i>Canis latrans</i>	Coyote	-	-	-	X
Canidae	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra Gris	-	-	-	X
Sciuridae	<i>Otospermophilus variegatus</i>	Ardillón de Roca	-	-	-	X
Sciuridae	<i>Ictidomys mexicanus</i>	Motocle	Endémica	-	-	X
Muridae	<i>Rattus rattus</i>	Rata Negra	Exótica-Invasora	-	-	X



FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	DISTRIBUCIÓN	NOM-059	SITIO DE REGISTRO	
					ÁREA PROYECTADA PARA LA PRESA	SAR
Didelphidae	<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache Norteño	-	-	X	X
Leporidae	<i>Lepus callotis</i>	Liebre Torda	-	-	-	X
Cricetidae	<i>Sigmodon leucotis</i>	Rata Algodonera	Endémica	-	X	X

El tlacuache norteño *Didelphis virginiana* y la rata algodónera *Sigmodon leucotis* fueron registradas tanto en la zona donde se tiene proyectada para la construcción de la presa y su AI, así como en los ecosistemas que conforman el SAR, incluso sobre los senderos y áreas de cultivo en donde fue abundante, indicando así, que es una especie que tolera las alteraciones a su hábitat.



FIGURA 89. Rata algodónera *Sigmodon leucotis*.

La diferencia entre las especies registradas entre la zona del proyecto con el SAR fue ampliamente significativa, derivado principalmente a que se monitorearon todos los ecosistemas que integran el SAR, entre los que destaca la zona forestal con un estado de conservación medio y aquellos ecosistemas ambientalmente modificados.

La presencia del Coyote *Canis latrans* y de la zorra gris *Urocyon cinereoargenteus* se registro en los sitios cercanos a las áreas forestales (FIGURA 90 y FIGURA 91), en cambio, la liebre torda *Lepus callotis* y ardillón de roca *Otospermophilus variegatus* estuvo asociada a ambientes modificados, como, por ejemplo, la liebre torda fue registrada en cercanas a las áreas de cultivo y el ardillón asociada en las inmediaciones de los asentamientos humanos, principalmente en las zonas limítrofes de las parcelas agrícolas (FIGURA 92).



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA ROMPEPICOS DENOMINADA BARRÓN, MUNICIPIO DE SALAMANCA, ESTADO DE GUANAJUATO



FIGURA 90. Presencia del coyote *Canis latrans*.



FIGURA 91. Presencia de una hembra de zorra gris *Urocyon cinereoargenteus* con sus crías.



FIGURA 92. Ejemplar de la liebre torda (Izq) y del ardillón de roca (Der).

La presencia del mapache *Procyon lotor* estuvo asociada a las cercanías de las represas que existen en el SAR, así mismo, el cacomixtle *Bassariscus astutus* y el motocle *Ictidomys mexicanus* se obtuvo tanto en ambientes ambientalmente modificados como las áreas agrícolas, como en ecosistemas medianamente conservados, (FIGURA 93). La rata negra *Rattus rattus* fue el único taxón considerado como exótica e invasora, y su avistamiento estuvo asociado a los asentamientos humanos, particularmente a los drenajes y sitios con acumulación de residuos urbanos.



FIGURA 93. Ejemplar del mapache *Procyon lotor* (Izq) y cacomixtle *Bassariscus astutus* (Der).

4.2.2.2.4.4 Clase Aves.

Las aves fue el grupo faunístico con mayor diversidad y riqueza de especies, registrando a 43 taxones, distribuidas en 23 familias (TABLA 28). El 26 % de las aves fueron registradas en



la AI y el 100% en el SAR. Se destaca la presencia de dos especies endémicas, y e igual número bajo un estatus de conservación especial (NOM-059-SEMARNAT-2010). Si bien, la ornitofauna tiene la habilidad para desplazarse rápidamente de un sitio a otro, se pudieron registrar tanto en sitios alterados completamente por hombre, así como aquellos con masa forestal en buen estado de conservación.

TABLA 28. Riqueza de ornitofauna registrada en el estudio.

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	DISTRIBUCIÓN	NO M-059	SITIO DE REGISTRO	
					AI	SAR
Columbidae	<i>Columbina inca</i>	Tortolita Cola Larga	-	-	X	X
Columbidae	<i>Streptopelia decaocto</i>	Paloma Turca de Collar	Exótica-Invasora	-	X	X
Columbidae	<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma Alas Blancas	-	-	-	X
Columbidae	<i>Columba livia</i>	Paloma Doméstica	Exótica-Invasora	-	X	X
Cuculidae	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero Pijuy	-	-	X	X
Cuculidae	<i>Geococcyx californianus</i>	Correcaminos Norteño	-	-	-	X
Mimidae	<i>Mimus polyglottos</i>	Centzontle Norteño	-	-	X	X
Mimidae	<i>Toxostoma curvirostre</i>	Cuitlacoche Pico Curvo	-	-	X	X
Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano Pirirí	-	-	-	X
Tyrannidae	<i>Tyrannus verticalis</i>	Tirano Pálido	-	-	X	X
Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis Bienteveo	-	-	X	X
Tyrannidae	<i>Sayornis nigricans</i>	Papamoscas Negro	-	-	-	X
Tyrannidae	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Papamoscas Cardenalito	-	-	X	X
Fringillidae	<i>Spinus psaltria</i>	Jilguero Dominicano	-	-	X	X
Fringillidae	<i>Haemorhous mexicanus</i>	Pinzón Mexicano	-	-	X	X
Icteridae	<i>Molothrus aeneus</i>	Tordo Ojos Rojos	-	-	X	X
Icteridae	<i>Icterus abeillei</i>	Calandria Flancos Negros	Endémica	-	-	X
Icteridae	<i>Icterus cucullatus</i>	Calandria Dorso Negro Menor	-	-	X	X



FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	DISTRIBUCIÓN	NO M-059	SITIO DE REGISTRO	
					AI	SAR
Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate Mayor	-	-	X	X
Icteridae	<i>Molothrus ater</i>	Tordo Cabeza Café	-	-	X	X
Icteridae	<i>Agelaius phoeniceus</i>	Tordo Sargento	-	-	-	X
Corvidae	<i>Corvus cryptoleucus</i>	Cuervo Llanero	-	-	X	X
Thraupidae	<i>Sporophila torqueola</i>	Semillero Cuelliblanco	-	-	X	X
Troglodytidae	<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	Matraca del Desierto	-	-	X	X
Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión Europeo	Exótica-Invasora	-	X	X
Passerellidae	<i>Melospiza fusca</i>	Rascador Viejita	-	-	X	X
Remizidae	<i>Auriparus flaviceps</i>	Baloncillo	-	-	-	X
Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina Tijereta	Migratoria	-	X	X
Laniidae	<i>Lanius ludovicianus</i>	Verdugo Americano	-	-	X	X
Threskiornithidae	<i>Plegadis falcinellus</i>	Ibis Cara Oscura	-	-	-	X
Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>	Garza Ganadera Africana	Exótica-Invasora	-	X	X
Ardeidae	<i>Egretta thula</i>	Garza Dedos Dorados	-	-	X	X
Recurvirostridae	<i>Recurvirostra americana</i>	Avoceta Americana	-	-	-	X
Charadriidae	<i>Charadrius vociferus</i>	Chorlo Tildío	-	-	-	X
Anatidae	<i>Anas diazi</i>	Pato Mexicano	Endémica	A	-	X
Trochilidae	<i>Amazilia violiceps</i>	Colibrí Corona Violeta	-	-	X	X
Trochilidae	<i>Cyanthus latirostris</i>	Colibrí Pico Ancho	-	-	X	X
Trochilidae	<i>Hylocharis leucotis</i>	Zafiro Orejas Blancas	-	-	-	X
Accipitridae	<i>Buteo jamaicensis</i>	Aguililla Cola Roja	-	-	-	X



FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	DISTRIBUCIÓN	NO M-059	SITIO DE REGISTRO	
					AI	SAR
Picidae	<i>Dryobates scalaris</i>	Carpintero mexicano	-	-	X	x
Picidae	<i>Melanerpes aurifrons</i>	Carpintero Cheje	-	-	-	X
Odontophoridae	<i>Colinus virginianus</i>	Codorniz Cotuí	-	-	X	X
Odontophoridae	<i>Cyrtonyx montezumae</i>	Codorniz de Moctezuma	-	Pr	-	X

Icteridae, fue la familia con mayor riqueza, presentando a seis taxones, superando notablemente a la mayoría de las familias, a excepción de tyrannidae, columbidae y trochilidae que obtuvieron el registro con cinco, cuatro y tres especies respectivamente contrastando con el resto de las familias que estuvieron representadas sólo por una o dos especies (FIGURA 94[Error! No se encuentra el origen de la referencia.]).

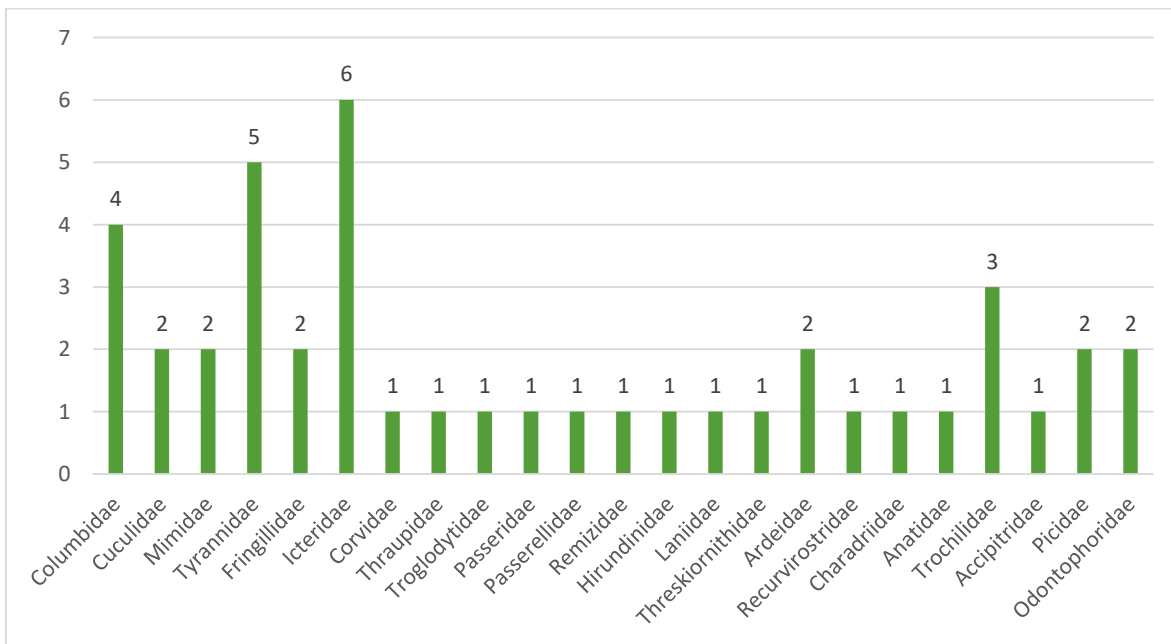


FIGURA 94. Número de especies de aves por familia.

Consecutivamente, se registraron especies de todos los rangos de abundancia relativa (TABLA 29[Error! No se encuentra el origen de la referencia.]), en donde las especies raras representaron al 30.95% de la riqueza ornitofaunistica total, seguida de las ocasionales con



el 21.43% y los taxones catalogados como frecuentes y dominantes representaron al 19.05%, finalmente las especies abundantes representaron al 9.52%, TABLA 29 .

TABLA 29. Abundancia relativa de las aves registradas.

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	ABUNDANCIA RELATIVA
<i>Columbina inca</i>	Tortolita Cola Larga	Dominante
<i>Streptopelia decaocto</i>	Paloma Turca de Collar	Dominante
<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma Alas Blancas	Frecuente
<i>Columba livia</i>	Paloma Doméstica	Abundante
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero Pijuy	Frecuente
<i>Geococcyx californianus</i>	Correcaminos Norteño	Rara
<i>Mimus polyglottos</i>	Centzontle Norteño	Frecuente
<i>Toxostoma curvirostre</i>	Cuitlacoche Pico Curvo	Rara
<i>yrannus melancholicus</i>	Tirano Pirirí	Rara
<i>Tyrannus verticalis</i>	Tirano Pálido	Abundante
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis Bienteveo	Frecuente
<i>Sayornis nigricans</i>	Papamoscas Negro	Ocasional
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Papamoscas Cardenalito	Abundante
<i>Spinus psaltria</i>	Jilguerito Dominicó	Ocasional
<i>Haemorhous mexicanus</i>	Pinzón Mexicano	Ocasional
<i>Molothrus aeneus</i>	Tordo Ojos Rojos	Frecuente
<i>Icterus abeillei</i>	Calandria Flancos Negros	Rara
<i>Icterus cucullatus</i>	Calandria Dorso Negro Menor	Rara
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate Mayor	Dominante
<i>Molothrus ater</i>	Tordo Cabeza Café	Dominante
<i>Agelaius phoeniceus</i>	Tordo Sargento	Frecuente
<i>Corvus cryptoleucus</i>	Cuervo Llanero	Rara
<i>Sporophila torqueola</i>	Semillero Cuelliblanco	Rara
<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	Matraca del Desierto	Frecuente
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión Europeo	Dominante
<i>Melozone fusca</i>	Rascador Viejita	Frecuente



ESPECIE	NOMBRE COMÚN	ABUNDANCIA RELATIVA
<i>Auriparus flaviceps</i>	Baloncillo	Ocasional
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina Tijereta	Dominante
<i>Lanius ludovicianus</i>	Verdugo Americano	Ocasional
<i>Plegadis falcinellus</i>	Ibis Cara Oscura	Dominante
<i>Bubulcus ibis</i>	Garza Ganadera Africana	Dominante
<i>Egretta thula</i>	Garza Dedos Dorados	Rara
<i>Recurvirostra americana</i>	Avoceta Americana	Rara
<i>Charadrius vociferus</i>	Chorlo Tildio	Rara
<i>Anas diazi</i>	Pato Mexicano	Ocasional
<i>Amazilia violiceps</i>	Colibrí Corona Violeta	Abundante
<i>Cyananthus latirostris</i>	Colibrí Pico Ancho	Ocasional
<i>Hylocharis leucotis</i>	Zafiro Orejas Blancas	Ocasional
<i>Buteo jamaicensis</i>	Aguililla Cola Roja	Rara
<i>Dryobates scalaris</i>	Carpintero mexicano	Rara
<i>Melanerpes aurifrons</i>	Carpintero Cheje	Ocasional
<i>Colinus virginianus</i>	Codorniz Cotuí	Rara
<i>Cyrtonyx montezumae</i>	Codorniz de Moctezuma	Rara

La presencia de pacerlas agrícolas en todo el SAR fue un factor determinante en la abundancia de las especies ornitofaunísticas, el cultivo de sorgo y maíz ha propiciado que especies como el tordo cabeza café (*Molothrus ater*), el gorrión europeo (*Passer domesticus*) y el zanate mayor (*Quiscalus mexicanus*) se vean beneficiados, pues la producción de estos granos hace que se formen en la zona parvadas de mas de 50 individuos, determinando así a estas y a la tortolita cola larga (*Columbina inca*), la paloma turca de collar (*Streptopelia decaocto*), la golondrina tijereta (*Hirundo rustica*), ibis Cara Oscura (*Plegadis falcinellus*) y la garza ganadera (*Bubulcus ibis*) como aves dominantes en la zona de estudio.



FIGURA 95. Ejemplares de zanate mayor alimentándose de los sembradíos de sorgo.

Como parte de las aves consideradas como abundantes está el colibrí corona violeta *Amazilia violiceps* y el papamoscas cardenalito *Pyrocephalus rubinus* FIGURA 96, así como la paloma domestica *Columba livia* y el tirano pálido *Tyrannus verticalis* (FIGURA 96).



FIGURA 96. Papamoscas cardenalito *Pyrocephalus rubinus* (Izq) y tirano pálido *Tyrannus verticalis* (Der).

Aquellas especies que presentaron de ocho a 10 individuos fueron catalogadas como frecuentes, por mencionar algunas de ellas están; paloma alas blancas (*Zenaida asiatica*), el garrapatero pijuy (*Crotophaga sulcirostris*) y el tordo sargento (*Agelaius phoeniceus*), FIGURA 97.



FIGURA 97. Garrapatero pijuy *Crotophaga sulcirostris* (Izq) y el tordo sargento (*Agelaius phoeniceus*) (Der).

Así mismo como parte de las nueve especies ocasionales están el pinzón mexicano (*Haemorhous mexicanus*), el jilguerito dominico (*Spinus psaltria*), el zafiro orejas blancas (*Hylocharis leucotis*), el carpintero cheje (*Melanerpes aurifrons*) y el pato mexicano (*Anas diazi*), el cual, es catalogado como endémica y bajo categoría de amenazada dentro del estatus de conservación en la NOM-059-SEMARNAT-2010.



FIGURA 98. Jilguerito dominico *Spinus psaltria* (Izq) y carpintero cheje *Melanerpes aurifrons* (Der).

Finalmente, las especies raras fueron las que presentaron una abundancia relativa con mayor número de individuos en la zona de estudio que en conjunto representaron al 30.95% de las aves, y por mencionar algunas, está la garza dedos dorados (*Egretta thula*), el cuiltlacoche pico curvo (*Toxostoma curvirostre*), el semillero cuelliblanco (*Sporophila torqueola*) y la Codorniz Cotuí (*Colinus virginianus*), FIGURA 99.



FIGURA 99. Garza dedos dorados *Egretta thula* (Izq) y el cuitlacoche pico curvo *Toxostoma curvirostre* (Der).

4.2.2.2.5 Endemismos y especies en NOM-059-SEMARNAT-2010.

En cuanto a especies que presentan una distribución reducida o limitada catalogándolas como endémicas de México se registraron en el sitio a seis especies bajo esta condición, en donde la tortuga pecho quebrado *Kinosternon integrum* y el pato mexicano *Anas diazi* de igual forma se encuentran bajo estatus de conservación establecidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 con la categoría de Protección Especial y Amenazada respectivamente que en conjunto con cuatro especies más, hacen un total de seis taxones en NOM-059, (TABLA 30).

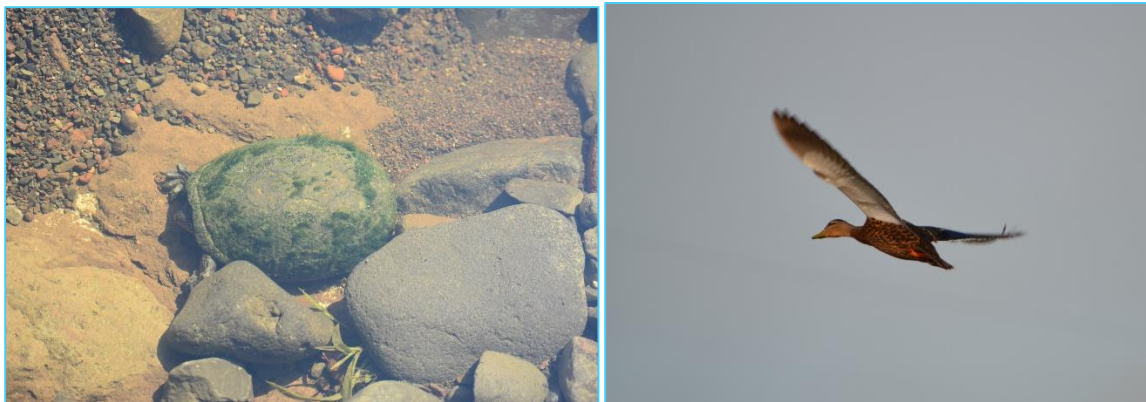


FIGURA 100. Especies con endemismo y estatus de conservación; tortuga pecho quebrado *Kinosternon integrum* (Izq) y el pato mexicano *Anas diazi* (Der).

TABLA 30. Especies de fauna silvestre endémicas de México y con categoría de conservación en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

CLASE	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	DISTRIBUCIÓN	NOM-059
-------	---------	--------------	--------------	---------



Reptilia	<i>Lithobates berlandieri</i>	Rana Leopardo	-	Pr
	<i>Kinosternon integrum</i>	Tortuga Pecho Quebrado Mexicana	Endémica	Pr
	<i>Thamnophis cyrtopsis</i>	Culebra Lineada de Bosque	-	A
	<i>Crotalus molossus</i>	Cascabel de Cola Negra	-	Pr
	<i>Sceloporus spinosus</i>	Lagartija Espinosa mexicana	Endémica	-
Mammalia	<i>Ictidomys mexicanus</i>	Motocle	Endémica	-
	<i>Sigmodon leucotis</i>	Rata Algodonera	Endémica	-
Aves	<i>Icterus abeillei</i>	Calandria Flancos Negros	Endémica	-
	<i>Anas diazi</i>	Pato Mexicano	Endémica	A
	<i>Cyrtonyx montezumae</i>	Codorniz de Moctezuma	-	Pr

De las especies con endemismo, solo *Sceloporus spinosus* y *Sigmodon leucotis* fueron registradas tanto el AI en la que se incluye el área proyectada para la presa como en el SAR, el resto de los taxones con endemismo y bajo estatus de conservación fueron observados en el SAR y su registro estuvo asociado ambientes con cierto grado de perturbación, como en los muros de piedra acomodada que funcionan para delimitar las áreas agrícolas, o incluso, cercanos a los asentamientos humanos, aunado que se distribuyen en gran parte del territorio nacional, por lo que las condiciones del hábitat en donde se encuentra son muy variadas, ya que existen lugares donde no existe perturbación y otros en los que ya han sido alteradas totalmente de un estado natural a un complejo urbano, a pesar de esto suele encontrarse con frecuencia en la zona de estudio.



FIGURA 101. Ejemplares de *Sceloporus spinosus* (Izq) y *Sigmodon leucotis* (Der).



Las especies con estatus de conservación en la NOM-059-SEMARNAT-2010 representaron al 14.28% del total de las especies registradas en la zona de estudio, de ellas cuatro están bajo Protección Especial y dos como Amenazadas, en donde el grupo de herpetofauna está presente con cuatro especies bajo NOM, y su registro de tres de ellas estuvo asociada a cuerpos de agua que existen en el sitio como fueron las represas y riachuelos que alimentaron a la Presa Barrón.

El registro de *Crotalus molossus* bajo Protección Especial se dio en la zona agrícola (FIGURA 102), específicamente sobre los muros de piedra acomodada que funciona para delimitar cada parcela, la preferencia de estos sitios se puede deber a la abundancia de su alimento, como roedores, los cuales, utilizan los muros como refugio que aunado a la cercanía con las áreas agrícolas que proporcionan una fuente de alimento constante. El principal riesgo que corren esta especie es la transformación y pérdida del hábitat, así como el temor que generan por la falta de información y desconocimiento, lo que hace que sea exterminada a la menor oportunidad, aunado a que entre algunos pobladores se tienen la creencia de que su carne tiene propiedades medicinales.



FIGURA 102. Ejemplare de *Crotalus molossus* bajo Protección Especial

El pato mexicano *Anas diazi* y la codorniz de Moctezuma *Cyrtonyx montezumae* fueron las únicas especies de aves con estatus en la NOM, como Amenazada y bajo Protección Especial respectivamente. Al igual que la herpetofauna en NOM la presencia del pato mexicano estuvo relacionado a los cuerpos de agua que existen en el SAR, como las represas, arroyos y canales de riego, por otra parte, el registro de la codorniz de Moctezuma se observó por medio de la fototrampa que fue colocada en la zona limítrofe de las áreas de cultivo con la vegetación forestal, FIGURA 103.



FIGURA 103. Ejemplares del pato mexicano *Anas diazi* (Izq) y la codorniz de Moctezuma *Cyrtonyx montezumae* (Der).

4.2.2.2.6 Especies exóticas e invasoras

Se conoce bien que la introducción de especies exóticas es uno de los factores con mayor impacto en los ecosistemas, llegando a causar la disminución de la biota nativa o incluso la extinción de la misma. Es por ello, que fue importante identificar a las especies introducidas y exóticas que existen en la zona de estudio, en la cual, se registraron a seis especies catalogadas como exóticas e invasoras, de los cuales, la clase actinopterygii y mammalia están presentes con un taxón, en cambio, las aves fueron registradas cuatro especies, TABLA 31.

TABLA 31. Especies exóticas e invasoras registradas en campo.

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Cyprinidae	<i>Cyprinus carpio</i>	Carpa Común Europea
Muridae	<i>Rattus rattus</i>	Rata Negra
Columbidae	<i>Streptopelia decaocto</i>	Paloma Turca de Collar
Columbidae	<i>Columba livia</i>	Paloma Doméstica
Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión Europeo
Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>	Garza Ganadera Africana

La presencia de la carpa común (*Cyprinus carpio*) se dio en la represa artificial que fue construida con fines recreativos y que forma parte del centro ecoturístico Parador Peña Sola, y su introducción puede deberse principalmente con fines comerciales y ornamentales, o bien, como alimento.



Rattus rattus estuvo asociado a las cercanías de los asentamientos humanos, principalmente sobre lo sitios con residuos urbanos que son depositados al aire libre y a las obras de drenaje. Así mismo es una especie que se adapta a casi todos los hábitats, aunque predomina en los ambientes cálidos, motivo por el cual, es considerada como una de las especies exóticas invasoras más dañinas del mundo.

La presencia de la paloma turca de collar *Streptopelia decaocto*, la paloma doméstica *Columba livia*, el gorrión domestico *Passer domesticus* y la garza ganadera *Bubulcus ibis* estuvo asociada a las cercania de los asentamientos humanos, solo *Bubulcus ibis* fue más abundante en las zonas agrícolas. De igual forma se conoce que *Columba livia* puede, incluso convertirse en una plaga, constituyendo así un grave problema de salud pública, ya que son reservorio de al menos 40 virus, bacterias, hongos y parásitos que pueden afectar al ser humano y a los animales domésticos, (González, 2007).

S. decaocto es una especie de fácil adaptación, incluso es habitual encontrarla en superficies perturbadas y en espacios urbanos y por su tipo de alimentación, que se compone básicamente de semillas, brotes e insectos puede competir con las especies nativas de la región, no obstante, no se tiene un estudio que permita estimar su impacto sobre las poblaciones de fauna silvestre.

Columba livia es una especie que probablemente compite por alimento con otros animales granívoros, así mismo, puede incidir en la reducción de las poblaciones de otras aves granívoras nativas como la tórtola cola larga (*Columbina inca*) y el pinzón mexicano (*Haemorhous mexicanus*). Tanto la paloma domestica como el gorrión domestico fueron especies frecuentes y registrados incluso sobre la superficie donde se tiene proyectada la construcción de la presa. Solo la paloma turca *S. decaocto* sus registros se dieron tanto en áreas perturbadas como los sitios cercanos a los poblados, como en las áreas forestales.

4.2.2.2.6.1 Especies domesticas

Al ser la zona de estudio una región ambientalmente modificada fue posible encontrar con frecuencia a especies domesticas que son introducidas para el beneficio humano, principalmente de ganado vacuno (*Bos taurus*) y bovino, como el borrego domestico (*Ovis aries*), pues la realización del pastoreo es común en la región, en donde incluso fue posible registrar el pastoreo en plena libertad sobre los parches de vegetación que aun existen en el SAR, lo que puede ejercer una presión negativa sobre las comunidades vegetales, modificando así, la dinámica poblacional de algunas especies de plantas, transformando su abundancia y composición.



FIGURA 104. Presencia de ganadería en la AI.

Otra de las especies domesticas que fue posible registrar en la AI fue la presencia constante de perros (*Canis familiaris*) en todos los ecosistemas incluyendo las vegetaciones forestales conservadas y lejanas a asentamientos humanos, provocando un fuerte impacto a la fauna nativa de la región, ocasionando un desequilibrio ecológico considerable y considerando que los individuos de *C. familiaris* pueden ser portadores o transmisores de enfermedades y parásitos, y de igual forma, compiten por los recursos con la fauna nativa de la región (Álvarez-Romero *et al.*, 2008).



FIGURA 105. Presencia de fauna doméstica en el SAR alimentándose de especies nativas.

De manera general, la introducción de especies exóticas puede traer como consecuencia la modificación de los ambientes en que se encuentren, ya que estos evolucionaron sin su presencia (Álvarez-Romero *et al.*, 2008). Es por ello, que la fauna introducida es un problema en todos los ecosistemas, ejerciendo una presión negativa sobre las comunidades vegetales y modifica la dinámica poblacional de algunas especies, llevando a la alteración en su abundancia y composición.



4.2.2.2.7 Áreas de importancia ambiental.

La zona de estudio a nivel SAR SI incide dentro de sitios prioritarios para la conservación, siendo solo en la superficie considerada como de amortiguamiento del área natural protegida (ANP) a nivel estatal denominada Cuenca Alta del Río Temascalío, motivo por el cual, no se descarta que el SAR como posible ruta de desplazamiento de la fauna silvestre, proporcionando conectividad entre las poblaciones faunísticas, ecosistemas y hábitats, asegurando así, el mantenimiento de la diversidad biológica y los procesos ecológicos y evolutivos, FIGURA 106.

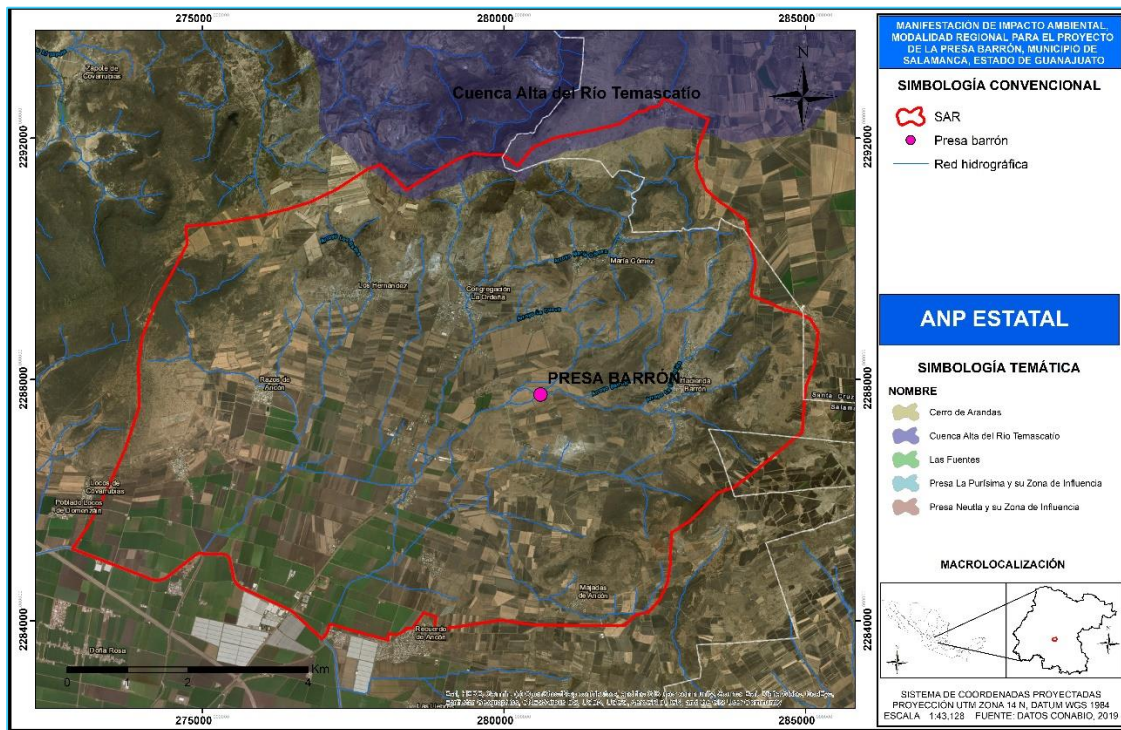


FIGURA 106. Ubicación del SAR y la ANP estatal.

Si bien, el SAR incide dentro de la ANP estatal, la AI y la superficie proyectada para la construcción de la Presa Barrón no, motivo por el cual, se considera que el desarrollo del proyecto no afectara considerablemente esta ANP. Conjuntamente, a nivel municipal y federal la zona de estudio **NO** forma parte de una ANP, siendo la ANP Municipal más cercana la denominada "Zona occidental de microcuencas" ubicada a 48 km del SAR y de la ANP Federal Cerro de Las Campanas ubicado en el estado de Querétaro a 68 km aproximadamente de la zona de estudio, FIGURA 107 y FIGURA 108.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA ROMPEPICOS DENOMINADA BARRÓN, MUNICIPIO DE SALAMANCA, ESTADO DE GUANAJUATO

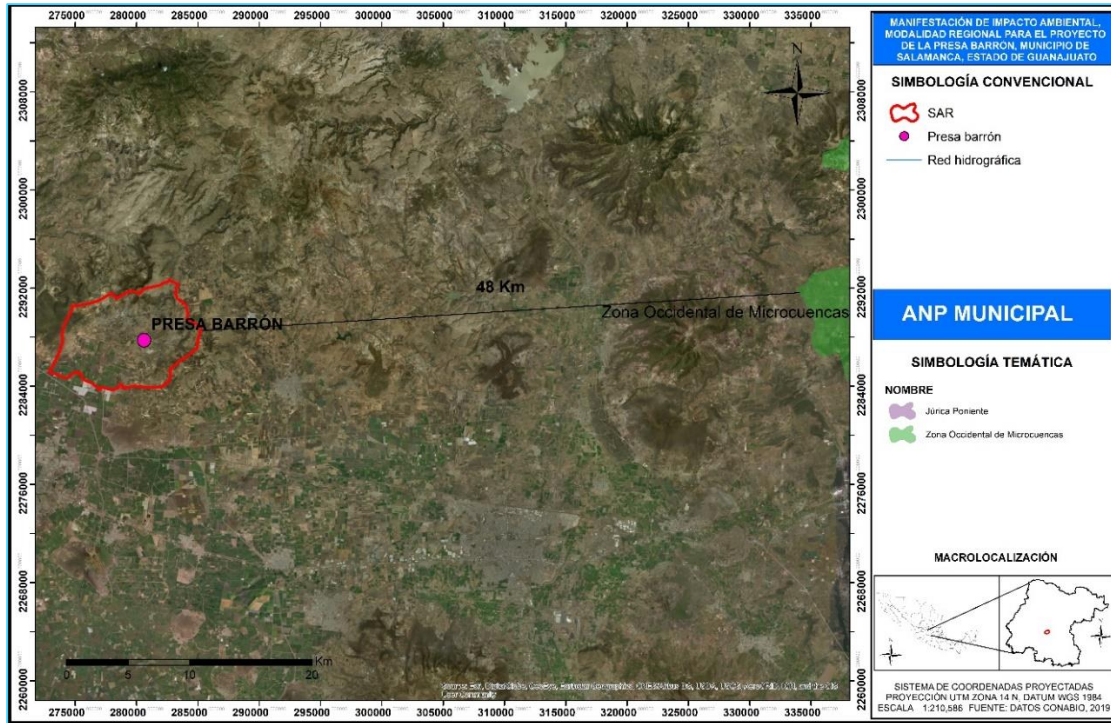


FIGURA 107. Ubicación del SAR y la ANP municipal más cercana.

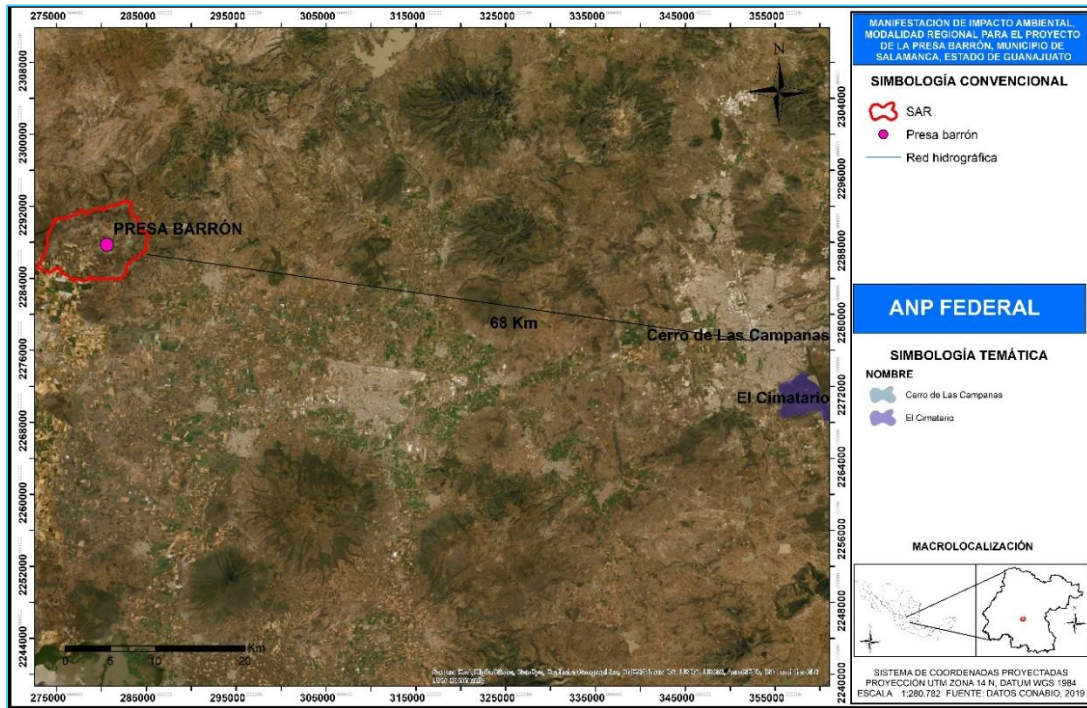




FIGURA 108. Ubicación del SAR y la ANP federal más cercana.

De igual forma el SAR **No** incide sobre áreas importantes para la conservación de las aves (AICA), siendo la más cercana el AICA Sierra de Santa Rosa, ubicado a 25 km de la zona de estudio (FIGURA 109). Motivo por el cual, resulta importante que para evitar afectaciones la diversidad biológica que habita en la zona de estudio y minimizar los impactos hacia la dinámica poblacional de la fauna silvestre y hacia el desplazamiento de especies entre los diferentes ecosistemas que integran la región, es relevante que se efectúen cada una de las medidas de compensación y mitigación que se proponen a continuación.

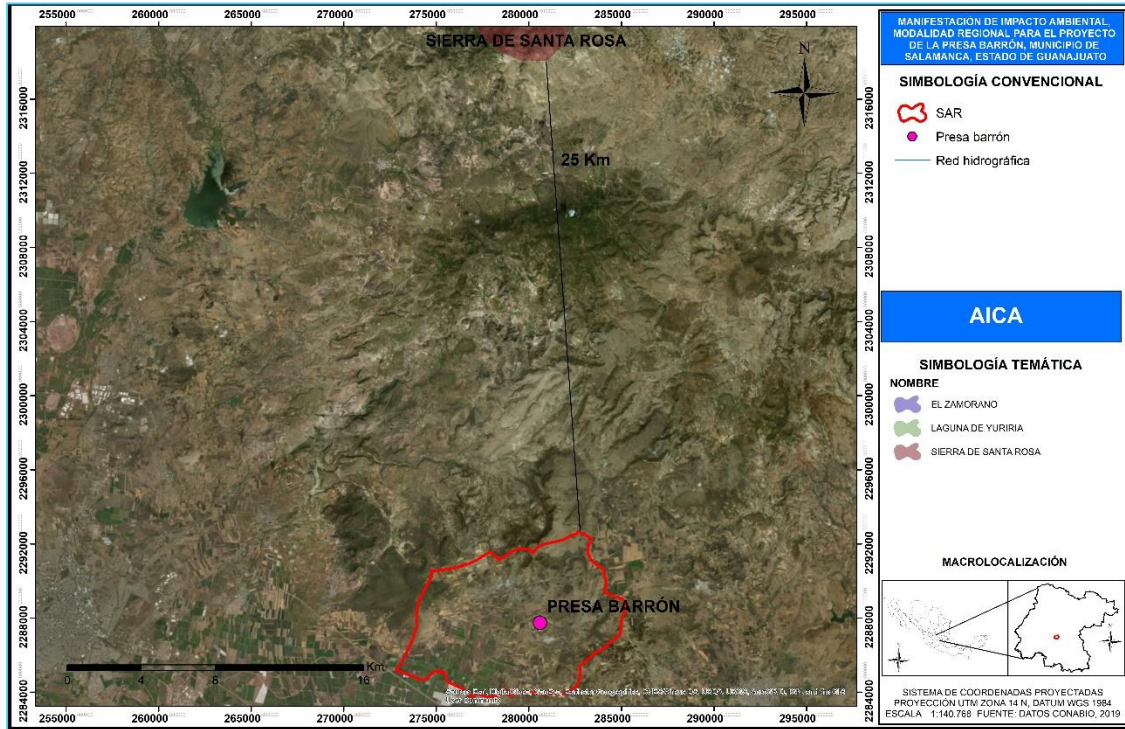


FIGURA 109. Ubicación del SAR y del AICA más cercana.

4.2.2.2.8 Propuestas de compensación y mitigación.

Es parte fundamental del presente proyecto cumplir con todas las medidas ambientales que se deriven de esta MIA-R para garantizar la protección y permanencia de la vida silvestre. De cualquier modo, en el presente estudio se anexa un listado de especies de vertebrados de probable ocurrencia para el SAR como un elemento complementario a los muestreos realizados.

Con el fin de minimizar y mitigar los impactos que tendrá la construcción de la presa Barrón se proponen las siguientes acciones:



- Ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre.
- Platicas y talleres de educación ambiental.
- Monitoreo y búsqueda de nidos activos sobre los sitios de afectación directa.
- Acciones de limpieza de residuos sólidos urbanos.

Es necesario que las actividades de ahuyentamiento, rescate y reubicación se enfoquen a las especies de lento desplazamiento, así como aquellas con distribución restringida y con estatus de conservación en la NOM-059-SEMARNAT-2010, aunado a que el monitoreo y búsqueda de nidos activos, en conjunto, se implementen previo a las acciones de desmonte y despalle, así como antes de cada jornada laboral durante los diferentes procesos constructivos.

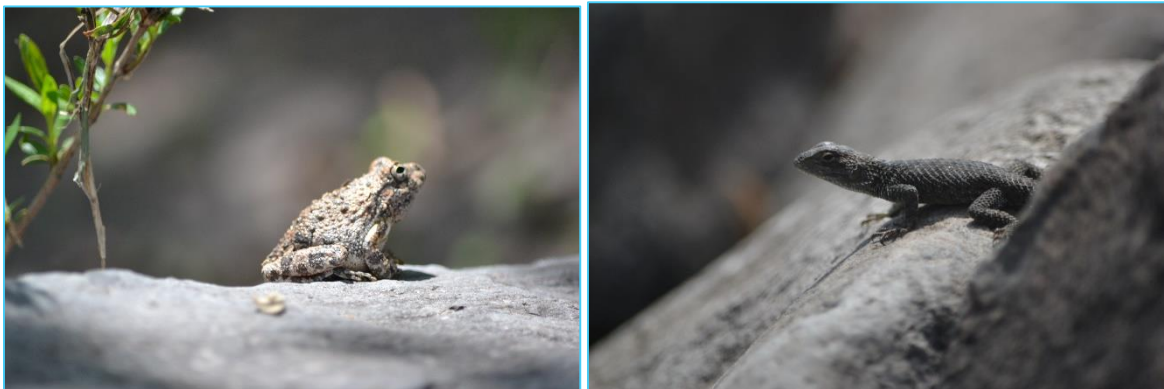


FIGURA 110. Especies de lento desplazamiento propuestas para las acciones de ahuyentamiento, rescate y reubicación.

Es fundamental que los talleres y platicas de educación ambiental se enfoquen al personal de obra y se implemente constantemente con el fin de crear conciencia sobre la importancia de proteger y cuidar el medio ambiente. Así mismo, se propone que al término de cada jornada laboral se efectúen acciones de limpieza de residuos sólidos urbanos y con ello, evitar que la acumulación de basura que sirva como atrayente para la fauna silvestre.

Para lograr mitigar los impactos sobre la fauna silvestre y la biota de la región, es fundamental cumplir con cada una de las acciones y medidas ambientales propuestas en esta MIA-R y que tienen como propósito, asegurar la protección y conservación de los ecosistemas de la zona y su entorno ambiental.

4.2.2.2.9 Índices de diversidad.

Una vez realizado el análisis de diversidad y estadísticos, se encontró que la diversidad más alta se encuentra en el SAR, donde el grupo de las aves presenta $H'=3.262$, lo cual, se debe principalmente a que es el grupo con la mayor riqueza específica, los mamíferos son el segundo grupo con la mayor diversidad obtenida ($H'=1.741$), seguido de los reptiles y anfibios, los cuales, presentaron una diversidad de $H'=1.234$, y $H'=1.061$, respectivamente, TABLA 32. Para la clase actinopterygii no se pudo realizar el los análisis correspondientes



derivado a que solo se obtuvo el registro de una especie, la carpa común *Cyprinus carpio*, la cual, fue observada en el SAR.

La diversidad registrada en el AI de la presa en comparación con el SAR, fue significativa y contrastante, en donde el grupo de peces solo estuvieron presentes en el SAR. Difiriendo significativamente con las aves, el cual, fue grupo que presento la diversidad más alta $H' = 2.742$ para la AI, seguido del grupo de los mamíferos con un registro de un $H' = 0.410$.

TABLA 32. Índice de Shannon-Weiner de los grupos faunísticos presentes en el AI y en el SAR.

GRUPO	SUPERFICIE	H'	H max	J
ANFIBIOS	AI	-	-	-
	SAR	1.061	1.099	0.966
REPTILES	AI	0.683	0.693	0.985
	SAR	1.234	1.609	0.767
MAMÍFEROS	AI	0.410	0.693	0.592
	SAR	1.741	2.303	0.756
AVES	AI	2.742	2.996	0.915
	SAR	3.262	3.738	0.873

De acuerdo con este índice, los valores de diversidad van de 1 a 5, por lo tanto, los valores obtenidos para el AI son considerablemente bajos, inclusive, dado que solo se registró en algunos grupos solo un individuo por especie, lo anterior, podría obedecer al cambio de uso de suelo que persiste en gran parte del SAR, en donde la agricultura es dominante, quedando áreas de vegetación forestal que están confinadas hacia las partes altas de los cerros o bien, sobre las orillas de los cuerpos de agua, como el rio de La Escondida. Con ello y sumado a la presencia de actividades ganaderas sobre la superficie donde se proyecta la construcción de la presa, podrían estar ahuyentando a los organismos que originalmente ocurrían en esta zona.

4.2.2.2.10 Conclusiones.

La fauna silvestre, al tratarse de organismos con distinta capacidad de desplazamiento y diversos requerimientos en las características de los hábitats, resulta un reto la obtención de registros en estudios de corto plazo, aun así, en el presente estudio fue posible conocer la composición y estructura de los vertebrados silvestres que habitan en la zona del proyecto



de la presa Barrón, en donde se obtuvo el registro de 62 especies faunísticas con gran dominancia de la ornitofauna.

La fauna registrada en el estudio se caracterizó por estar integrada por especies comunes y con buena adaptación a los sitios ambientalmente modificados que, si bien no precisan contar con hábitats prístinos, si es necesaria la presencia mínima de fragmentos forestales dispersos en el paisaje, sobre todo en sitios estratégicos para su desplazamiento como son las riberas de los ríos.

En este sentido, la conservación de los ambientes riparios es una estrategia clave para promover la diversidad en la región y un correcto desplazamiento de la fauna silvestre entre áreas de hábitats adecuados. Si bien, la construcción de la presa Barrón tendrá un beneficio social importante, a nivel biológico también puede traer impactos positivos, pues la conformación de un nuevo cuerpo de agua, puede traer consigo la formación de nuevos refugios y hábitats para la herpetofauna, aunado a que puede funcionar como sitio de descanso esporádico y de alimentación para las especies ornitofaunísticas. Motivo por el cual, es fundamental implementar cada una de las acciones de mitigación y compensación que se proponen en esta MIA, garantizando así la protección y conservación de la fauna silvestre que habita en la región.

4.3 Aspectos Socioeconómicos

4.3.1 Municipios

El Sistema Ambiental Regional (SAR) determinado para el proyecto considera los municipios de Salamanca y Santa Cruz de Juventino Rosas; por lo anterior, se describirán los aspectos socioeconómicos de ambos de manera simultánea. En particular el proyecto beneficiará a la comunidad de Barrón en el municipio de Salamanca.

4.3.1.1 Población

De acuerdo a datos del (SNIM, 2020), para 2015 (en la cuenta intercensal) el municipio de Salamanca contaba con 273,271 personas, lo que representaba el 4.67 % de la población estatal; de la población reportada en 2015, 141,910 eran mujeres y 131,361 eran hombres. Para 2010 había una densidad de población de 18.92 habitantes/km². Respecto al municipio de Santa Cruz de Juventino Rosas, de acuerdo a datos de (SNIM, 2020), para 2015 (en la cuenta intercensal) el municipio contaba con 83,060 personas, lo que representaba el 1.42 % de la población estatal; de la población reportada en 2015; 43,436 eran mujeres y 39,624 eran hombres. Para 2010 había una densidad de población de 184.61 habitantes/km².

TABLA 33. Población por municipio 2015.

MUNICIPIO	
Salamanca	Santa Cruz de Juventino Rosas



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA ROMPEPICOS DENOMINADA BARRÓN, MUNICIPIO DE SALAMANCA, ESTADO DE GUANAJUATO

MUNICIPIO				
	Población	% del total	Población	% del total
Hombres	131,361	48.06	39,624	47.70
Mujeres	141,910	51.94	43,436	52.30
Total	273,271	100.00	83,060	100

Fuente: (SNIM, 2020).

La población de la comunidad de barrón es de 1,759 personas, 839 hombres y 920 mujeres; lo que representa el 0.71% de la población municipal. A continuación, se presenta las principales localidades con su respectiva población.

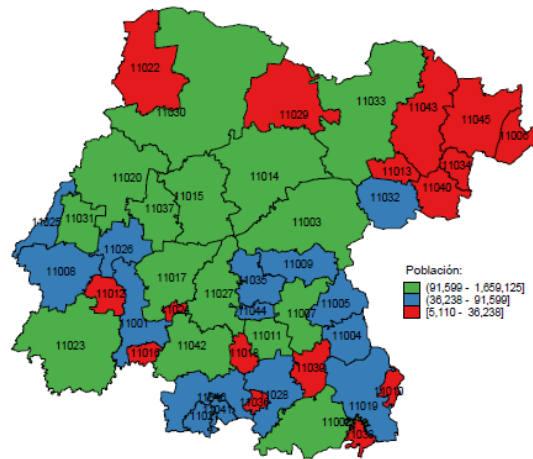
TABLA 34. Distribución de la población en las principales localidades.

MUNICIPIO					
Nombre	Salamanca		Santa Cruz de Juventino Rosas		
	Población	Porcentaje de población municipal	Nombre	Población	Porcentaje de población municipal
Salamanca	160,169	61.43	Juventino rosas	42,264	53.35
Cerro gordo (San Rafael)	5,460	2.09	San Antonio de morales	1,808	2.28
Loma Pelada	4,262	1.63	Pozos	2,742	3.46
San José Temascalatío	5,839	2.24	Rincón de centeno	2,560	3.23
Valtierrilla	12,713	4.88	Santiago de cuenda	6,524	8.24
Barrón	1964	0.71			

Fuente: (SEDESOL, 2019).



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA ROMPEPICOS DENOMINADA BARRÓN, MUNICIPIO DE SALAMANCA, ESTADO DE GUANAJUATO



Rubro	2010 (personas)	2015 (personas)	Var (%)
Nacional	114,539,272	121,368,751	6.0
Guanajuato	5,573,312	5,831,176	4.6

FIGURA 111. Distribución de la población en el estado de Guanajuato, Fuente: (CEFP, 2018).

De acuerdo a datos del informe intercensal 2015 del INEGI, el municipio de Salamanca se encuentra en el estrato por edad mediana de su población que comprende el rango de 28 a 29 años y el municipio de Santa Cruz de Juventino Rosas se encuentra en el estrato por edad mediana de su población que comprende el rango de 24 a 25 años.

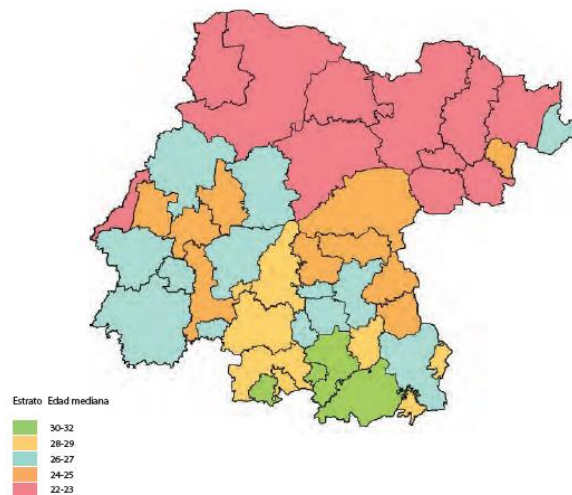


FIGURA 112. Estratificación de los municipios del Estado de Guanajuato por edad mediana de su población, Fuente: (CEFP, 2018).



Respecto a la mortalidad en el municipio de Salamanca, se tiene que para 2005 la misma era de 14.98.

Una manera de observar el impacto de la estructura por edad de la población en el desarrollo económico es a través de la razón de dependencia que relaciona a la población en edad de trabajar con sus dependientes. Este indicador es el resultado de un cociente, en el que el numerador es la población de 0 a 14 a la que se suma la de 65 años y más, y el denominador es la población de 15 a 64 años, por 100. Esta razón ha disminuido, de 72 en 2000 a 55 en 2015. Es posible, además, analizar por separado la dependencia infantil y la de la vejez, al considerar en el cálculo de este indicador sólo a los niños o a la población en edades avanzadas. Se observa que la dependencia infantil sigue disminuyendo, pero el crecimiento de la población de adultos mayores ha hecho que la razón de dependencia de este grupo se incremente, al pasar entre 2000 y 2015 de 9 a 10, número que representa las personas de 65 y más años, por cada 100 personas entre 15 y 64 años de edad.

Entre los municipios, las diferencias en los valores de la razón de dependencia total reflejan básicamente el efecto de la fecundidad y por otra parte la migración también puede incidir sobre este indicador. En el estado de Guanajuato hay una razón de dependencia de 55, al interior de este, 36 municipios están por arriba del valor que presenta el estado, de los cuales destacan Xichú, Tierra Blanca, Atarjea y Ocampo con más de 70 dependientes por cada 100 en edad laboral, le siguen San Felipe, Santa Catarina y Victoria (INEGI, 2016).

El municipio de Salamanca se encuentra en el rango de estratificación de 49 a 56 y el municipio de Santa Cruz de Juventino Rosas se encuentra en el rango de estratificación de 57 a 61.

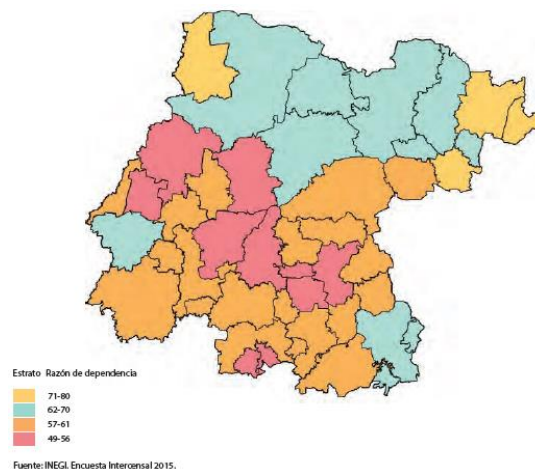


FIGURA 113. Estratificación de los municipios del Estado de Guanajuato por dependencia, Fuente: (CEFP, 2018).



4.3.1.2 Población indígena

A continuación, se muestra la cantidad de personas que hablan alguna lengua indígena en el municipio de Salamanca y Santa Cruz de Juventino Rosas y las diferentes lenguas habladas en los municipios. Dicha información fue obtenida de (SNIM, 2020) con datos INEGI, 2010.

TABLA 35. Población que habla alguna lengua indígena en los municipios de interés.

MUNICIPIO						
Indicador	Salamanca			Santa Cruz de Juventino Rosas		
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
Población que habla alguna lengua indígena	339	176	163	115	73	42
Habla español	121	69	52	41	24	17
No habla español	1	1	0	0	0	0
No especificado	217	106	111	74	49	25
Población que no habla una lengua indígena	244, 472	118, 118	126, 354	73, 452	34, 978	38, 474
No especificado	825	400	425	241	129	112

Fuente: (SNIM, 2020).

TABLA 36. Lenguas indígenas habladas en los municipios de interés en 2010.

MUNICIPIO						
Lengua indígena	Salamanca			Santa Cruz de Juventino Rosas		
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
Lengua indígena no especificada	193	95	98	63	39	24
Náhuatl	35	19	16	15	12	3
Otomí	24	17	7	8	6	2
Zapoteca	18	13	5	5	2	3
Purépecha	16	7	9	2	1	1
Mixteco	6	1	5	1	1	0
Mixe	6	4	2			
Huasteco	5	3	2			
Totonaca	5	2	3			



MUNICIPIO						
Mazahua	5	2	3	7	4	3
Maya	3	2	1	1	1	0
Tzotzil	3	2	1	1	1	0
Tojolabal	2	2	0			
Matlatzinca	1	0	1			
Yaqui	1	0	1			
Kankobal	1	0	1			
Popoloca	1	0	1			
Chinanteco	1	0	1			
Triqui				6	1	5

Fuente: (SNIM, 2020).

4.3.1.3 Vivienda

De acuerdo a datos de (SNIM, 2020), para 2010 en el municipio de Salamanca había 64,084 viviendas, de las cuales 64,073 eran particulares. De las viviendas 96.26 % (61,686) eran casas y 2 % (1,279) departamentos. Para 2010 el promedio de habitantes de Salamanca era de 4.1 personas por vivienda; y para el municipio de Santa Cruz de Juventino Rosas había 17,156 viviendas, de las cuales 17,151 eran particulares. De las viviendas 99.14% (17, 008) eran casas y 0.15% (25) departamentos. Para 2010 el promedio de habitantes es de 4.1 personas por vivienda.

TABLA 37. Tipos de vivienda en los municipios del SAR.

	MUNICIPIOS			
	Salamanca		Santa Cruz de Juventino Rosas	
	Total	% del total	Total	% del total
Viviendas	64,084	100.00	17,156	100
Vivienda particular	64,073	99.98	17,151	99.14
Casa	61,686	96.26	17,008	99.14
Departamentos	1,279	2	25	0.15

Fuente: (SNIM, 2020).



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA ROMPEPICOS DENOMINADA BARRÓN, MUNICIPIO DE SALAMANCA, ESTADO DE GUANAJUATO



FIGURA 114. Ejemplo de viviendas en la comunidad de Barrón.

De acuerdo a datos (CEFP, 2018), para el año 2015 en el municipio de Salamanca, entre el 2.7 y el 8 % de la población tenía carencias por calidad y espacios de vivienda. Respecto al municipio de Santa Cruz de Juventino Rosas, entre el 8 y el 10.4 % de la población tenía carencias por calidad y espacios de vivienda.

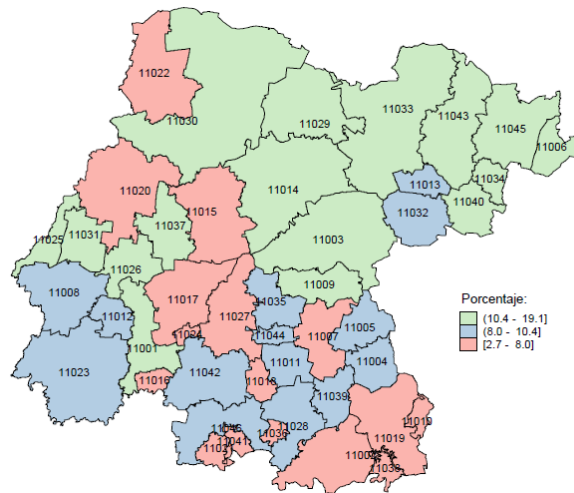


FIGURA 115. Porcentaje de la población con carencia por calidad y espacios de vivienda, Fuente: (CEFP, 2018).

Adicionalmente, para el año 2015 en el municipio de Salamanca, entre el 5.5 y el 13.3 % de la población tenía carencia por acceso a los servicios básicos de vivienda y en el municipio de Santa Cruz Juventino Rosas, entre el 13.3 y el 25.2 % de la población tenía carencia por acceso a los servicios básicos de vivienda.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA ROMPEPICOS DENOMINADA BARRÓN, MUNICIPIO DE SALAMANCA, ESTADO DE GUANAJUATO

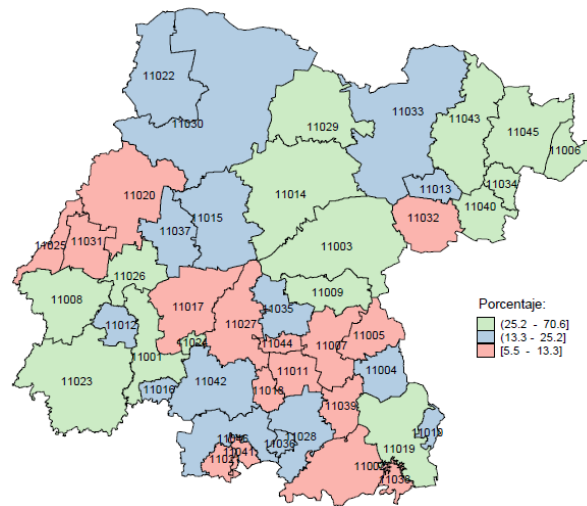


FIGURA 116. Porcentaje de la población con carencia por acceso a los servicios básicos de vivienda, Fuente: (CEFP, 2018).

El municipio de Salamanca se encuentra en el estrato de municipios donde 96.1 - 99.8 % de las casas cuentan con agua entubada, el estrato más alto y el municipio de Santa cruz de Juventino Rosas se encuentra en el estrato de municipios donde 96.1 - 99.8 % de las casas cuentan con agua entubada, el estrato más alto.

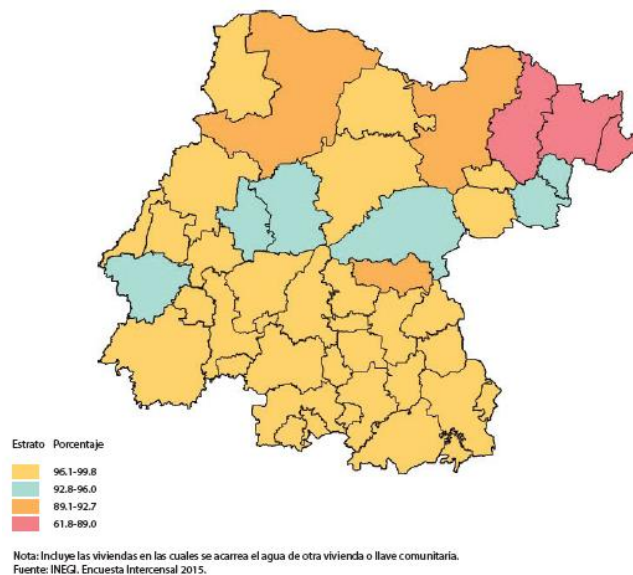


FIGURA 117. Estratificación de los municipios del Estado de Guanajuato según porcentaje de hogares que disponen con agua entubada, Fuente: (CEFP, 2018).



4.3.1.4 Economía

Para 2010 en el Municipio de Salamanca existía una población económicamente activa (PEA) de 97,896 personas económicamente activas. De estas, 68,370 eran hombres y 29,526 eran mujeres. La relación hombres mujeres era de 69.84 % de hombres y 30.16 % de mujeres. De la PEA para 2010 se encontraba ocupada el 93.10 % (91, 144).

TABLA 38. Población Económicamente Activa en el municipio de Salamanca.

	TOTAL	HOMBRES	MUJERES	% HOMBRES	% MUJERES
Población Económicamente Activa	97,896	68,370	29,526	69.84	30.16
Ocupada	91,144	62,677	28,467	68.77	31.23
Desocupada	6,752	5,693	1,059	84.32	15.68

Fuente: (SNIM, 2020).

Respecto al municipio de Santa Cruz de Juventino Rosas, para 2010 existía una población económicamente activa (PEA) de 28,384 personas económicamente activas. De estas, 20,700 eran hombres y 7,684 eran mujeres. La relación hombres mujeres era de 72.93 % de hombres y 27.07 % de mujeres. De la PEA para 2010 se encontraba ocupada el 92.64 % (26, 269).

TABLA 39. Población Económicamente Activa en el municipio de Salamanca

	TOTAL	HOMBRES	MUJERES	% HOMBRES	% MUJERES
Población Económicamente Activa	28,384	20,700	7,684	72.93	27.07
Ocupada	26,269	18,792	7,477	71.54	28.46
Desocupada	2,115	1,908	207	90.21	9.79

Fuente: (SNIM, 2020).

A continuación, se presenta la distribución de la población por sector productivo para ambos municipios, destacándose la mayoría de la población económicamente activa en la industria manufacturera, seguido del comercio al por menor.



TABLA 40. Distribución de la población por sector económico del municipio de Salamanca.

DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN OCUPADA SEGÚN SECTOR DE ACTIVIDAD, 2010		
Primario	11 Agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, pesca y caza	11,517
Secundario	21 Minería	1,076
	22 Electricidad, agua y suministro de gas por ductos al consumidor final	926
	23 Construcción	8,630
	31 Industrias manufactureras	18,604
Terciario	43 Comercio al por mayor	2,076
	46 Comercio al por menor	15,177
	48 Transportes, correos y almacenamientos	3,470
	51 Información en medios masivos	571
	52 Servicios financieros y de seguros	818
	53 Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles	446
	54 Servicios profesionales, científicos y técnicos	1,744
	55 Dirección de corporativos y empresas	12
	56 Servicios de apoyo a los negocios y manejo de desechos y servicios de remediación	1,941
	61 Servicios educativos	3,292
	62 Servicios de salud y de asistencia	2,912
	71 Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos	547
	72 Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas	4,770
	81 Otros servicios excepto a actividades de gobierno	6,758
93 Actividades del Gobierno y de organismos internacionales y territoriales	2,792	
No especificado	99 No especificado	647

Fuente: (SEDESOL, 2019).

TABLA 41. Distribución de la población por sector económico del municipio de Santa Cruz de Juventino Rosas.

DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN OCUPADA SEGÚN SECTOR DE ACTIVIDAD, 2010		
Primario	11 Agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, pesca y caza	9,222
Secundario	21 Minería	



DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN OCUPADA SEGÚN SECTOR DE ACTIVIDAD, 2010		
	22 Electricidad, agua y suministro de gas por ductos al consumidor final	79
	23 Construcción	1,887
	31 Industrias manufactureras	4,276
Terciario	43 Comercio al por mayor	343
	46 Comercio al por menor	3,446
	48 Transportes, correos y almacenamientos	586
	51 Información en medios masivos	51
	52 Servicios financieros y de seguros	98
	53 Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles	47
	54 Servicios profesionales, científicos y técnicos	266
	55 Dirección de corporativos y empresas	
	56 Servicios de apoyo a los negocios y manejo de desechos y servicios de remediación	220
	61 Servicios educativos	1,061
	62 Servicios de salud y de asistencia	355
	71 Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos	232
	72 Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas	787
	81 Otros servicios excepto a actividades de gobierno	1,408
93 Actividades del Gobierno y de organismos internacionales y territoriales	530	
No especificado	99 No especificado	39

Fuente: (SEDESOL, 2019).

Respecto a la producción agrícola, los principales productos del municipio de Salamanca son el sorgo y la cebada en grano. El desglose completo se presenta a continuación.

TABLA 42. Principales productos agrícolas del municipio de Salamanca.

PRODUCCIÓN AGRÍCOLA 2010							
Cultivoivo / Variedad	Superficie sembrada (Ha)	Superficie cosechada (Ha)	Producción		Rendimiento Rendimiento (Ton/Ha)	Rendimiento Precio Medio Rural (\$/Ton)	Rendimiento Valor de la producción (Miles \$)
			Valor	Unidad			
Agave / Tequilero	16.00	0.00	0.00	Tonelada	0.00	0.00	0.00



PRODUCCIÓN AGRÍCOLA 2010							
Aguacate / Hass	7.00	7.00	21.00	Tonelada	3.00	8,000.00	168.00
Ajo	416.00	416.00	3,328.00	Tonelada	8.00	20,000.00	66,560.00
Alfalfa verde	300.00	300.00	25,800.00	Tonelada	86.00	650.00	16,770.00
Apio	65.00	65.00	780.00	Tonelada	12.00	1,800.00	1,404.00
Avena forrajera verde	76.00	76.00	1,692.00	Tonelada	37.00	779.57	1,319.04
Brócoli	947.00	947.00	11,364.00	Tonelada	24.00	7,000.00	39,374.40
Calabacita / Italiana (zucchini)	45.00	45.00	540.00	Tonelada	12.00	2,800.00	1,512.00
Cebada grano	7,492.75	7,492.75	46,455.05	Tonelada	6.20	3,270.00	151,908.01
Cebada grano (semilla)	101.00	101.00	484.80	Tonelada	4.80	4,000.00	1,939.20
Cebolla / Blanca	975.00	975.00	15,950.00	Tonelada	49.50	4,021.51	64,143.00
Chile verde / Invernadero	8.00	8.00	760.00	Tonelada	95.00	10,790.00	8,200.40
Chile verde / Poblano	40.00	40.00	320.00	Tonelada	8.00	4,330.00	1,385.60
Col (repollo)	12.00	12.00	144.00	Tonelada	12.00	1,600.00	230.40
Coliflor	145.00	145.00	1,740.00	Tonelada	24.00	1,927.59	3,354.00
Espárrago	96.00	96.00	672.00	Tonelada	7.00	18,000.00	12,096.00
Fresa	115.00	115.00	1,828.50	Tonelada	15.90	8,000.00	14,628.00
Fresa / Invernadero	18.00	18.00	175.00	Tonelada	9.72	7,000.00	1,225.00
Frijol / Flor de junio	455.00	455.00	424.50	Tonelada	4.35	6,000.00	2,547.00
Garbanzo grano / Blanco	2,662.00	2,662.00	1,768.80	Tonelada	1.65	5,500.00	9,728.40
Guayaba	10.00	10.00	30.00	Tonelada	3.00	4,000.00	120.00
Lechuga / Romana	238.00	238.00	3,568.00	Tonelada	30.00	2,352.47	8,393.60



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA ROMPEPICOS DENOMINADA BARRÓN, MUNICIPIO DE SALAMANCA, ESTADO DE GUANAJUATO

PRODUCCIÓN AGRÍCOLA 2010							
Maíz grano / Blanco	9,580.00	9,580.00	35,791.50	Tonelada	10.92	2,837.85	101,570.82
Nopalitos	150.00	150.00	2,700.00	Tonelada	18.00	2,500.00	6,750.00
Pastos y praderas verde	21.00	21.00	1,638.00	Tonelada	78.00	650.00	1,064.70
Pepino	22.00	22.00	260.00	Tonelada	24.00	2,230.77	580.00
Sorgo grano	22,118.00	22,118.00	171,342.00	Tonelada	12.00	2,500.00	428,355.00
Tomate rojo (jitomate) / Invernadero	13.43	13.43	3,465.00	Tonelada	258.00	7,500.00	25,987.50
Tomate rojo (jitomate) / Saladette	75.00	75.00	1,110.00	Tonelada	30.00	4,886.49	5,424.00
Tomate verde	205.00	205.00	1,555.00	Tonelada	15.00	3,753.06	5,836.00
Trigo grano / Cristalino	690.00	690.00	4,830.00	Tonelada	7.00	2,700.00	13,041.00
Trigo grano / Suave	2,560.00	2,560.00	17,920.00	Tonelada	7.00	2,700.00	48,384.00
Tuna / Alfajayucan	10.00	10.00	20.00	Tonelada	2.00	2,000.00	40.00
Zanahoria / Nantes	76.00	76.00	1,594.00	Tonelada	43.00	2,164.49	3,450.20

Fuente: (SEDESOL, 2019).



FIGURA 118. Áreas de cultivo en la comunidad de Barrón.



Respecto a la producción agrícola de Santa Cruz Juventino Rosas, los principales productos del municipio son el sorgo y el maíz grano blanco. El desglose completo se presenta a continuación.

TABLE 43. Principales productos agrícolas del municipio de Santa Cruz de Juventino Rosas.

PRODUCCIÓN AGRÍCOLA 2010							
Cultivo / Variedad	Superficie sembrada (Ha)	Superficie cosechada (Ha)	Producción		Rendimiento Rendimiento (Ton/Ha)	Rendimiento Precio Medio Rural (\$/Ton)	Rendimiento Valor de la producción (Miles \$)
			Valor	Unidad			
Agave / Tequilero	22.00	0.00	0.00	Tonelada	0.00	0.00	0.00
Ajo	27.00	27.00	216.00	Tonelada	8.00	20,000.00	4,320.00
Alfalfa verde	744.00	744.00	45,383.00	Tonelada	61.00	650.00	29,498.95
Avena forrajera verde	60.00	60.00	1,080.00	Tonelada	18.00	700.00	756.00
Betabel	1.00	1.00	15.00	Tonelada	15.00	3,500.00	52.50
Brócoli	487.00	487.00	8,766.00	Tonelada	36.00	7,300.00	32,419.80
Calabacita / Invernadero	0.12	0.12	28.00	Tonelada	233.33	5,000.00	140.00
Calabacita / Italiana (zucchini)	29.00	29.00	348.00	Tonelada	24.00	3,810.35	1,326.00
Cebada grano	220.00	220.00	1,430.00	Tonelada	6.50	3,200.00	4,576.00
Cebolla / Blanca	681.00	681.00	9,336.00	Tonelada	48.00	2,194.09	20,484.00
Chile verde / Invernadero	1.50	1.50	120.00	Tonelada	80.00	5,000.00	600.00
Chile verde / Poblano de invernadero	4.84	4.84	603.20	Tonelada	124.63	6,000.00	3,619.20
Cilantro	4.00	4.00	4.40	Tonelada	2.20	1,954.55	8.60



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA ROMPEPICOS DENOMINADA BARRÓN, MUNICIPIO DE SALAMANCA, ESTADO DE GUANAJUATO

PRODUCCIÓN AGRÍCOLA 2010							
Espárrago	24.00	24.00	144.00	Tonelada	6.00	12,000.00	1,728.00
Frijol / Flor de junio	108.00	108.00	259.20	Tonelada	2.40	7,000.00	1,814.40
Frijol / Flor de mayo	827.00	697.00	590.00	Tonelada	2.64	6,507.63	3,839.50
Garbanzo grano / Blanco	113.00	113.00	135.60	Tonelada	1.20	4,000.00	542.40
Garbanzo porquero	20.00	10.00	8.00	Tonelada	0.80	2,200.00	17.60
Jícama	8.00	8.00	200.00	Tonelada	25.00	1,200.00	240.00
Lechuga / Romana	318.00	318.00	6,194.00	Tonelada	38.00	1,839.04	11,391.00
Maíz grano / Amarillo	74.00	74.00	228.98	Tonelada	10.70	2,800.00	641.14
Maíz grano / Blanco	4,538.00	2,710.00	14,808.09	Tonelada	18.10	5,300.00	41,315.67
Pepino	4.00	4.00	40.00	Tonelada	10.00	2,000.00	80.00
Pepino / Invernadero	0.12	0.12	18.00	Tonelada	150.00	5,000.00	90.00
Rábano	2.00	2.00	8.00	Tonelada	4.00	1,500.00	12.00
Sorgo grano	6,950.00	5,959.00	23,197.00	Tonelada	11.00	2,600.00	60,312.20
Tomate rojo (jitomate) / Invernadero	8.53	8.53	1,495.96	Tonelada	175.38	4,465.00	6,679.46
Tomate rojo (jitomate) / Saladette	20.00	20.00	360.00	Tonelada	18.00	2,500.00	900.00
Tomate verde	122.00	122.00	997.80	Tonelada	16.20	2,716.62	2,710.64
Trigo grano / Suave	260.00	260.00	2,080.00	Tonelada	8.00	2,600.00	5,408.00
Zanahoria / Nantes	265.00	258.00	5,637.00	Tonelada	44.23	1,644.33	9,269.10

Fuente: (SEDESOL, 2019).



En cuanto a la producción del sector pecuario en Salamanca, los principales productos son el ganado bovino en pie y el ganado porcino en pie. A continuación, se presentan los principales productos pecuarios del municipio.

TABLA 44. Principales productos pecuarios del municipio de Salamanca.

PRODUCCIÓN PECUARIA DE GANADO O AVE EN PIE, 2010				
Especie / Producto	Producción (Toneladas)	Precio (Pesos por Kg)	Valor de la producción (Miles de pesos)	Peso (Kg)
Ave / Ave en pie	908.94	15.74	14,302.02	2.27
Bovino / Ganado en pie	3,846.51	17.45	67,123.38	389.28
Caprino / Ganado en pie	71.13	26.48	1,883.27	33.24
Ovino / Ganado en pie	12.59	19.89	250.39	38.02
Porcino / Ganado en pie	6,352.54	20.59	130,789.92	97.84

Fuente: (SEDESOL, 2019).



FIGURA 119. Ejemplo de ganado en la comunidad de Barrón.

En cuanto a la producción del sector pecuario del municipio de Santa Cruz de Juventino Rosas, los principales productos son la producción avícola y el ganado bovino en pie. A continuación, se presentan los principales productos pecuarios del municipio.



TABLA 45. Principales especies de producción pecuaria de Santa Cruz Juventino Rosas.

ESPECIE / PRODUCTO	PRODUCCIÓN (TONELADAS)	PRECIO (PESOS POR KG)	VALOR DE LA PRODUCCIÓN (MILES DE PESOS)	PESO (KG)
Ave / Ave en pie	22,383.53	16.61	371,759.58	2.26
Bovino / Ganado en pie	1,420.44	17.91	25,438.98	390.23
Caprino / Ganado en pie	137.21	23.98	3,290.55	32.64
Ovino / Ganado en pie	10.09	20.52	207.11	39.11
Porcino / Ganado en pie	127.06	19.68	2,500.80	100.05

Fuente: (SEDESOL, 2019).

4.1.1.5 Educación

Para 2010, de las 186,246 personas en el municipio de Salamanca solo 13,641 eran analfabetas. Lo que representa el 7.32 % de la población. De las 83,060 personas en el municipio de Santa Cruz de Juventino Rosas solo 6, 524 eran analfabetas. Lo que representa el 12.23 % de la población.

TABLA 46. Analfabetismo en los municipios del SAR.

MUNICIPIO						
	Salamanca			Santa Cruz de Juventino Rosas		
	Total	Analfabeta	%	Total	Analfabeta	%
Hombres	88, 534	5, 217	5.89	24, 917	2, 835	11.38
Mujeres	97, 712	8, 424	8.62	28, 435	3, 689	12.97
Total	186, 246	13, 641	7.32	53, 352	6, 524	12.23

Fuente: (SNIM, 2020).

Para 2010 en el municipio de Salamanca se contaba con 17,421 personas sin escolaridad, 33,731 con educación primaria completa y 46,998 con educación secundaria completa.



En el mismo año en el municipio de Santa Cruz de Juventino Rosas se contaba con 7,392 personas sin escolaridad, 11,252 con educación primaria completa y 12,171 con educación secundaria completa. A continuación, se presenta una tabla con la distribución antes mencionada y la relación por género.

TABLA 47. Grado de estudios los municipios del SAR.

MUNICIPIOS						
	Salamanca			Santa Cruz de Juventino Rosas		
Nivel de escolaridad	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
Sin escolaridad	17,421	7,587	9,834	7,392	3,520	3,872
Primaria completa	33,731	14,955	18,776	11,252	4,924	6,328
Secundaria completa	46,998	23,873	23,125	12,171	5,738	6,433

Fuente: (SNIM, 2020).

Para 2010 el grado promedio general de estudios para Salamanca era de 8.22 años, de 8.43 para hombres y de 8.04 para mujeres. De acuerdo a la cuenta censal 2015, publicada por INEGI, el municipio de Salamanca se encuentra en el estrato que comprende un rango de escolaridad de 8.8 a 9.6 años, el más alto.

Para 2010 el grado promedio general de estudios para Santa Cruz de Juventino Rosas era de 6.62 años, de 6.60 para hombres y de 6.64 para mujeres. De acuerdo a la cuenta censal 2015, publicada por INEGI, el municipio de Santa Cruz de Juventino Rosas se encuentra en el estrato que comprende un rango de escolaridad de 6.7 a 7.3 años, el segundo más bajo.

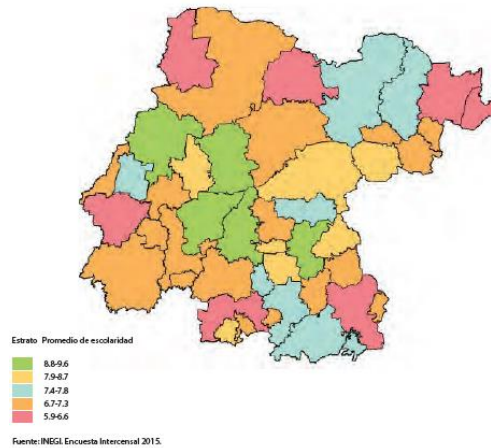


FIGURA 120. Estratificación de los municipios del Estado de Guanajuato por promedio de escolaridad de la población de 15 años o más, Fuente: (CEFP, 2018).

De acuerdo a datos (CEFP, 2018), para el municipio de Salamanca, se tiene un rezago educativo del 13.4 al 22.5 %. Es decir, ese porcentaje de la población no cuenta con educación básica (primaria y secundaria).

Para el municipio de Santa Cruz de Juventino Rosas, se tiene un rezago educativo del 22.5 al 26.9 %. Es decir, ese porcentaje de la población no cuenta con educación básica (primaria y secundaria).

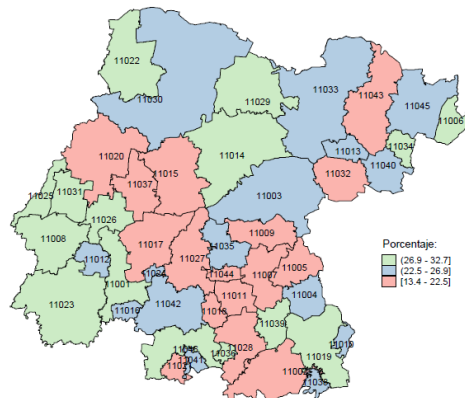


FIGURA 121. Porcentaje de rezago educativo en los municipios del estado de Guanajuato, Fuente: (CEFP, 2018).

En Salamanca se cuenta con 139 escuelas de preescolar con 8,992 niños inscritos en el ciclo escolar 2010; 143 escuelas primarias atienden a 32,227 alumnos; 47 de nivel secundaria con 12,733 alumnos, 16 de Bachillerato con 4,753 alumnos y 3 de profesional técnico con 620 alumnos.



En Santa Cruz de Juventino Rosas se cuenta con 63 escuelas de preescolar con 3,215 niños inscritos en el ciclo escolar 2010; 63 escuelas primarias atienden a 11,235 alumnos; 26 de nivel secundaria con 4,279 alumnos, 6 de Bachillerato con 1,510 alumnos.

TABLA 48. Unidades educativas en los municipios del SAR.

MUNICIPIOS						
	Salamanca			Santa Cruz de Juventino Rosas		
Nivel educativo	Número de escuelas	Número de alumnos	Ciclo escolar	Número de escuelas	Número de alumnos	Ciclo escolar
Preescolar	139	8,992	2010	63	3,215	2010
Primaria	143	32,227	2010	63	11,235	2010
Secundaria	47	12,733	2010	26	4,279	2010
Preparatoria	16	4,753	2010	6	1,510	2010
Profesional técnico	3	620	2010			

Fuente: (SNIM, 2020).

4.3.1.6 Salud

De acuerdo a datos del (SNIM, 2020), para 2010 en el municipio de Salamanca, de los 273,271 habitantes 186,773 personas afiliadas a algún tipo de servicios de salud y 71,861 personas no contaban con servicios de afiliación. La mayor parte de la población derechohabiente (74,103 personas) se concentraba en Pemex, Defensa o Marina.

TABLA 49. Servicios de derechohabencia en el municipio de Salamanca.

POBLACIÓN TOTAL SEGÚN DERECHOHABIENCIA A SERVICIOS DE SALUD POR SEXO, 2010											
		Condición de derechohabencia									
		Derechohabiente								No derec hoha biente	No espe cifica do
	Poblaci ón total	Total	IMSS	ISSST E	ISSST E estat al	Peme x, Defen sa o Marin a	Seguro popular o para una nueva genera ción	Instit ució n priva da	Otra instit ució n		



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA ROMPEPICOS DENOMINADA BARRÓN, MUNICIPIO DE SALAMANCA, ESTADO DE GUANAJUATO

POBLACIÓN TOTAL SEGÚN DERECHOHABIENCIA A SERVICIOS DE SALUD POR SEXO, 2010											
Hombres	126,354	88,961	35,835	4,196	304	34,177	13,500	714	1,231	36,383	1,010
Mujeres	134,378	97,812	37,387	5,565	406	39,926	14,051	743	1,037	35,478	1,088
Total	260,732	186,773	73,222	9,761	710	74,103	27,551	1,453	2,268	71,861	2,098

Fuente: (SNIM, 2020).

En el municipio de Santa Cruz de Juventino Rosas, de los 83,060 habitantes, 53,804 personas estaban afiliadas a algún tipo de servicios de salud. La mayor parte de la población derechohabiente (38,607 personas) se concentraba en Pemex, Defensa o Marina. A continuación, se puede ver el desglose de derechohabencia en el municipio.

TABLA 50. Servicios de derechohabencia en el municipio de Santa Cruz de Juventino Rosas.

POBLACIÓN TOTAL SEGÚN DERECHOHABIENCIA A SERVICIOS DE SALUD POR SEXO, 2010											
	Población total	Condición de derechohabencia								No derechohabiente	No especificado
		Total	IMSS	ISSSTE	ISSSTE estatal	Pemex, Defensa o Marina	Seguro popular o para una nueva generación	Institución privada	Otra institución		
Hombres	37,921	24,999	5,400	1,256	326	17,888	54	83	106	12,799	123
Mujeres	41,293	28,805	6,067	1,543	392	20,719	57	76	107	12,355	133
Total	79,214	53,804	11,467	2,799	718	38,607	111	159	213	25,154	256

Fuente: (SNIM, 2020).



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA ROMPEPICOS DENOMINADA BARRÓN, MUNICIPIO DE SALAMANCA, ESTADO DE GUANAJUATO

De acuerdo a datos de (CEFP, 2018), para el año 2015 en el municipio de Salamanca, entre el 13.7 y el 20.9 % de la población tenía carencia de acceso a los servicios de salud. Y entre el 39.7 % y el 68.3 % de la población tenía carencia de acceso a los servicios de seguridad social.

En el municipio de Santa Cruz de Juventino Rosas, se encontraba entre el 13.7 y el 20.9 % de la población tenía carencia de acceso a los servicios de salud. Y entre el 39.7 % y el 68.3 % de la población tenía carencia de acceso a los servicios de seguridad social.

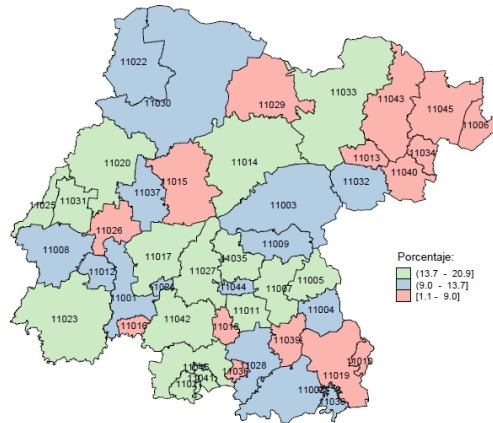


FIGURA 122. Porcentaje de la población con carencia de acceso a los servicios de salud, Fuente: (CEFP, 2018).

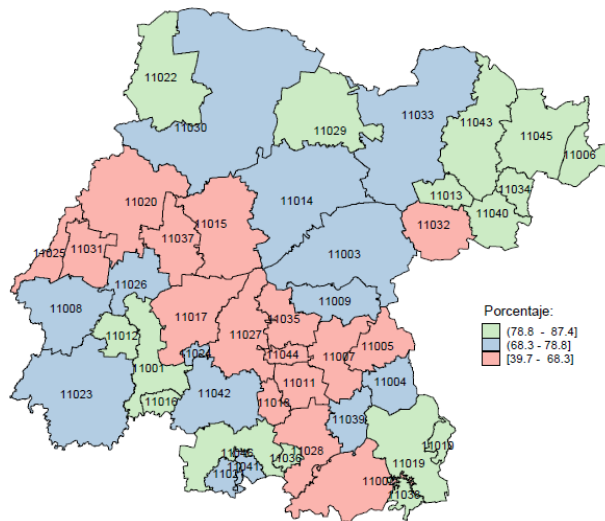


FIGURA 123. Porcentaje de la población con carencia de acceso a los servicios de seguridad social, Fuente: (CEFP, 2018).



Las unidades médicas del municipio de Salamanca ascienden a 18 unidades de consulta externa, 23 unidades de hospitalización y 3 establecimientos de apoyo. Las unidades médicas del municipio de Santa Cruz de Juventino Rosas ascienden a 9 unidades de consulta externa y 4 unidades de hospitalización.

De acuerdo a datos (SEDESOL, 2019) se tiene una mortalidad infantil de 25.79 en el municipio de Santa Cruz de Juventino Rosas, la estatal es de 18 y la nacional de 16.76.

4.3.1.7 Migración

De acuerdo a datos (SEDESOL, 2019), el municipio de Salamanca se encuentra en equilibrio de acuerdo a la categoría migratoria intermunicipal, con un índice de intensidad migratoria a los Estados Unidos de .012395 y un grado de intensidad migratoria a Estados Unidos medio.

El municipio de Santa Cruz de Juventino Rosas se encuentra en equilibrio de acuerdo a la categoría migratoria intermunicipal, con un índice de intensidad migratoria a los Estados Unidos de 0.72756 y un grado de intensidad migratoria a Estados Unidos alto.

TABLA 51. Indicadores de migración de los municipios de Salamanca y Santa Cruz Juventino Rosas.

INDICADORES DE MIGRACIÓN, 2000		
	Municipio	
	Salamanca	Santa Cruz Juventino Rosas
Categoría migratoria intermunicipal	Equilibrio	Equilibrio
Índice de intensidad migratoria a los Estados Unidos	0.12395	0.72756
Grado de Intensidad Migratoria a los Estados Unidos	Medio	Alto

Fuente: (SEDESOL, 2019).

4.3.1.8 Pobreza, Marginación y desarrollo humano

De acuerdo (CEFP, 2018), para el año 2015, el municipio de Salamanca se encontraba en la sección de 31.5 - 52.3 % de la población en situación de pobreza. El municipio de Santa Cruz de Juventino Rosas se encontraba en la sección de 56.2 - 62.1 % de la población en situación de pobreza, como se ilustra en la siguiente imagen.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA ROMPEPICOS DENOMINADA BARRÓN, MUNICIPIO DE SALAMANCA, ESTADO DE GUANAJUATO

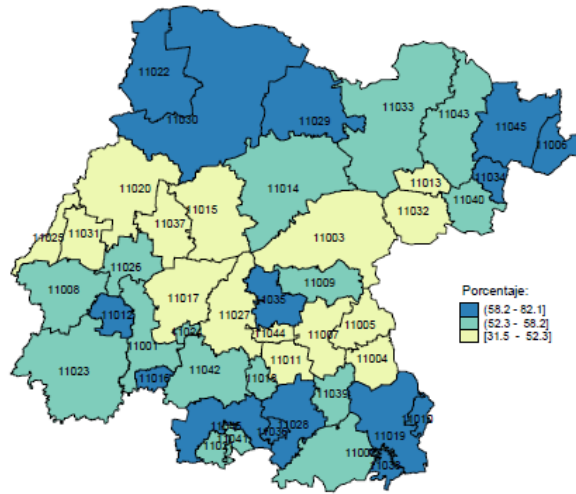


FIGURA 124. Porcentaje de pobreza en los municipios del estado de Guanajuato, Fuente: (CEFP, 2018).

Respecto a la pobreza extrema, (CEFP, 2018) reporta que para 2015 en Salamanca, había del 2.2 al 4 % de la población municipal en dicha situación y en Santa Cruz de Juventino Rosas había del 6.6 al 21.2 % de la población municipal en dicha situación.

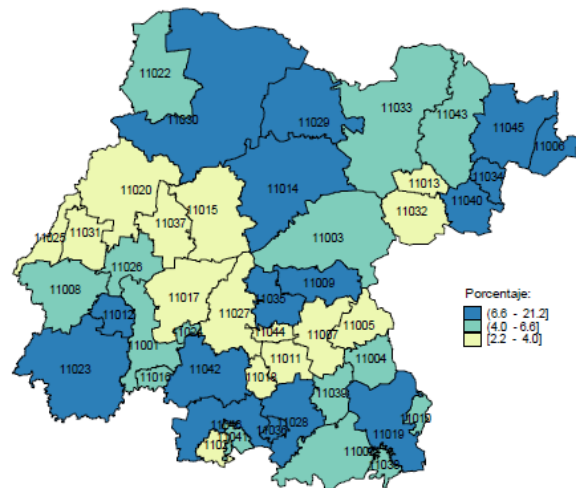


FIGURA 125. Porcentaje de Pobreza extrema en los municipios del estado de Guanajuato, Fuente: (CEFP, 2018).

Se reporta que en el municipio de Salamanca se encuentra del 27.4 - 33.15 de la población vulnerable por carencias sociales. Sin embargo, en Santa Cruz de Juventino Rosas se



encuentra del 13.9 - 27.4 de la población vulnerable por carencias sociales, el estrato más bajo en el Estado.

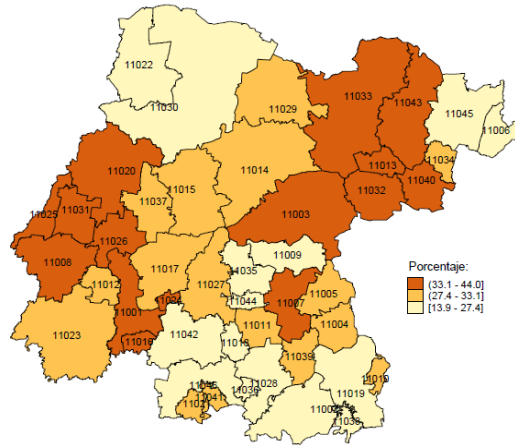


FIGURA 126. Porcentaje de carencias sociales por municipio en el estado de Guanajuato, Fuente: (CEFP, 2018).

Adicionalmente, en el municipio de Salamanca, se tiene que entre 10.2 y 15.4 % de la población presenta tres o más carencias sociales. En el municipio de Santa Cruz de Juventino Rosas, se tiene que entre 15.4 y 21.9 % de la población presenta tres o más carencias sociales.

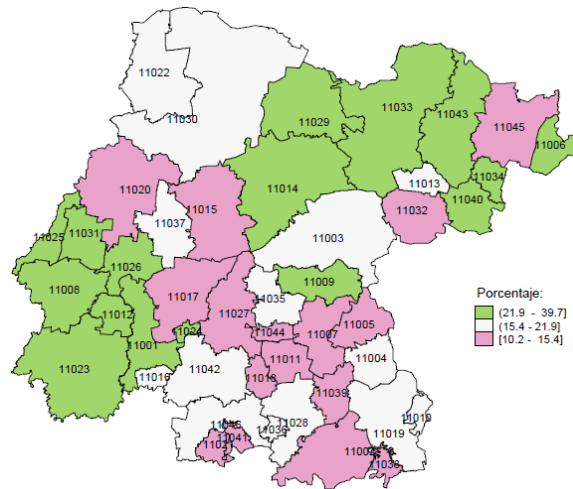


FIGURA 127. Porcentaje de la población con al menos tres carencias sociales, Fuente: (CEFP, 2018).

De acuerdo a (CEFP, 2018), entre el 7.2 y el 19 % de la población en el municipio de Salamanca se encuentran vulnerables por ingresos. Entre el 7.2 y el 19 % de la población en



el municipio de Santa Cruz de Juventino Rosas se encuentran vulnerables por ingresos Lo anterior se puede apreciar en la FIGURA 128.

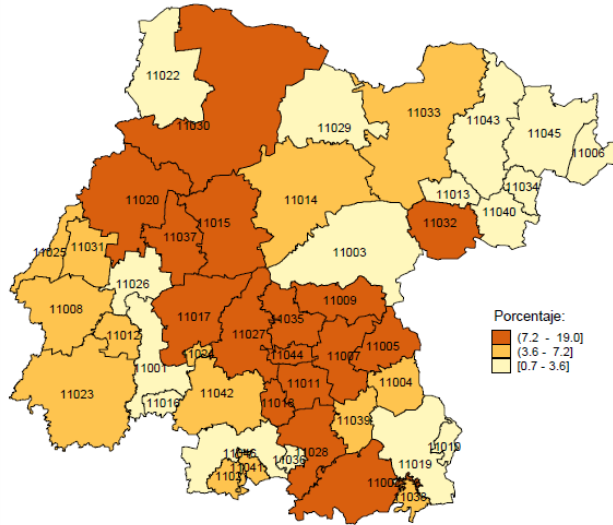


FIGURA 128. Porcentaje de la población vulnerable por ingresos, Fuente: (CEFP, 2018).

Se reporta adicionalmente que, para el año 2015 el municipio de Salamanca, entre el 40.3 y el 57.4 % de la población tenía ingresos inferiores a la línea de bienestar. En el municipio de Santa Cruz de Juventino Rosas, entre el 63.4 y el 83.4 % de la población tenía ingresos inferiores a la línea de bienestar.

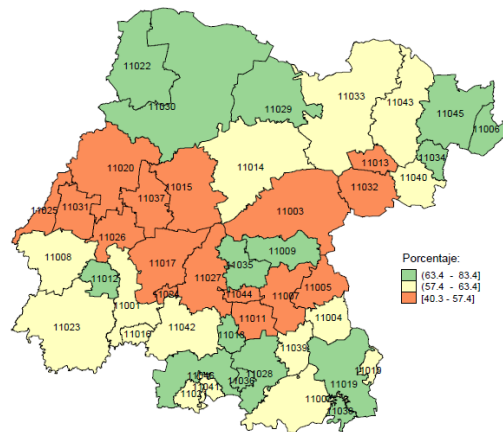


FIGURA 129. Porcentaje de la población con ingresos inferiores a la línea de bienestar, Fuente: (CEFP, 2018).



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA ROMPEPICOS DENOMINADA BARRÓN, MUNICIPIO DE SALAMANCA, ESTADO DE GUANAJUATO

Cabe resaltar también que se reporta que entre el 10 y el 19.7 % de la población del municipio de Salamanca tiene ingresos inferiores a la línea de bienestar mínimo. Entre el 26.5 y el 56.4 % de la población del municipio de Santa Cruz de Juventino Rosas tiene ingresos inferiores a la línea de bienestar mínimo.

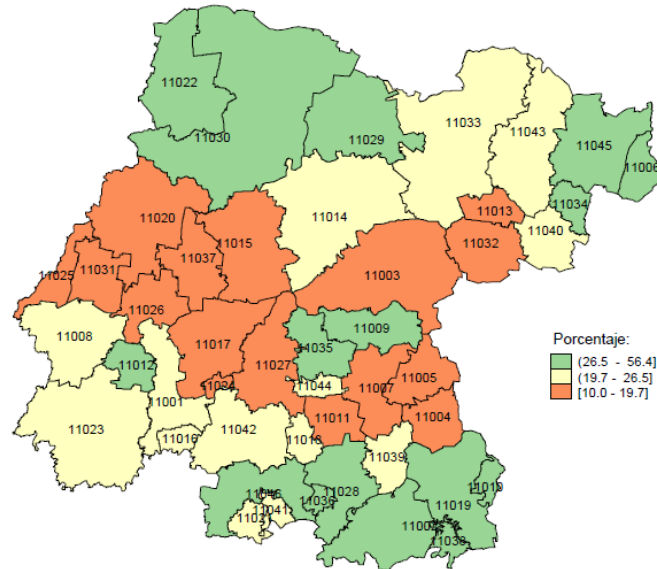


FIGURA 130. Porcentaje de la población con ingresos inferiores a la línea de bienestar mínimo, Fuente: (CEFP, 2018).

Para el año 2015 en Salamanca se determinó que el índice de marginación era de -1.296 y se presentaba una marginación muy baja, ocupando el lugar número 44 a nivel estatal. Para el caso de Santa Cruz de Juventino Rosas el índice de marginación era de -0.431 y se presentaba una marginación media, ocupando el lugar número 21 a nivel estatal.

TABLA 52. Indicadores de marginación de los municipios del SAR.

	MUNICIPIO	
	Salamanca	Santa Cruz Juventino Rosas
Indicador	Valor	Valor
Índice de marginación	-1.296	-0.431
Grado de marginación	Muy bajo	Media
Lugar a nivel estatal	44	21

Fuente: (SNIM, 2020).



En particular y de acuerdo a datos (SEDESOL, 2019), la localidad de Barrón presenta un grado de marginación alto; un índice de marginación de -0.21118 y ocupa el lugar 53, 558 a nivel nacional.

Respecto a los indicadores de desarrollo humano, el municipio de Salamanca presenta un IDH de 0.75, lo que implica un grado de desarrollo humano alto. Con base en estos datos se encuentra en el lugar 271 a nivel nacional. En el municipio de Santa Cruz de Juventino Rosas presenta un IDH de 0.64, lo que implica un grado de desarrollo humano medio. Con base en estos datos se encuentra en el lugar 1,372 a nivel nacional.

TABLA 53. Índice de Desarrollo Humano de los municipios del SAR.

	MUNICIPIO	
	Salamanca	Santa Cruz Juventino Rosas
Indicador	Valor	Valor
Índice de Desarrollo Humano	0.75	0.64
Grado de Desarrollo Humano	Alto	Medio
Posición a nivel nacional	271	1, 372

Fuente: (SNIM, 2020).

TABLA 54. Indicadores de rezago social 2010 de los municipios de Salamanca y Santa Cruz Juventino Rosas.

INDICADOR	SALAMANCA	SANTA CRUZ JUVENTINO ROSAS
Población total	260,732	79,214
% de población de 15 años o más analfabeta	7.32	12.23
% de población de 6 a 14 años que no asiste a la escuela	3.81	5.94
% de población de 15 años y más con educación básica incompleta	43.09	58.93
% de población sin derecho-habiencia a servicios de salud	27.56	31.75
% de viviendas particulares habitadas con piso de tierra	2.73	9.17
% de viviendas particulares habitadas que no disponen de excusado o sanitario	4.21	9.78
% de viviendas particulares habitadas que no disponen de agua entubada de la red pública	3.65	6.49
% de viviendas particulares habitadas que no disponen de drenaje	5.2	14.33
% de viviendas particulares habitadas que no disponen de energía eléctrica	0.59	2.05
% de viviendas particulares habitadas que no disponen de lavadora	17.71	37.07



INDICADOR	SALAMANCA	SANTA CRUZ JUVENTINO ROSAS
% de viviendas particulares habitadas que no disponen de refrigerador	8.38	17.79
Índice de rezago social	-1.22716	-0.50054
Grado de rezago social	Muy bajo	Bajo
Lugar que ocupa en el contexto nacional	2239	1566

En particular y de acuerdo a datos (SEDESOL, 2019), la localidad de Barrón presenta un grado de rezago social medio y un índice de rezago social de -0.14266.

4.3.2 Conclusiones

El desarrollo del presente proyecto permitirá contribuir al desarrollo económico de la comunidad de Barrón al disponer de un suministro mayor de agua, el cual puede ser utilizado para aumentar la capacidad agrícola y pecuaria de dichas comunidades.

Debido a la baja población y a sus limitantes de acceso a servicios básicos resulta de vital importancia detonar el desarrollo económico de las mismas.

Cabe resaltar que el desarrollo del proyecto permitirá mitigar el grado de marginación alto y el rezago social medio que se presenta en la comunidad.

4.4 Diagnóstico de la calidad visual del paisaje

4.4.1 Paisaje

El paisaje es la extensión de un terreno que se observa desde un determinado lugar y que estará conformado por las características naturales del entorno en cuestión, de igual manera por la intervención del ser humano sobre el mismo, construcciones, daños ambientales, entre otras. Es por lo tanto la expresión visual en el territorio del conjunto de relaciones derivadas de la interacción de determinados atributos naturales (Guía de EIA, 2013).

El paisaje es la percepción polisensorial y subjetiva del sistema territorial. Esta percepción se produce de una vez sobre el conjunto "compositum" sobre la forma que nos forma y nos informa del sistema, es subjetiva, variable, por tanto, con el perceptor, y se adquiere a través de todos los órganos de percepción, directos e indirectos, que operan en el perceptor: vista, oído, olfato, tacto. Es la experiencia perceptiva quien induce en el individuo los sentimientos determinantes de la clasificación y valoración del paisaje; y en cuanto manifestación de lo que subyace, indicador de la calidad ambiental (Gómez *et al.*, 2013).

Es por ello, que para evaluar la calidad visual del paisaje (CVP) se consideraron diversos factores ambientales y antrópicos, los cuales se mencionan en la TABLA 55.



TABLA 55. Factores ambientales y antrópicos considerados para la evaluación de la calidad visual del paisaje.

FACTORES	
Geomorfología - G	Color - C
Vegetación - V	Fondo escénico - E
Fauna - F	Singularidad o rareza - S
Agua - A	Actividades humanas - H

A continuación, se muestra la metodología que se empleó para exponer el estado del paisaje de una forma cuantitativa, cualitativa y objetiva.

4.4.1.1 Metodología

Para determinar la calidad visual del paisaje (CVP), se evaluaron 8 factores ambientales y antrópicos con una escala total de 5 puntos, lo que permitió conocer de manera independiente el valor que representó para el ponderador cada uno de los elementos considerados que componen el entorno inmediato en toda la extensión del proyecto. Para evaluar la CVP del sitio, se utilizó una matriz con 8 factores representativos del paisaje visual (TABLA 56) mencionados en la TABLA 55 dichos factores presentan 5 criterios con características distintas de calidad para así disminuir el sesgo de sobre o subvaloración de algún factor. La ponderación de los factores se realiza desde un punto estratégico, tratando de cubrir el mayor alcance visual, naturalmente a consideración del propio ponderador. El observador debe tener un conocimiento general en cada uno de los factores a evaluar con el objetivo de lograr conseguir una calificación apropiada.

TABLA 56. Matriz empleada para valorar la calidad visual del paisaje.

FACTORES	CRITERIOS PARA LA CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE				
	MUY ALTA	ALTA	MEDIA	BAJA	MUY BAJA
GEOMORFOLOGÍA - G	Relieve muy montañoso marcado y prominente, con riscos, cañadas, cañones, o bien, relieve de gran variedad superficial o sistema de dunas o presencia de	Formas erosivas interesantes o relieve variado en tamaño y forma. Presencia de formas y detalles interesantes, pero no dominantes o	Colinas suaves, fondos de valle planos, o ningún detalle singular.	Relieve suave, pero sin formar un valle en toda su extensión. Se muestran algunas depresiones o formaciones rocosas esporádicamente.	Relieve muy bajo formando extensas planicies, pero sin depresiones, cañones o cañadas que le agreguen un mayor atractivo visual.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA ROMPEPICOS DENOMINADA BARRÓN, MUNICIPIO DE SALAMANCA, ESTADO DE GUANAJUATO

FACTORES	CRITERIOS PARA LA CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE				
	MUY ALTA	ALTA	MEDIA	BAJA	MUY BAJA
	algún rasgo muy singular.	excepcionales .			
	Valor = 5	Valor = 4	Valor = 3	Valor = 2	Valor = 1
VEGETACIÓN - V	Gran variedad de ecosistemas con especies altamente llamativas, formas, textura y coloración interesantes. Cubierta vegetal sin alteración antrópica.	Uno o más ecosistemas, pero con especies vegetales interesantes visualmente. La cubierta vegetal se muestra aparentemente e inalterada.	Solo un tipo de comunidad vegetal, pero con formaciones y crecimiento de las especies vegetales que resultan interesantes visualmente. La cubierta vegetal se muestra ligeramente alterada.	Presencia de uno o varios tipos de ecosistemas con o sin formaciones interesantes en sus especies vegetales, pero con su cubierta vegetal considerablemente alterada.	Ausencia de vegetación autóctona o una gran parte de la superficie visual se encuentra desprovista de vegetación restándole casi en su totalidad la calidad del paisaje.
	Valor = 5	Valor = 4	Valor = 3	Valor = 2	Valor = 1
FAUNA - F	Presencia visual o auditiva de fauna de forma permanente en el lugar. Especies altamente llamativas. Alta riqueza de especies.	Mediana presencia de fauna con valor visual y auditivo que aumenta la calidad del paisaje	Baja abundancia (aunque constante) de fauna llamativa visual o auditivamente.	Presencia esporádica de fauna en el lugar. Especies poco vistosas, o baja riqueza de especies.	Ausencia visual o auditiva de fauna de importancia paisajística.
	Valor = 5	Valor = 4	Valor = 3	Valor = 2	Valor = 1
AGUA - A	Elemento que realza considerablemente la calidad visual del	Elemento que realza medianamente la calidad visual del	Corrientes o cuerpos de agua de bajo orden (pequeños)	Corrientes y/o cuerpos de agua poco contrastantes. Sus aguas se	Corrientes o cuerpos de agua ausentes o poco



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA ROMPEPICOS DENOMINADA BARRÓN, MUNICIPIO DE SALAMANCA, ESTADO DE GUANAJUATO

FACTORES	CRITERIOS PARA LA CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE				
	MUY ALTA	ALTA	MEDIA	BAJA	MUY BAJA
	<p>paisaje. Puede presentarse como lagunas, lagos, ríos, arroyos, cascadas, etc. El agua se muestra limpia y libre de contaminantes de origen antrópico.</p>	<p>paisaje. Los cursos o cuerpos de agua no resultan tan espectaculares ni contrastan fuertemente con el resto de los elementos paisajísticos. El agua se muestra limpia y libre de contaminantes de origen antrópico.</p>	<p>que contrastan ligeramente con el paisaje. El agua se muestra limpia.</p>	<p>muestran con elementos contaminantes que deterioran la calidad visual y olfativa del paisaje.</p>	<p>perceptibles. Las aguas se encuentran altamente contaminadas restándole significativamente la calidad visual y olfativa al paisaje.</p>
	Valor = 5	Valor = 4	Valor = 3	Valor = 2	Valor = 1
COLOR - C	<p>Combinaciones de color intensas y variadas, o contrastes agradables entre suelo, cielo, vegetación, roca, agua y nieve. Este factor se ve altamente dominante en el paisaje.</p>	<p>Combinación interesante de colores que agregan un importante valor a la calidad visual del paisaje, pero no se muestra como factor dominante.</p>	<p>Mediana variedad de colores que contrastan armoniosamente en el paisaje.</p>	<p>Colores medianamente contrastantes, aunque con poca variedad.</p>	<p>Pocos colores presentes y de tonalidades apagadas. Muy bajo contraste entre colores.</p>
	Valor = 5	Valor = 4	Valor = 3	Valor = 2	Valor = 1



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA ROMPEPICOS DENOMINADA BARRÓN, MUNICIPIO DE SALAMANCA, ESTADO DE GUANAJUATO

FACTORES	CRITERIOS PARA LA CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE				
	MUY ALTA	ALTA	MEDIA	BAJA	MUY BAJA
FONDO ESCÉNICO - E	El paisaje circundante ejerce una muy alta influencia positiva a la calidad visual.	El paisaje circundante ejerce una alta influencia positiva a la calidad visual.	El paisaje circundante ejerce una mediana influencia positiva a la calidad visual.	El paisaje circundante ejerce una baja influencia positiva a la calidad visual.	El paisaje circundante ejerce muy baja influencia positiva a la calidad visual.
	Valor = 5	Valor = 4	Valor = 3	Valor = 2	Valor = 1
SINGULARIDAD O RAREZA - S	Alta singularidad y rareza a nivel regional. Hay una alta armonía y contraste entre los distintos elementos distintivos del paisaje.	Algo común en la región. Los elementos característicos del paisaje se tornan medianamente armoniosos.	Bastante común en la región, aunque a nivel local suele tornarse ligeramente heterogéneo.	Presenta singularidad solamente a nivel de algunos elementos que componen el paisaje inmediato, pero a nivel regional resulta casi como un paisaje homogéneo.	No presenta rareza o singularidad a nivel regional
	Valor = 5	Valor = 4	Valor = 3	Valor = 2	Valor = 1
ACTIVIDADES HUMANAS - H	Libre de intervención o modificación humana	La calidad escénica natural se encuentra modificada ligeramente llegando a ser poco perceptible a simple vista	La intervención humana es evidente a simple vista. Los elementos antrópicos resultan medianamente negativos a la calidad visual.	Los elementos antrópicos resultan abundantes restándole fuertemente la calidad al paisaje	La calidad del paisaje se ve completamente dominado por elementos de origen humano que afectan negativamente su valor visual.
	Valor = 5	Valor = 4	Valor = 3	Valor = 2	Valor = 1



Para disponer la asignación de los valores a cada factor, se empleó una escala de 5 puntos (valor) correspondientes a 5 criterios para una mayor precisión al momento de evaluar; ya con los criterios, se elaboró una escala cualitativa y cuantitativa según el rango mínimo (8 puntos) y máximo (40 puntos) de calidad de acuerdo con un paisaje en óptimas condiciones o en completo estado de perturbación, degradación y fragmentación.

TABLA 57. Escala definida para determinar la calidad visual del paisaje.

CATEGORÍA	PUNTUACIÓN (Valor)
MUY ALTA	33.6 - 40.0
ALTA	27.2 - 33.5
MEDIA	20.8 - 27.1
BAJA	14.4 - 20.7
MUY BAJA	8.0 - 14.3

4.4.1.2 Sitios de Evaluación

La mayor parte de los sitios de evaluación para determinar la calidad visual del paisaje se localizan dentro del área de influencia del proyecto. Estos sitios fueron seleccionados con base en el criterio del observador, donde se tomaron en cuenta las condiciones actuales de la zona, localizándose la mayor parte de estos dentro del mismo polígono del vaso regulador y a través de la vegetación circundante de algunos puntos del **arroyo intermitente Barrón**, donde se localizará la **presa rompepicos Barrón**, por lo que a continuación se muestra la ubicación de estos a través de sus coordenadas UTM zona 14 N, DATUM WGS84 (TABLA 58) y FIGURA 131.

TABLA 58. Sitios de Evaluación del Paisaje.

SITIOS DE EVALUACIÓN	COORDENADAS (ZONA 14 NORTE, DATUM WGS84)		SITIOS DE EVALUACIÓN	COORDENADAS (ZONA 14 NORTE, DATUM WGS84)	
	X	Y		X	Y
EP1	280950.00	2287778.00	EP7	280581.00	2287817.00
EP2	280841.00	2287801.00	EP8	280484.00	2287673.00
EP3	280753.00	2287873.00	EP9	280188.00	2287562.00
EP4	280709.00	2287790.00	EP10	279976.00	2287550.00
EP5	280604.00	2287707.00	EP11	279818.00	2287502.00
EP6	280601.00	2287607.00	EP12	280228.00	2287800.00

EP= Evaluación del paisaje.

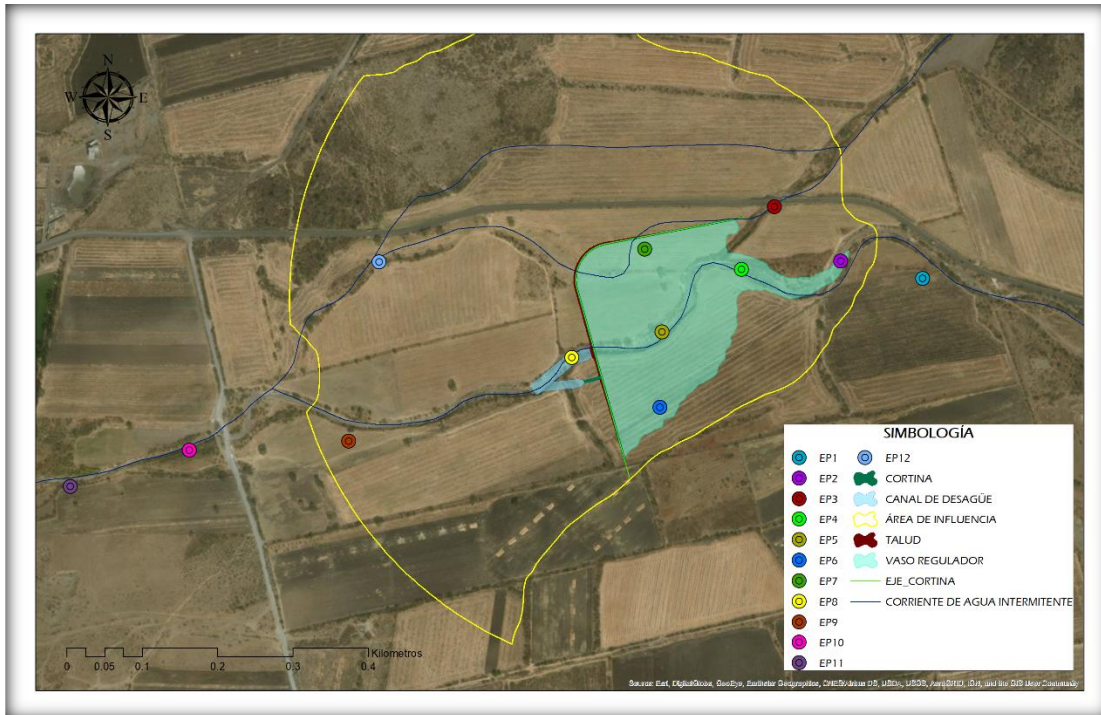


FIGURA 131. Se muestra la ubicación de los sitios de evaluación del paisaje.

4.4.1.3 Resultados

Los sitios de evaluación definidos por el proyecto han sido determinados considerando los usos de suelo y vegetación que se localizan principalmente dentro del área de influencia del proyecto, ya que estos reflejan el estado actual del lugar y permiten facilitar la caracterización de cada unidad de muestreo influenciada por el proyecto, en virtud de sus características visuales básicas como colores, formas, texturas, líneas y espacios.

Para evaluar la calidad que presenta el paisaje en la zona se **identificaron 4 cuencas visuales** de interés que son las que están relacionadas directamente con el área de influencia del proyecto, las cuales corresponden a **Agricultura de temporal anual (EP1, EP3, EP6 y EP7) (CV1)**, **Vegetación secundaria arbustiva de Selva baja caducifolia (EP2, EP4, EP5, EP8, EP10, EP11 y EP12) (CV2)**, **Asentamientos humanos (CV3)** y **vegetación inducida (EP9) (CV4)** en la FIGURA 132 se muestran los valores que se obtuvieron por cada cuenca visual.

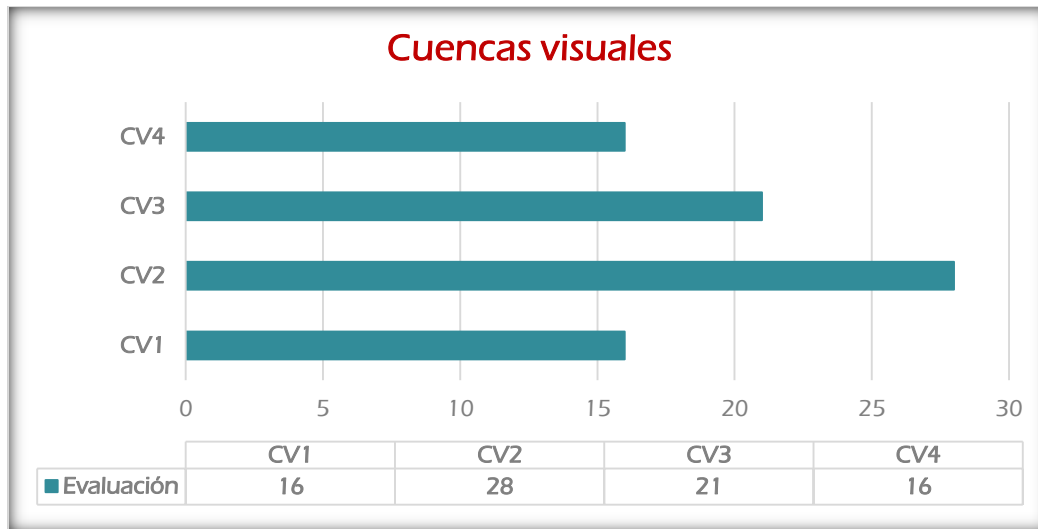


FIGURA 132. Valores obtenidos por cada cuenca visual evaluada.

De acuerdo con los resultados de la evaluación del paisaje, se obtuvo un promedio de **20.25 puntos**, lo cual corresponde a un valor de calidad **BAJA** para los factores ambientales y antrópicos en la zona de estudio (TABLA 59 y FIGURA 133).

TABLA 59. Valores obtenidos por cada factor ambiental y antrópico.

Factor	Valores promedio
Geomorfología	2.750
Vegetación	1.750
Fauna	2.75
Agua	3.0
Color	2.750
Fondo escénico	3.250
Singularidad o rareza	2.25
Actividades humanas	1.750
Total	20.250

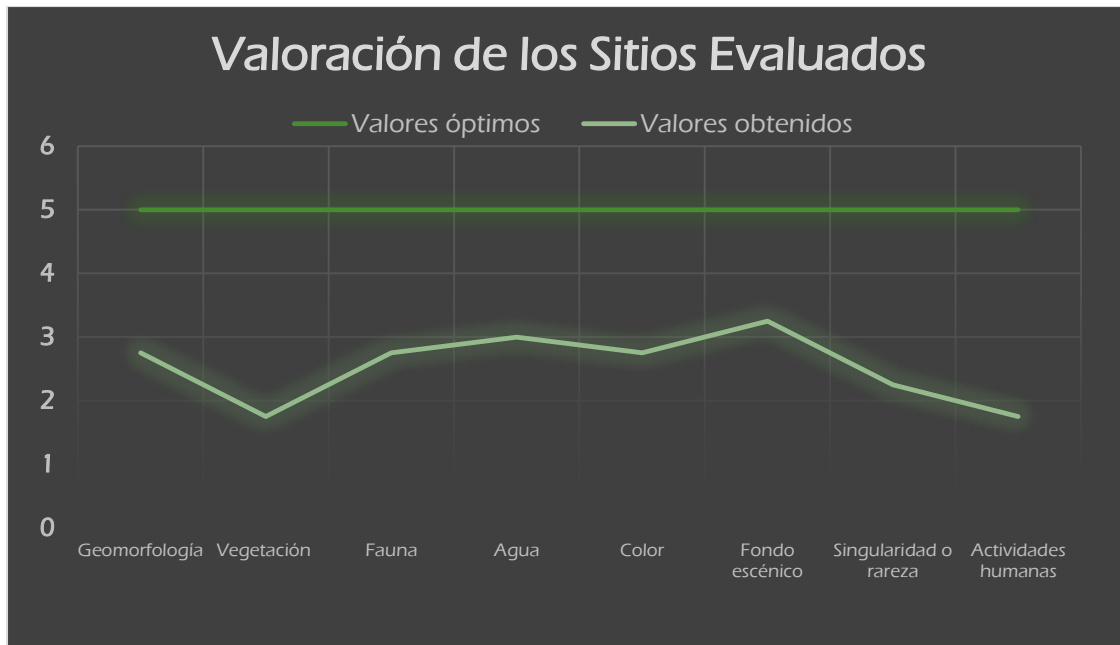


FIGURA 133. Valores de los factores ambientales y antrópicos evaluados.

El resultado que se obtuvo al realizar la evaluación del paisaje con respecto a la calidad del sitio donde se construirá la presa rompepicos Barrón, muestra que la **zona presenta un valor de calidad baja**, esto se debe a las condiciones en las que se halla el lugar donde se situará dicha presa, ya que la zona se presenta como un mosaico entremezclado de terrenos de cultivos con manchones de vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia, los puntos mejor conservados dentro del SAR corresponden a los cerros de la zona ya que es posible registrar en estos vegetación que no ha sido alterada, sin embargo, por las actividades que se desarrollan en el área, cada vez más estas se han ido reduciendo para dar paso a terrenos de cultivo y asentamientos humanos. Tales condiciones del lugar han provocado que los ecosistemas se hallen fragmentados y los recursos naturales del área se estén agotando.

Específicamente en el área donde se establecerá la presa rompepicos Barrón domina la agricultura de temporal anual y vegetación inducida la cual consiste en elementos florísticos aislados ubicados principalmente en los márgenes de las parcelas, además de manchones de vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia. Las aguas del arroyo intermitente Barrón se muestran turbias, posiblemente esto se deba a que en algunos puntos a lo largo de la corriente se registran residuos sólidos urbanos (RSU) o peligrosos como botellas de insecticidas y herbicidas que emplean los agricultores en sus terrenos, las cuales junto con los RSU contaminan el cauce del arroyo.

Por otra parte, las áreas agrícolas circundantes drenan hacia el arroyo, aportando sustancias como: fertilizantes químicos, herbicidas e insecticidas. Sin duda las condiciones de la zona han obligado a que algunas especies faunísticas hayan migrado hacia sitios más



conservados, no obstante aún se registraron especies con alto valor visual y auditivo que contribuye en la calidad del paisaje.



FIGURA 134. Toma panorámica de uno de los puntos del arroyo Barrón, donde se construirá la presa rompepicos Barrón.

Paisajísticamente el sitio donde se construirá la presa rompepicos Barrón si sufrirá modificaciones, sin embargo se pretende que estas sean mínimas y que las afectaciones se reduzcan, minimicen o mitiguen con la ejecución de las medidas propuestas en este estudio y de los programas ambientales, asimismo, la construcción de la presa prevé que el riesgo de inundación en la zona disminuya y por ende la vulnerabilidad que presentarían las poblaciones aledañas, además al generarse la retención de agua se podrá aprovechar en actividades como el riego y se podrá atraer más fauna al lugar, ya que la conformación de cuerpo de agua puede permitir la creación de nuevos hábitats para anfibios principalmente, aunado a ello las aves podrían utilizar a la presa como un sitio de descanso o bien como una zona de alimentación.

Se describen a continuación los sitios de evaluación del paisaje (cuencas visuales) que resultaron del análisis.

- **Primera cuenca visual: Agricultura de temporal anual (EP1, EP3, EP6 y EP7)**

La primera cuenca visual corresponde a la agricultura de temporal anual, esta se conforma por los sitios de evaluación EP1, EP3, EP6 y EP7. Este tipo de agricultura se clasifica como aquella donde el ciclo vegetativo de los cultivos depende del agua de lluvia, por lo que su éxito está en función de la cantidad de precipitación y de la capacidad del suelo para retener agua. Este tipo de cultivo para ser clasificado de temporal deberá permanecer sembrado al menos un 80 % del ciclo agrícola y se le considera de temporal anual ya que su ciclo vegetativo dura solo un año.

Los cultivos que predominan en el sitio son de *Zea mays* (Maíz) y *Sorghum bicolor* (sorgo), lamentablemente y como la demanda en la zona es alta cada vez más se van reduciendo las pocas superficies que presentan vegetación forestal para dar paso a terrenos agrícolas cuyos suelos quedarán agotados en pocos años por lo que se requerirá de más superficies para la agricultura, esta demanda de terrenos en el sitio no cesará por lo que inevitablemente los recursos naturales se agotarán.



FIGURA 135. Primera cuenca visual, agricultura de temporal anual.

El relieve en estos sitios de evaluación generalmente es plano, ideal para este tipo de cultivos, las técnicas que se emplean y la distribución de las lluvias ha contribuido en el aumento de la erosión hídrica del lugar. En el SAR también se registra la presencia de agricultura de riego principalmente de cultivos de *Allium cepa* (cebolla), *Zea mays* (maíz), *Sorghum bicolor* (sorgo) y *Phaseolus vulgaris* (frijol).



FIGURA 136. Agricultura de riego que se registra dentro del SAR.



FIGURA 137. La expansión de los terrenos agrícolas dentro del SAR ha reducido los espacios naturales de la zona lo cual ha generado el desequilibrio y pérdida de los ecosistemas.

La presencia de fauna en esta cuenca visual es esporádica sin embargo, se registraron algunas especies vistosas y de importancia ecológica entre las que destacan *Aspidoscelis gularis* (Huico Pinto del Noreste) (FIGURA 138), *Molothrus aeneus* (Tordo Ojos Rojos), *Sceloporus torquatus* (Lagartija Espinosa de Collar) (FIGURA 138), *Columbina inca* (Tortolita Cola Larga), *Dryophytes arenicolor* (Ranita del Cañón) (FIGURA 138), ninguna de estas especies se encuentran catalogadas por la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Por otra parte, se reconocieron algunas especies exóticas en estos sitios de evaluación correspondientes a *Columba livia* (Paloma Asiática Doméstica), *Streptopelia decaocto* (Paloma Turca de Collar) y *Passer domesticus* (Gorrión Europeo). Esta última especie se considera una grave plaga para la agricultura, ya que consume granos como el trigo, avena, maíz, cebada y sorgo. En el caso de *Streptopelia decaocto* es propia de Eurasia y en México se le considera como especie exótica invasora encontrándose prácticamente en todo el país, esta ave se ha adaptado a los espacios urbanos. *Columba livia* es un taxón que se caracteriza por ser portadora de microsporidios, parásitos y bacterias, como la *Salmonella typhimurium* que ocasiona la salmonelosis, la cual, es la enfermedad infecciosa de origen bacteriano que produce más pérdidas en las palomas.



FIGURA 138. A) *Aspidoscelis gularis* (Huico Pinto del Noreste), B) *Sceloporus torquatus* (Lagartija Espinosa de Collar) y C) *Dryophytes arenicolor* (Ranita del Cañón).



Dentro del SAR fue posible el registro de *Crotalus molossus* (Cascabel de Cola Negra) la cual presenta la categoría de sujeta a protección especial (Pr) en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Esta especie se encuentra en una gran variedad de hábitats, incluyendo bosque de coníferas, se alimenta de una gran variedad de tipos de presas y es considerada dócil y de retirada rápida.



FIGURA 139. Registro de *Crotalus molossus* (Cascabel de Cola Negra) dentro del SAR.

En esta cuenca visual se localiza la corriente de agua intermitente denominada arroyo Barrón, cuyas aguas se muestran turbias y en algunos puntos a lo largo de la corriente se registran residuos sólidos urbanos (RSU) y peligrosos en los márgenes del arroyo o sobre la misma corriente de agua, lo cual está provocando su contaminación, aunado a ello las descargas que recibe de los terrenos agrícolas que rodean el arroyo y drenan hacia este, aportando sustancias como herbicidas, insecticidas o fertilizantes químicos.



FIGURA 140. Arroyo Barrón.



FIGURA 141. Residuos que se localizan en los márgenes del arroyo Barrón.

Los sitios de evaluación presentan colores medianamente contrastantes y con poca variedad, sin embargo, los fondos escénicos que se visualizan ejercen una mediana influencia a la calidad visual.



FIGURA 142. Toma panorámica de los terrenos agrícolas que rodean al arroyo Barrón.

Los elementos antrópicos resultan fuertemente abundantes, implicando con ello una disminución en el valor paisajístico por lo que esta cuenca visual (CV) presenta una categoría de calidad baja.

- **Segunda cuenca visual: Vegetación secundaria arbustiva de Selva baja caducifolia (EP2, EP4, EP5, EP8, EP10, EP11 y EP12)**

La segunda cuenca visual está integrada por los sitios de evaluación EP2, EP4, EP5, EP8, EP10, EP11 y EP12, esta representa a la vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia la cual en estado natural se desarrolla en condiciones climáticas en donde predominan los tipos cálidos subhúmedos, semisecos o subsecos. Los componentes arbóreos de esta selva presentan baja altura, normalmente de 4.0 a 10.0 m, el estrato herbáceo es bastante reducido y sólo se puede apreciar después de que ha empezado



claramente la época de lluvias y retoñan o germinan las especies herbáceas. Es una de las selvas con mayor distribución en México.



FIGURA 143. Segunda cuenca visual, vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia.

La selva que conforma a esta cuenca visual se halla en estado secundario, sin embargo, aún se registran especies florísticas de importancia entre las que destacan *Prosopis laevigata* (Mezquite Blanco), *Lysiloma divaricatum* (Palo Blanco), *Celtis pallida* (Acebuche), *Asclepias linaria* (Pinillo), *Opuntia cochenillifera* (Nopal de la Cochinilla), *Opuntia tomentosa* (Nopal Chamacuelo), *Myrtillocactus geometrizans* (Garambullo), *Celtis caudata* (Capulincillo), *Vachellia schaffneri* (Huizache Chino), *Vachellia pennatula* (Algarrobo), entre otras, ninguna de estas especies está catalogada en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Algunas de las especies indicadoras de perturbación y que se registran en toda la zona son *Ricinus communis* (Higuerilla) y *Tithonia tubaeformis* (Gigantón).

La geomorfología de esta cuenca visual es variada pues presenta diversos relieves de tamaño y forma los cuales muestran detalles interesantes. En estos sitios de evaluación es donde se registró una mayor cantidad de fauna con valor visual y auditivo que aumenta la calidad del paisaje, entre estas se hallan *Crotophaga sulcirostris* (Garrapatero Pijuy) (FIGURA 144),



Haemorrhous mexicanus (Pinzón Mexicano), *Hirundo rustica* (Golondrina Tijereta), *Dryobates scalaris* (Carpintero Mexicano) (FIGURA 144), *Tyrannus verticalis* (Tirano Pálido), *Amazilia violiceps* (Colibrí Corona Violeta) (FIGURA 144), *Campylorhynchus brunneicapillus* (Matraca del Desierto), *Sceloporus spinosus* (Lagartija Espinosa Mexicana), *Aspidoscelis gularis* (Huico Pinto del Noreste), *Kinosternon integrum* (Tortuga Pecho Quebrado Mexicana) (FIGURA 145) entre otras, esta última especie se encuentra catalogada como sujeta a protección especial (Pr) en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

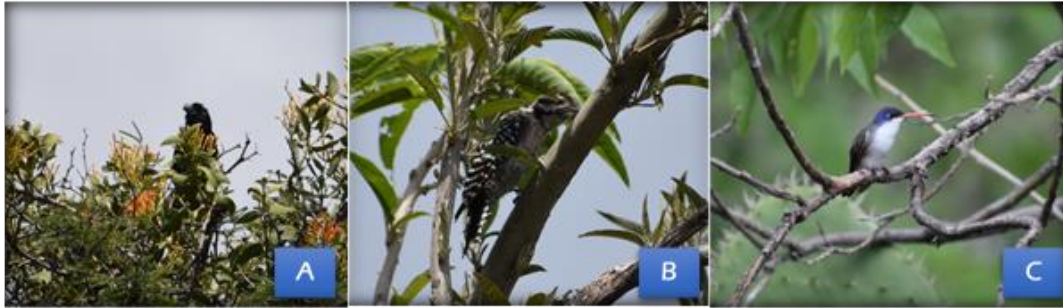


FIGURA 144. A) *Crotophaga sulcirostris* (Garrapatero Pijuy), B) *Dryobates scalaris* (Carpintero Mexicano) y C) *Amazilia violiceps* (Colibrí Corona Violeta).

La escorrentía que se halla en estos sitios de evaluación corresponde al arroyo Barrón (FIGURA 147) que tal y como se mencionó en la cuenca visual anterior, sus aguas se registran turbias y con residuos en los márgenes o sobre la misma escorrentía (FIGURA 146), en uno de los puntos aguas abajo de esta corriente fuera del área de influencia del proyecto se registraron algunos individuos de la especie *Kinosternon integrum* (FIGURA 145) uno de ellos situado debajo de una envoltura de frituras que está en el mismo cauce del arroyo, desafortunadamente muchas especies del lugar han tenido que adaptarse a vivir en tales condiciones pues es evidente que el arroyo se encuentra muy contaminado.



FIGURA 145. Registro de la especie *Kinosternon integrum* (Tortuga Pecho Quebrado Mexicana), situada debajo de una envoltura de frituras (izq.), localizada en uno de los puntos del arroyo Barrón, fuera del área de influencia del proyecto.



FIGURA 146. Residuos sólidos urbanos y peligrosos situados en los márgenes del arroyo Barrón.



FIGURA 147. Vista panorámica del Arroyo Barrón.

Los colores que se presentan en esta cuenca crean combinaciones interesantes que agregan un importante valor a la calidad visual del paisaje, sin embargo, no se muestra como un factor dominante, los fondos escénicos (FIGURA 148) que se aprecian desde los diversos sitios de evaluación ejercen una influencia positiva en la zona.



FIGURA 148. Fondo escénico que se aprecia en el área de influencia del proyecto.



FIGURA 149. Toma panorámica de la vegetación secundaria arbustiva que se sitúa en los márgenes del arroyo Barrón.

Es indudable que los elementos antrópicos son evidentes a simple vista en el área y que los asentamientos humanos han contribuido fuertemente en la pérdida de la calidad del paisaje, por lo que al evaluarse esta cuenca visual se consideraron las condiciones que presentan estos sitios de evaluación lo que dio como resultado que esta cuenca visual presente una categoría de calidad media.

o **Tercera cuenca visual: Asentamientos humanos**



FIGURA 150. Tercera cuenca visual, asentamientos humanos.



El tercer sitio de evaluación corresponde a los asentamientos humanos conformado por la localidad de Barrón, este poblado rural presenta un grado de marginación alto y un índice de rezago social medio. La razón por la que se pretende la construcción de la presa rompepicos Barrón radica en dotar a la población de una infraestructura que permita mitigar riesgos meteorológicos (inundaciones) que se presentan en la zona y con esto disminuir la vulnerabilidad y el grado de riesgo de las poblaciones que se localizan en los alrededores, además de dotar a los pobladores de una cultura de prevención, mitigación y resiliencia de los desastres naturales.

La geomorfología que compone a esta cuenca visual presenta colinas suaves con fondos planos en algunos puntos, no presenta ningún detalle en particular lo cual ha sido conveniente para el establecimiento de los asentamientos humanos en el lugar. Específicamente dentro de la comunidad se registran especies florísticas de ornato o exóticas como *Ficus benjamina* (Laurel de la India), *Eucalyptus globulus* (Eucalipto Azul Australiano), *Cupressus sempervirens* (Ciprés Mediterráneo), *Jacaranda mimosifolia* (Jacarandá), *Schinus molle* (Pirul), *Casuarina equisetifolia* (Pino de tontos), *Tamarix ramosissima* (Pino Salado Eurasiático), entre muchas otras.

Los registros faunísticos en esta cuenca visual fueron bajos en abundancia aunque constantes, algunas de las especies que se hallaron corresponden a *Columbina inca* (Tortolita Cola Larga) (FIGURA 151), *Pyrocephalus rubinus* (Papamoscas Cardenalito), *Quiscalus mexicanus* (Zanate Mayor), *Hirundo rustica* (Golondrina Tijereta), *Passer domesticus* (Gorrión Europeo) (FIGURA 151) y *Bubulcus ibis* (Garza Ganadera Africana) (FIGURA 151), estas dos últimas especies son exóticas invasoras, el resto de las especies identificadas son nativas y no se encuentran con ninguna categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010.



FIGURA 151. *Columbina inca* (Tortolita Cola Larga), B) *Passer domesticus* (Gorrión Europeo) y C) *Bubulcus ibis* (Garza Ganadera Africana).

El sitio presenta una mediana variedad de colores que contrastan armoniosamente con el paisaje circundante del asentamiento humano, no obstante, el área presenta singularidad solamente a nivel de algunos elementos que componen el lugar, pero a nivel regional resulta casi como un paisaje homogéneo. Los elementos antrópicos resultan abundantes en esta cuenca visual lo que le resta fuertemente su calidad, sin embargo, aún conserva elementos que hacen que este sitio de evaluación presente una categoría de calidad media.



Esta cuenca visual no se sitúa dentro de ninguna área natural protegida de nivel estatal, ni federal.

- o **Cuarta cuenca visual: Vegetación inducida (EP9)**



FIGURA 152. Cuarta cuenca visual, vegetación inducida.

La cuarta cuenca visual está integrada por el sitio de evaluación EP9 y representa a la vegetación inducida, se considera en esta agrupación las comunidades vegetales que son favorecidas al interrumpirse el proceso natural de sucesión vegetal debido principalmente a las actividades humanas o bien a circunstancias especiales que favorecen su aparición. En el caso del área donde se construirá la presa rompepicos Barrón se registró este tipo de vegetación en los márgenes o límites de las parcelas conformados por especies exóticas y nativas propias de sitios perturbados o no perturbados o abandonados por la agricultura, en la zona se registraron algunos individuos de las especies de *Vachellia farnesiana* (Huizache), *Prosopis laevigata* (Mezquite Blanco), *Ipomoea arborescens* (Cazahuate Blanco), *Bursera fagaroides* (Cuajote Azul), *Bursera cuneata* (Copal), entre otras.

La geomorfología de la cuenca presenta un relieve suave, pero sin formar un valle en toda su extensión. En el sitio hay una presencia esporádica de fauna, sin embargo algunas de estas son llamativas visual o auditivamente entre las que se registraron se encuentran *Haemorrhous mexicanus* (Pinzón Mexicano) (FIGURA 153), *Campylorhynchus brunneicapillus* (Matraca del Desierto), *Crotophaga sulcirostris* (Garrapatero Pijuy), *Pitangus sulphuratus* (Luis Bienteveo), *Pyrocephalus rubinus* (Papamoscas Cardenalito) (FIGURA



153), *Hirundo rustica* (Golondrina Tijereta) (FIGURA 153), ninguna de estas especies está catalogado en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

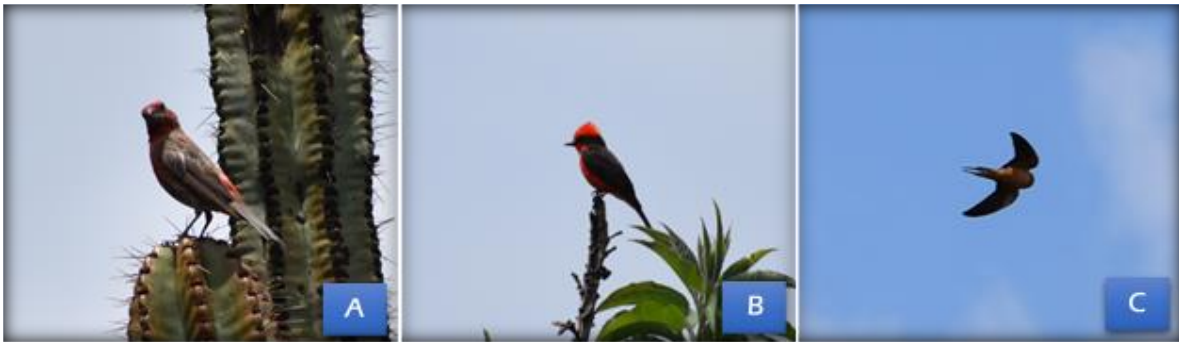


FIGURA 153. A) *Haemorhous mexicanus* (Pinzón Mexicano), B) *Pyrocephalus rubinus* (Papamoscas Cardenalito) y C) *Hirundo rustica* (Golondrina Tijereta).

En este sitio de evaluación la corriente de agua más cercana es el arroyo Barrón (FIGURA 154 y FIGURA 155).



FIGURA 154. Toma panorámica del Arroyo Barrón.

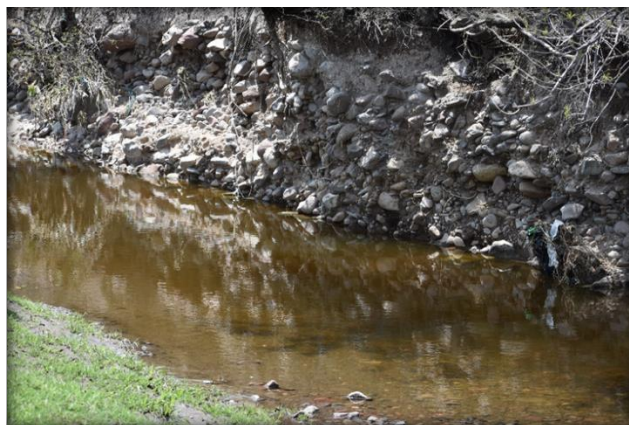


FIGURA 155. Condiciones que presenta el arroyo Barrón.



Los colores que se presentan en esta cuenca son medianamente contrastantes aunque con poca variedad, el fondo escénico ejerce una mediana influencia positiva a la calidad visual.

No existe en este sitio de evaluación ningún tipo de singularidad o rareza ya que el área es bastante común en la región. La calidad del paisaje se ve completamente dominada por elementos de origen humano que afectan negativamente su valor visual, por lo que la evaluación realizada determina que esta cuenca visual presenta una categoría de calidad baja.

4.5 Diagnóstico Ambiental del Área de Estudio.

Entre las diversas metodologías para elaborar el diagnóstico ambiental, se halla la del método por indicadores ambientales, la cual se considera una herramienta ideal para efectuar el monitoreo de la zona donde se pretende establecer el proyecto, ya que al llevar a cabo dicha evaluación se obtienen datos que proporcionan información respecto a cómo está el sitio actualmente y la transformación que ha tenido en el tiempo, la metodología abarca aspectos del medio abiótico, biótico y socioeconómico, así como diferentes estrategias de desarrollo.

En el presente estudio se adaptaron los conceptos evaluativos de la metodología empleada por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), para poder establecer la calidad del sistema ambiental regional y determinar la situación actual y los procesos de deterioro ambiental.

En ella se valoran 3 aspectos principales: **valor ambiental, valor económico y riesgos y amenazas**, cada una de estas categorías cuenta con indicadores que permiten la evaluación del sistema ambiental, mismos que se explican a continuación:

1. **Valor ambiental:** Se enfoca en la escala ambiental del sistema y sus condiciones ecosistémicas existentes, sus indicadores son:
 - o **Integridad ecológica o funcional:** Se relaciona con el estado del hábitat (calidad) en el que se evalúa, si sus características funcionales se encuentran en lo más cercano a su estado natural. Una alta integridad indica que el hábitat presenta sus características funcionales naturales. Toma valores de NC, B, M y A.
 - o **Hábitats:** Se evalúa la diversidad de hábitats que se encuentran en el área, es decir la diversidad existente en el medio abiótico que permitiría la diversidad de formas biológicas que los ocupen. Toma valores de NC, B, M y A.
 - o **Endemismo:** Ubica la presencia de estas especies a nivel nacional además de indicar que especies endémicas se encuentran en el área. Se le asigna valores de NC, B, M y A.
 - o **Especies amenazadas:** Evalúa si alguna se encuentra enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, enlistándola e indicando tanto la categoría que presenta en dicha



norma, así como el agente que afecta su distribución natural. Los valores asignados son NC, B, M y A.

- o **Especies indicadoras de conservación y/o perturbación:** Considera parámetros como la distribución, abundancia, rareza de diferentes especies existentes en el área y que son consideradas como indicadores del estado actual. Los valores que se asignan son: NC, B, M y A.
- 2. **Valor económico:** Se refiere a la importancia de los recursos naturales de la zona en el ámbito socioeconómico de la misma. Sus indicadores:
 - o **Especies de importancia comercial:** Valora la presencia de especies comerciales como medida de la importancia de la zona en ese rubro, indicando las especies por orden de importancia, adquiere valores de NC, B, M y A.
 - o **Importancia económica por sectores:** Evalúa la presencia de actividades en los principales sectores productivos de la región a fin de determinar la importancia productiva del área, adjudicando valores de NC, B, M y A.
 - o **Recursos estratégicos:** Evalúa la importancia de la zona por la presencia de recursos económicamente estratégicos como gas, petróleo, geotérmicos, entre otros. Enlistándolos en orden de importancia, se asignan valores de NC, PI, I y MI.
 - o **Importancia por servicios:** Evalúa la importancia de los servicios prestados por la zona sean ambientales (captación de agua, depuradores, regulación climática, control de inundaciones, entre otros) o específicos (abastecimiento de agua de riego, generación de energía eléctrica, entre otros) enlistándolos en orden de importancia y asignándole al área valores de NC, PI, I y MI.
- 3. **Riesgo y amenazas:** Se evalúa el entorno identificando cualquier factor que pudiera considerarse como un factor de riesgo, entendiéndolo como predecible y prevenible o como una amenaza, impredecible e incontrolable.
 - o **Modificación del entorno:** Considera las alteraciones de cualquier tipo que se han realizado en el área, analiza la modificación de cuencas, construcción de edificaciones, presas, canales, caminos, carreteras, la tala de árboles, desecación, relleno de áreas inundables, reducción de la vegetación natural, entre otras, enlistándose por orden de importancia y asignándole al área valores de NC, B, M y A, puede considerarse como un riesgo (derrumbes por deforestación) o una amenaza (inundaciones).
 - o **Contaminación:** Evalúa la presencia de energía, sustancias u organismos que alteran la calidad de los componentes del sistema ambiental en la zona, pudiendo ser directos o indirectos. Enlistar en orden de importancia y asignarle valores en la zona en la escala de NC, B, M y A.



- **Especies introducidas o exóticas:** Evalúa la presencia de estas especies en los diferentes hábitats como medida de los impactos negativos que ocasionan. El área toma valores de NC, PI, I MI, se considera un riesgo.
- **Prácticas de manejo inadecuadas:** Para evaluar este parámetro se toma en cuenta la existencia de actividades consideradas incompatibles con la conservación como el uso de explosivos, violación de vedas, extracción de tallas mínimas, venenos y trampas no selectivas, pesca ilegal u otros. Enlistar en orden de importancia, asignándole valores de NC, B, M y A, se considera un riesgo.

4.5.1 Criterios de Evaluación

Los criterios de evaluación permiten darle un valor al área respecto al aspecto ambiental, económico y de riesgo, para lo cual se asigna un valor único a cada criterio evaluado justificando la asignación de dicho valor, éstos encuentran su equivalencia en la TABLA 60.



TABLA 60. Criterios de Evaluación para los valores descriptivos.

Nomenclatura	Valor	Definición
NC	0	No se conoce
B	1	Poco importante
PI	1	Poco importante
M	2	Importante
I	2	Importante
A	3	Muy importante
MI	3	Muy importante



TABLA 61. Evaluación del sitio respecto al diagnóstico ambiental.

EVALUACIÓN DIAGNÓSTICO AMBIENTAL			
INDICADOR	JUSTIFICACIÓN	N	V
VALOR AMBIENTAL			
Integridad ecológica	La calidad de los hábitats que integran el área de influencia (AI) y sistema ambiental regional (SAR) del proyecto está severamente afectada, las características funcionales de estos se hallan alejadas de su estado natural, es decir, que el área en general se encuentra fragmentada, existe contaminación en el lugar provocada por la presencia de residuos sólidos urbanos (RSU) y peligrosos, las áreas forestales del sitio han sido reducidas para dar paso a terrenos de cultivos y asentamientos humanos y las pocas superficies que presentan vegetación natural se hallan en un estado secundario, estas afectaciones a la vegetación han provocado el desplazamiento de algunas especies faunísticas hacia sitios más conservados, sin	M	2




EVALUACIÓN DIAGNÓSTICO AMBIENTAL			
INDICADOR	JUSTIFICACIÓN	N	V
	embargo, hay muchas especies tolerantes a las perturbaciones las cuales se hallan en la zona, todas las actividades que se desarrollan en el área no cesarán, al contrario, se incrementarán por la demanda que se tiene en el lugar para el establecimiento de cultivos, lo que provocará que se reduzca aún más la integridad ecológica del sitio.		
Hábitats	<p>Tanto en el AI como en el SAR se presentan una gran variedad de hábitats, los cuales de alguna manera se han visto afectados directa o indirectamente por las actividades antrópicas que se han desarrollado en el sitio desde hace mucho tiempo y por el establecimiento de los asentamientos humanos, los cuales han provocado la fragmentación y pérdida de áreas naturales, estas modificaciones del entorno han generado que los hábitats no hayan sido capaces de mantener a las especies florísticas y faunísticas que poseían o que su distribución y abundancia se hallen limitadas, por lo que se han perdido extensas superficies de vegetación forestal, el desplazamiento de especies faunísticas de importancia ecológica, la erosión de algunos suelos, la contaminación de algunas de las corrientes que se hallan en el área, etc.</p> <p>Para el caso en particular de la corriente de agua intermitente denominada arroyo Barrón, sus aguas se presentan turbias, esto puede deberse a la contaminación generada por parte de los residuos sólidos urbanos (RSU) y peligrosos que se hallan en los márgenes del arroyo o sobre el mismo cauce, o por las sustancias (fertilizantes químicos, herbicidas e insecticidas) que se drenan de las áreas agrícolas circundantes al arroyo.</p> <div style="display: flex; justify-content: center; gap: 20px;">   </div> <p style="text-align: center;">Residuos localizados en el cauce del arroyo Barrón.</p>	M	2
Endemismo	<p>Flora: <i>Agave salmiana</i> (Maguey Pulquero), <i>Verbesina serrata</i> (Vara Blanca), <i>Brickellia veronicifolia</i> (Peisto), <i>Bursera cuneata</i> (Copal), <i>Lophocereus marginatus</i> (Cardón Órgano Parado), <i>Mammillaria</i></p>	A	3




EVALUACIÓN DIAGNÓSTICO AMBIENTAL			
INDICADOR	JUSTIFICACIÓN	N	V
	<p><i>magnimamma</i> (Biznaga de Espina Solitaria), <i>Mammillaria schiedeana</i> (Biznaga de Metztlán), <i>Coryphantha elephantidens</i> (Biznaga), <i>Mammillaria uncinata</i> (Biznaga Ganchuda), <i>Opuntia streptacantha</i> (Nopal Cardón), <i>Stenocereus queretaroensis</i> (Cardón Pitayo), <i>Mammillaria parkinsonii</i> (Biznaga de Aréola Dorada), <i>Cupressus lusitanica</i> (Cedro Blanco), <i>Sedum corynephyllum</i>, <i>Euphorbia tanquahuete</i> (Palo Amarillo), <i>Erythrina coralloides</i> (Colorín), <i>Hyptis albida</i> (Orégano), <i>Psittacanthus calyculatus</i> (Injerto de Huizache), <i>Forestiera tomentosa</i> (Mimbres) y <i>Karwinskia mollis</i> (Capulincillo).</p>  <p><i>Mammillaria magnimamma</i> (Biznaga de Espina Solitaria).</p> <p>Fauna: <i>Kinosternon integrum</i> (Tortuga Pecho Quebrado Mexicana), <i>Sceloporus spinosus</i> (Lagartija Espinosa Mexicana), <i>Sigmodon leucotis</i> (Rata Algodonera Oreja Blanca), <i>Icterus abeillei</i> (Calandria Flancos Negros), <i>Anas diazi</i> (Pato Mexicano) e <i>Ictidomys mexicanus</i> (Motocle).</p> 		





EVALUACIÓN DIAGNÓSTICO AMBIENTAL			
INDICADOR	JUSTIFICACIÓN	N	V
	<i>Icterus abeillei</i> (Calandria Flancos Negros).		
Especies amenazadas	<p>NOM-059-SEMARNAT-2010</p> <p>Pr: Sujeta a Protección Especial y A: Amenazada</p> <p>Flora:</p> <p>A: <i>Mammillaria schiedeana</i> (Biznaga de Metztlán), <i>Coryphantha elephantidens</i> (Biznaga) y <i>Erythrina coralloides</i> (Colorín).</p> <p>Pr: <i>Mammillaria parkinsonii</i> (Biznaga de Aréola Dorada) y <i>Cupressus lusitanica</i> (Cedro Blanco).</p>  <p><i>Mammillaria parkinsonii</i> (Biznaga de Aréola Dorada).</p> <p>Fauna:</p> <p>A: <i>Thamnophis cyrtopsis</i> (Culebra Lineada de Bosque) y <i>Anas diazi</i> (Pato Mexicano).</p> <p>Pr: <i>Lithobates berlandieri</i> (Rana Leopardo), <i>Kinosternon integrum</i> (Tortuga Pecho Quebrado Mexicana), <i>Crotalus molossus</i> (Cascabel de Cola Negra) y <i>Cyrtonyx montezumae</i> (Codorniz de Moctezuma).</p>	A	3





EVALUACIÓN DIAGNÓSTICO AMBIENTAL			
INDICADOR	JUSTIFICACIÓN	N	V
	 <p><i>Crotalus molossus</i> (Cascabel de Cola Negra).</p>		
<p>Especies indicadoras de perturbación</p>	<p><i>Flora:</i> <i>Amaranthus spinosus</i> (Amaranto Espinoso), <i>Gomphrena serrata</i> (Amor Seco), <i>Guilleminea densa</i> (Bola de Hilo), <i>Schinus molle</i> (Pirul), <i>Trachelospermum asiaticum</i> (Jazmín asiático), <i>Aloe vera</i> (Sábila), <i>Barkleyanthus salicifolius</i> (Azomiate), <i>Tagetes lunulata</i> (Cinco Llagas), <i>Viguiera dentata</i> (Chamiso), <i>Jacaranda mimosifolia</i> (Jacarandá), <i>Casuarina equisetifolia</i> (Pino de tontos), <i>Commelina diffusa</i> (Hierba del Pollo), <i>Ipomoea arborescens</i> (Cazahuate Blanco), <i>Ipomoea purpurea</i> (Campanilla Morada), <i>Cupressus sempervirens</i> (Ciprés), <i>Eleocharis montana</i> (Junquito), <i>Cyperus echinatus</i> (Ciperus), <i>Ricinus communis</i> (Higuerilla), <i>Vachellia farnesiana</i> (Huizache), <i>Salvia rosmarinus</i> (Romero), <i>Leonotis nepetifolia</i> (Bola Africana del Rey), <i>Ficus benjamina</i> (Laurel de la India), <i>Eucalyptus globulus</i> (Eucalipto Azul Australiano), <i>Phytolacca icosandra</i> (Mazorquilla), <i>Digitaria sanguinalis</i> (Pasto pangola), <i>Melinis repens</i> (Pasto Africano Rosado), <i>Phragmites australis</i> (Carrizo), <i>Sorghum bicolor</i> (Sorgo), <i>Persicaria segetum</i> (Chilillo de Varita), <i>Nicotiana glauca</i> (Tabaquillo Sudamericano), <i>Solanum erianthum</i> (Salvadora), <i>Tamarix ramosissima</i> (Pino Salado Eurasiático), <i>Tithonia tubaeformis</i> (Gigantón), <i>Tillandsia recurvata</i> (Gallinitas), <i>Forestiera tomentosa</i> (Mimbres) y <i>Senna uniflora</i> (Cacahuatillo).</p>	B	1




EVALUACIÓN DIAGNÓSTICO AMBIENTAL			
INDICADOR	JUSTIFICACIÓN	N	V
	 <p><i>Nicotiana glauca</i> (Tabaquillo Sudamericano).</p> <p>Fauna: <i>Cyprinus carpio</i> (Carpa Común Europea), <i>Rattus rattus</i> (Rata Negra), <i>Streptopelia decaocto</i> (Paloma Turca de Collar), <i>Columba livia</i> (Paloma Asiática Bravía), <i>Passer domesticus</i> (Gorrión Europeo) y <i>Bubulcus ibis</i> (Garza Ganadera Africana).</p>  <p><i>Bubulcus ibis</i> (Garza Ganadera Africana).</p>		
VALOR ECONÓMICO			
Especies comerciales	<p>Flora: <i>Zea mays</i> (Maíz), <i>Allium cepa</i> (cebolla), <i>Phaseolus vulgaris</i> (Frijol), <i>Sorghum bicolor</i> (sorgo), <i>Agave salmiana</i> (Maguey Pulquero), <i>Prosopis laevigata</i> (Mezquite Blanco) y <i>Myrtillocactus geometrizans</i> (Garambullo) estas dos últimas especies solo las emplean para leña y para consumo local respectivamente.</p>	A	3



EVALUACIÓN DIAGNÓSTICO AMBIENTAL			
INDICADOR	JUSTIFICACIÓN	N	V
	 <p><i>Sorghum bicolor</i> (sorgo) (Izq.) y <i>Zea mays</i> (Maíz) (Der).</p> <p>Fauna: De las especies faunísticas solo hay tres que son posibles para la caza, <i>Lepus callotis</i> (Liebre Torda), <i>Melanerpes aurifrons</i> (Carpintero Cheje) y <i>Colinus virginianus</i> (Codorniz Cotuí), estas especies solo son para autoconsumo a nivel local, sin embargo en otras regiones hay UMAS de aprovechamiento de <i>Colinus virginianus</i>. Otra especie de importancia comercial es <i>Cyprinus carpio</i> (Carpa Común Europea).</p>  <p><i>Melanerpes aurifrons</i> (Carpintero Cheje).</p>		
Importancia económica	La principal actividad económica del municipio de Salamanca está representada por la industria manufacturera que pertenece al sector secundario, seguido del comercio al por menor actividad relacionada al sector terciario y en tercer lugar se haya la agricultura y ganadería perteneciente al sector primario, las cuales son las principales actividades económicas de la localidad de Barrón.	A	3
Recursos estratégicos	No se registraron en la zona.	NC	0
Importancia por servicios	Los servicios ambientales se han visto afectados por las condiciones que presenta el sitio en general, por lo que los beneficios obtenidos por la naturaleza se han reducido en la zona.	I	2



EVALUACIÓN DIAGNÓSTICO AMBIENTAL			
INDICADOR	JUSTIFICACIÓN	N	V
	La construcción de la presa rompepicos Barrón resultará benéfica para el lugar ya que esta infraestructura permitirá mitigar los riesgos meteorológicos (inundaciones) que se presentan en la zona y con esto se disminuirá la vulnerabilidad y el grado de riesgo de las poblaciones que se localizan en los alrededores.		
RIESGOS Y AMENAZAS			
Modificación del entorno	<p>La modificación del entorno del área de influencia y del SAR se ha dado por las alteraciones de los ecosistemas del lugar, al perder parte importante de los recursos naturales que poseían, dado esto por el crecimiento y expansión de los asentamientos humanos y el desarrollo de las actividades ganaderas y agrícolas que se han llevado a cabo en el sitio desde hace mucho tiempo, particularmente en el área donde se construirá la presa rompepicos Barrón, existe una alta fragmentación de los hábitats y una contaminación del área, aunado a ello el pastoreo del ganado en la zona y el desmonte de superficies para dar paso a terrenos de cultivo han modificado considerablemente el entorno del lugar.</p>  <p>Ganado caprino en la zona donde se ubicará la presa rompepicos Barrón.</p>	A	3
Contaminación	En la zona donde se construirá la presa rompepicos Barrón existe una elevada cantidad de residuos sólidos urbanos (RSU) y peligrosos, lo cual ha provocado la contaminación de los suelos y del arroyo intermitente Barrón, por otra parte, también es evidente el uso de agroquímicos y herbicidas empleados en los campos de cultivo.	A	3



EVALUACIÓN DIAGNÓSTICO AMBIENTAL			
INDICADOR	JUSTIFICACIÓN	N	V
	 <p>En la zona del proyecto se encuentran todo tipo de residuos.</p>		
Especies introducidas	<p>Flora: <i>Schinus molle</i> (Pirul), <i>Trachelospermum asiaticum</i> (Jazmín asiático), <i>Aloe vera</i> (Sábila), <i>Jacaranda mimosifolia</i> (Jacarandá), <i>Casuarina equisetifolia</i> (Pino de tontos), <i>Commelina diffusa</i> (Hierba del Pollo), <i>Cupressus sempervirens</i> (Ciprés), <i>Eleocharis montana</i> (Junquito), <i>Cyperus echinatus</i> (Ciperus), <i>Ricinus communis</i> (Higuerilla), <i>Salvia rosmarinus</i> (Romero), <i>Leonotis nepetifolia</i> (Bola Africana del Rey), <i>Ficus benjamina</i> (Laurel de la India), <i>Eucalyptus globulus</i> (Eucalipto Azul Australiano), <i>Digitaria sanguinalis</i> (Pasto pangola), <i>Melinis repens</i> (Pasto Africano Rosado), <i>Phragmites australis</i> (Carrizo), <i>Sorghum bicolor</i> (Sorgo), <i>Persicaria segetum</i> (Chilillo de Varita), <i>Nicotiana glauca</i> (Tabaquillo Sudamericano) y <i>Tamarix ramosissima</i> (Pino Salado Eurasiático).</p>  <p><i>Ficus benjamina</i> (Laurel de la India).</p> <p>Fauna: <i>Cyprinus carpio</i> (Carpa Común Europea), <i>Rattus rattus</i> (Rata Negra), <i>Streptopelia decaocto</i> (Paloma Turca de Collar), <i>Columba</i></p>	PI	1




EVALUACIÓN DIAGNÓSTICO AMBIENTAL			
INDICADOR	JUSTIFICACIÓN	N	V
	<p><i>livia</i> (Paloma Asiática Bravía), <i>Passer domesticus</i> (Gorrión Europeo) y <i>Bubulcus ibis</i> (Garza Ganadera Africana).</p>  <p><i>Streptopelia decaocto</i> (Paloma Turca de Collar).</p>		
Prácticas inadecuadas	Introducción de especies exóticas, destrucción y desplazamiento de áreas forestales para la expansión de la agricultura, pastoreo excesivo, tala clandestina, mala disposición de los residuos.	A	3

TABLA 62. Resultados de la evaluación.

RESULTADO EVALUACIÓN DIAGNÓSTICO AMBIENTAL		
INDICADOR	N	V
VALOR AMBIENTAL		
Integridad ecológica	M	2
Hábitats	M	2
Endemismo	A	3
Especies amenazadas	A	3
Especies indicadoras	B	1
VALOR ECONÓMICO		
Especies comerciales	A	3
Importancia económica	A	3
Recursos estratégicos	NC	0
Importancia por servicios	I	2
RIESGOS Y AMENAZAS		
Modificación del entorno	A	3
Contaminación	A	3
Especies introducidas	PI	1
Prácticas inadecuadas	A	3



4.5.1.1 Conclusiones

Los valores que se obtuvieron a través de la evaluación del diagnóstico ambiental indican que el área de influencia y SAR donde se llevará a **cabo la construcción de la Presa rompepicos Barrón**, presentan un estado de conservación bajo, esto se debe a las practicas que se desarrollan en la zona las cuales han afectado los ecosistemas que integran el lugar, disminuyendo los recursos naturales que existen en el área, no obstante, estas prácticas no cesaran ya que la demanda de tierras para la agricultura aumenta, por lo que continuamente las pocas superficies que presentan vegetación natural son desmontadas, estas actividades indudablemente han generado impactos severos pues se han perdido especies florísticas y faunísticas importantes para el lugar, ya que al existir esta reducción de vegetación las especies faunísticas se han visto obligadas a emigrar a sitios más conservados, como consecuencia de esto se disminuye la biodiversidad de la zona, aunado a ello se presentan procesos erosivos en el área y la contaminación de los suelos y de algunas escorrentías.

Se registraron 22 especies endémicas de flora entre las que destacan *Mammillaria magnimamma* (Biznaga de Espina Solitaria), *Mammillaria schiedeana* (Biznaga de Metztlán), *Coryphantha elephantidens* (Biznaga), *Mammillaria uncinata* (Biznaga Ganchuda), *Opuntia streptacantha* (Nopal Cardón), *Stenocereus queretaroensis* (Cardón Pitayo), *Mammillaria parkinsonii* (Biznaga de Aréola Dorada) y *Cupressus lusitanica* (Cedro Blanco), en cuanto a fauna solo se registraron 6 especies endémicas *Kinosternon integrum* (Tortuga Pecho Quebrado Mexicana), *Sceloporus spinosus* (Lagartija Espinosa Mexicana), *Sigmodon leucotis* (Rata Algodonera Oreja Blanca), *Icterus abeillei* (Calandria Flancos Negros), *Anas diazi* (Pato Mexicano) e *Ictidomys mexicanus* (Motocle).

Se reconocieron pocas especies catalogadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, para la flora 3 especies amenazadas (A) y 2 sujetas a protección especial (Pr) y para la fauna 2 especies amenazadas (A) y 4 sujetas a protección especial (Pr).

Se registraron muchas especies indicadoras de perturbación de flora, lo que denota la fragmentación y bajo grado de conservación que presenta el lugar, en cuanto a especies faunísticas fueron pocos los registros de especies exóticas principalmente de aves.

La principal actividad económica en la localidad de Barrón es la agricultura y ganadería, sin embargo, a nivel municipal, esta actividad ocupa el tercer lugar, predominando la industria manufacturera seguida del comercio al por menor. Los principales cultivos que se registran en el lugar corresponden a *Zea mays* (Maíz), *Phaseolus vulgaris* (Frijol) y *Sorghum bicolor* (sorgo).

Las fuentes de contaminación en el área de influencia están dadas por los residuos sólidos urbanos (RSU) y peligrosos que se presentan en el cauce del arroyo Barrón y en los márgenes de este y al uso excesivo de agroquímicos y herbicidas que emplean los agricultores en sus cultivos.

La construcción de la Presa rompepicos Barrón tiene como objetivo principal dotar a la población de una infraestructura que permita mitigar los riesgos meteorológicos



(inundaciones) que se presentan en la zona, para disminuir la vulnerabilidad y el grado de riesgo de las poblaciones que se localizan en los alrededores, finalmente se dotará a los pobladores de una cultura en la prevención, mitigación y resiliencia de los desastres naturales.

Desde el punto de vista biológico se considera que no se presentarán amenazas por la ejecución del proyecto, sin embargo, es importante llevar a cabo todas las medidas que se han propuesto en este estudio, así como ejecutar todos los programas ambientales con la finalidad de reducir, mitigar, compensar o evitar que ciertos impactos ambientales se generen.

4.6 Conclusiones Generales.

El desarrollo de este capítulo ha permitido conocer de manera detallada los factores abióticos, bióticos y socioeconómicos que conforman el sistema ambiental regional y el área de influencia delimitados para este proyecto y las condiciones que estos factores presentan. Esto con el único fin de estimar las afectaciones que causará **la construcción de la Presa rompeticos denominada Barrón, municipio de Salamanca, estado de Guanajuato** sobre los ecosistemas que integran el SAR y el área de influencia, y de esta manera poder proponer medidas que sean capaces de minimizar, compensar, atenuar o mitigar los impactos que se generarán por la construcción de la presa, del mismo modo establecer y ejecutar los programas ambientales propuestos con la finalidad de asegurar la protección del ambiente y de la riqueza de las especies florísticas y faunísticas que aún posee el lugar.

La descripción de cada uno de los aspectos que componen el medio físico señalo el grado en el que se encuentra actualmente el sistema ambiental regional, el proyecto se ubica en la provincia fisiográfica denominada Eje Neovolcánico y en la subprovincia Bajío Guanajuatense, presenta un clima semicálido subhúmedo y una precipitación media anual que oscila entre los 600 a 800 mm.

El SAR abarca dos tipos de suelos vertisol y feozem dominando en superficie este último, con respecto a la hidrología se localiza la corriente de agua intermitente denominada arroyo Barrón, es en esta donde se llevará a cabo la construcción de la presa, el agua del arroyo se muestra turbia y con elementos contaminantes lo que ha deteriorado su calidad, en esta se encuentran residuos peligrosos y sólidos urbanos (RSU), distribuidos por todo el cauce y en los márgenes del arroyo.

Los tipos de vegetación y uso de suelo que se verán afectados por la construcción de la presa corresponden a agricultura de temporal anual, pastizal inducido, vegetación inducida y vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia. Se registraron en total 126 especies de flora dentro del SAR y área de influencia que se representan en 49 familias y 100 géneros de plantas.

Las especies florísticas más representativas de la vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia corresponden a *Prosopis laevigata* (Mezquite Blanco), *Lysiloma divaricatum* (Palo Blanco), *Celtis pallida* (Acebuché), *Asclepias linaria* (Pinillo), *Opuntia cochenillifera*



(Nopal de la Cochinilla), *Opuntia tomentosa* (Nopal Chamacuelo), *Myrtillocactus geometrizans* (Garambullo), *Celtis caudata* (Capulincillo), *Vachellia schaffneri* (Huizache Chino) y *Vachellia pennatula* (Algarrobo).

Algunas de las especies florísticas registradas se encuentran catalogadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, en total se identificaron 5 especies 3 se hallan amenazadas (A) y 2 sujetas a protección especial (Pr), además para la zona en particular se registraron 20 especies endémicas de flora.

Para la fauna se identificaron 62 especies de vertebrados silvestres, siendo las aves el grupo mejor representado con 43 especies, seguida de los mamíferos con 10, de los reptiles con 5, anfibios con 3 y de los peces con 1. Se identificaron 6 especies endémicas y 6 catalogadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, 2 especies amenazadas (A) y 4 sujetas a protección especial (Pr).

Se definieron 4 cuencas visuales para evaluar la calidad del paisaje, estas cuencas corresponden a Agricultura de temporal anual (CV1), Vegetación secundaria arbustiva de Selva baja caducifolia (CV2), Asentamientos humanos (CV3) y vegetación inducida (CV4). El resultado que se obtuvo con respecto a la calidad del sitio muestra que la zona presenta un valor de calidad bajo, esto se debe a las condiciones en las que se halla el lugar donde se situará dicha presa, ya que la zona se presenta como un mosaico entremezclado de terrenos de cultivos con manchones de vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia, los puntos mejor conservados dentro del SAR corresponden a los cerros de la zona ya que es posible registrar en estos vegetación que no ha sido alterada, sin embargo, por las actividades que se desarrollan en el área, cada vez más estas se han ido reduciendo para dar paso a terrenos de cultivo y asentamientos humanos

Los valores que se obtuvieron a través de la evaluación del diagnóstico ambiental indican que el área de influencia presenta un estado de conservación bajo mientras que el SAR un estado de conservación medio, esto se debe a las prácticas que se desarrollan en la zona las cuales han afectado los ecosistemas que integran el lugar.

La construcción de la presa rompepicos Barrón dotara a la población de una estructura de carácter de mitigación de riesgos para prevenir desastres de tipo hidrometeorológico (inundaciones) y con esto prevenir pérdidas económicas, de vidas y de bienes inmuebles, para los centros de población que se localizan en sus alrededores. Además, al existir la retención de agua se podrá aprovechar en actividades como el riego y se atraerá más fauna silvestre al área.

4.7 Bibliografía

- Abad Soria, J.; García Quiroga, F. (2006). Análisis y Valoración del Paisaje en las Sierras de la Paramera y la Serrota (Ávila). M+A. Revista Electrónica de Medioambiente. 1: 97-119.
- Aranda S. J. M. 2012, Manual para el rastreo de mamíferos silvestres de México, Comisión Nacional para el Conocimientos y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), México, D.F., 255pp



- Ángel Francisco Nieto-Samaniego, Ángel Catarino Ojeda-García, Susana A. Alaniz-Álvarez, Shunshan Xu. Geología de la región de Salamanca, Guanajuato, México, Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana, Volumen 64, núm. 3, 2012, p. 411-425.
- CEFP. (30 de Enero de 2018). *Centro de Estudios de las Finanzas Públicas, Cámara de Diputados*. Obtenido de Medición de la pobreza multidimensional y gasto del ramo 33 Guanajuato: <https://www.cefp.gob.mx/publicaciones/presentaciones/2018/precefp0062018.pdf>
- CONABIO, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. 2012. La biodiversidad en Guanajuato: Estudio de Estado. CONABIO, Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato (IEE). México. 446 pp.
- Casas, A., J. L. Viveros y J. Caballero. 1994. Etnobotánica mixteca. Sociedad, cultura y recursos naturales en la montaña de Guerrero. INI-CONACULTA. 366 p. Patiño-Valera, F., P. de la Garza, Y. Villagómez A., I. Talavera A. y F. Camacho M. 1983.
- Carranza-González, E. 2001. Contribución al conocimiento de las plantas del género Ipomoea l. (Convolvulaceae) en el estado de Guanajuato, México. Fascículo Complementario XVIII. Instituto de Ecología, Pátzcuaro, Michoacán, México.
- Carranza-González, E. 2005. Conocimiento actual de la flora y la diversidad vegetal del estado de Guanajuato, México. Flora Del Bajío y de Regiones Adyacentes. Fascículo Complementario XXI. Instituto de Ecología, Pátzcuaro, Michoacán, México.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). 2012. La biodiversidad en Guanajuato: Estudio de Estado. CONABIO, Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato (IEE). México. 446 pp.
- Carranza-González, E. 2001. Contribución al conocimiento de las plantas del género Ipomoea l. (Convolvulaceae) en el estado de Guanajuato, México. Fascículo Complementario XVIII. Instituto de Ecología, Pátzcuaro, Michoacán, México.
- Carranza-González, E. 2005. Conocimiento actual de la flora y la diversidad vegetal del estado de Guanajuato, México. Flora Del Bajío y de Regiones Adyacentes. Fascículo Complementario XXI. Instituto de Ecología, Pátzcuaro, Michoacán, México.
- Ceballos, G. y G. Oliva (Coords.). 2005. Los mamíferos silvestres de México. CONABIO/Fondo de Cultura Económica, México D. F. 988 p
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). 2012. La biodiversidad en Guanajuato: Estudio de Estado. CONABIO, Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato (IEE). México. 446 pp.
- CONABIO. 2012. Fichas de especie Columba livia. Sistema de información sobre especies invasoras en México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) e Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato (IEE). 2015. Estrategia para la Conservación y el Uso Sustentable de la Biodiversidad del Estado de Guanajuato. CONABIO/IEE. México. 133 pp.
- CONABIO, 2017. Método de Evaluación Rápida de Invasividad (MERI) para especies exóticas en México Cyprinus carpio Linnaeus, 1758.



- Dugés, A. A. D. 1890. Fauna del estado de Guanajuato. Pp. 287-295. En Velasco, Geografía y Estadística del estado de Guanajuato
- Fagbohun O.A., Owoade A.A., Oluwayelu D.O. & F.O. Olayemi (2000). «Serological survey of infectious bursal disease virus antibodies in cattle egret, pigeons and Nigerian laughing doves». African Journal of Biomedical Research 3 (3): 191-192.
- FAO. Portal de Suelos de la FAO. s/a. Disponible en: www.fao.org/soils-portal/es/. Fecha de consulta: enero de 2016.
- Gardi, C., M. Angelini, S. Barceló, et al. (Eds). Atlas de suelos de América Latina y el Caribe. Comisión Europea - Oficina de Publicaciones de la Unión Europea, L-2995 Luxembourg. 2014.
- Gómez, O. D. y T. Gómez V. 2013. Evaluación de Impacto Ambiental. Ediciones Mundi - Prensa. Pp 747.
- Guanajuato. (1 de Noviembre de 2012). *Portal social Guanajuato*. Obtenido de https://portalsocial.guanajuato.gob.mx/sites/default/files/documentos/2012_SEDE_SHU_Perfil%20Economico%20Victoria.pdf
- Guía de Evaluación de Impacto Ambiental. Valor paisajístico en el SEIA. 2013. Artículo 11 de la ley N° 19.300 Letra E. Pp 87.
- Guía para la recolección y manejo de semillas de especies forestales. Boletín Divulgativo No. 63. INIF, México, 181 p. Pennington, T.D. y Sarukhan, J. 1998. Manual para la identificación de campo de los principales árboles tropicales de México. UNAM y Fondo de Cultura Económica. 2da Ed. México, D.F. pp: 218-219.
- Howell, S.N. y S. Webb. 1995. A guide to the birds of Mexico and northern Central America. Oxford University Press. Nueva York.
- INEGI. Geología de la república mexicana: 1984, 1985.
- INEGI. (1 de ENERO de 2016). *ENCUESTA INTERCENSAL 2015*. Obtenido de PRINCIPALES RESULTADOS DE LA CUENTA INTERCENSAL 2015 GUANAJUATO: http://seieg.iplaneg.net/seieg/doc/Principales_Resultados_EI_2015_1452885251.pdf
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (México). Guía para la interpretación de cartografía: uso del suelo y vegetación: escala 1:250,000: serie VI / Instituto Nacional de Estadística y Geografía. – México: INEGI, c2017.
- Lal, R. Soil Quality and sustainability. En: Lal, R., W.H. Blum, C. Valentine y B.A. Stewart (Eds). Methods for assessment of soil degradation. Advances in Soil Science. Boca Raton, New York, CRC Press. 1998.
- Magurran, A. E. 1988. Ecological diversity and its measurement. Princeton University Press. Princeton
- Ralph, C. J., G. Geoffrey R., Pyle P., Martin Thomas E., De Santa D. y Mila B. 1996. Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres. Gen. Tech. Rep. PSW-GTR-159. Albany, CA: Pacific Southwest Research Station, Forest Service, U.S. Department of Agriculture, 46 p.
- Rzedowski, J., 1978. En: Vegetación de México. s.l.: Limusa.
- Red de herbarios del Noroeste de México disponible en: <http://herbanwmex.net/portal/>



- Reynoso V. H., A. González y M. Sánchez-Luna 2012. "Anfibios y Reptiles" en *La biodiversidad en Guanajuato: Estudio de Estado* vol. II. México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio)/Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato (IEE), pp. 220-226.
- Rzedowski, J. 1978. *Vegetación de México*. Limusa, México.
- Rzedowski, G. C. de, J. Rzedowski y colaboradores, 2005. *Flora fanerogámica del Valle de México*. 2a. ed., 1a reimp., Instituto de Ecología, A.C. y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Pátzcuaro (Michoacán), 1406 pp.
- Mendoza-Quijano, F., S. de M. A. Mejenes López, V. H. Reynoso-Rosales, M. A. Estrada Hernández y M.
- SEDESOL. (08 de Octubre de 2019). *Unidad de Microregiones Cédulas de información Municipal*. Obtenido de <http://www.microrregiones.gob.mx/zap/Economia.aspx?entra=nacion&ent=16&mun=081>
- SNIM, I. (22 de Enero de 2020). *Sistema Nacional de Información Municipal*. Obtenido de <http://www.snim.rami.gob.mx/>
- SIATL | Simulador De Flujos De Agua De Cuencas Hidrográficas. Disponible en el http://antares.inegi.org.mx/analisis/red_hidro/siatl/
- Tomas m. Smith y Robert Leo smith. *Ecología*. 6.a edición. Pearson Educación, S. A.
- Sánchez-Cordero O. 2014. Sinopsis de los mamíferos silvestres del estado de Guanajuato, México, y comentarios sobre su conservación. *Therya* 5(2):369-422.
- Madrid, 2007. Pp.231-233.
- Uriarte-Garzón P. y E. Lozoya-Gloria. 2009. Manual del inventario de la fauna del Área Natural Protegida "Cerro de Arandas", Irapuato, Guanajuato. Parque Ecológico de Irapuato, A.C.
- Victoria. (15 de Abril de 2016). *Portal social*. Obtenido de Programa de gobierno municipal 2015-2018 Victoria: <https://portalsocial.guanajuato.gob.mx/documentos/programa-de-gobierno-de-victoria-2015-2018>
- Villaseñor R., J. L. y F. J. Espinosa G., 1998. Catálogo de malezas de México. Universidad Nacional Autónoma de México. Consejo Nacional Consultivo Fitosanitario. Fondo de Cultura Económica. México, D.F. 10).
- ZACARIAS-ESLAVA, Luis Eduardo et al. Composición, estructura y diversidad del cerro El Águila, Michoacán, México. *Rev. Mex. Biodiv.*, México, v. 82, n. 3, p. 854-869, sept. 2011.
- Zinck, A. Suelos, información y sociedad. *Gaceta Ecológica* 76: 7-22. Instituto Nacional de Ecología. 2005.



CAPÍTULO 5. IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS, SINÉRGICOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL



5.1. CRITERIOS PARA LA IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	3
5.2. INDICADORES AMBIENTALES	4
5.2.1. <i>Evaluación del estado de cada indicador</i>	5
5.2.2. <i>Evaluación de los indicadores ambientales por componente ambiental</i>	6
5.3. METODOLOGÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES	28
5.3.1. <i>Matriz de interacciones</i>	29
5.3.2. <i>Matriz de importancia</i>	29
5.3.3. <i>Interacciones ambientales y sociales</i>	32
5.3.4. <i>Caracterización y descripción de los impactos ambientales</i>	35
5.3.5. <i>Matriz de importancia</i>	36
5.3.6. <i>Hidrología</i>	43
5.3.7. <i>Aire</i>	49
5.3.8. <i>Flora silvestre</i>	50
5.3.9. <i>Fauna silvestre</i>	52
5.3.10. <i>Hábitat y movilidad de la fauna silvestre</i>	53
5.3.11. <i>Mitigación al cambio climático</i>	56
5.3.12. <i>Paisaje</i>	57
5.3.13. <i>Socioeconómico</i>	58
5.4. CONCLUSIÓN	59
5.5. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA	59



5.1. Criterios para la identificación de impactos ambientales

Los impactos ambientales se generan cuando una acción o actividad produce una alteración favorable o desfavorable (evolución del impacto ambiental), ya sea en el medio ambiente o algunos de sus componentes bióticos, abióticos y socioeconómicos (Conesa Fernández 2000; Figura 1). A continuación, en el SAR y Área de Influencia se identifican, describen y evalúan los impactos ambientales que genera el proyecto sobre el medio ambiente, estos representan la diferencia entre la situación actual y próxima del medio ambiente, las cuales pueden ser positivas o negativas sobre la calidad de vida del ser humano o ecosistemas involucrados (Conesa Fernández, 2000).

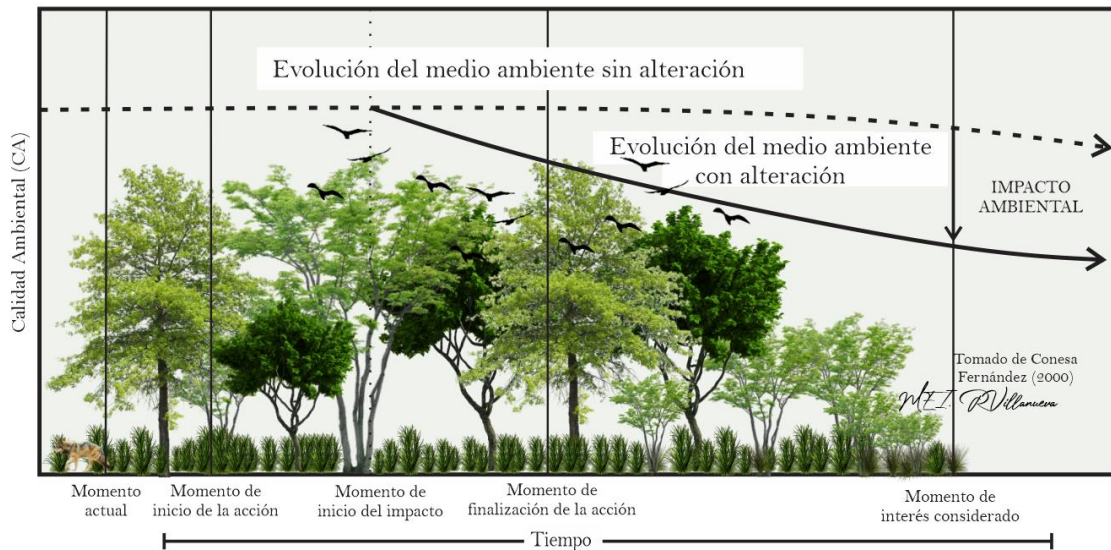


FIGURA 1. Evolución del impacto ambiental de Conesa Fernández (2000). Se muestra la evolución de un ecosistema con el inicio de un impacto ambiental, de acuerdo con la escala del tiempo y el momento. Desde el momento actual hasta el momento de interés considerado, es decir la evaluación del impacto ambiental. Dicho momento es donde la calidad ambiental (CA) disminuye considerablemente.

La Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) se realizó sobre dos niveles: Sistema Ambiental Regional (SAR) y Área de Influencia (AI). La identificación de los criterios e indicadores ambientales se basó en lo siguiente:

1. Las características técnicas del proyecto y métodos de trabajo (Capítulo 2).
2. Las generalidades y particularidades del análisis legal (Capítulo 3).
3. Reconocimiento y descripción de los elementos abióticos, bióticos, paisajísticos, uso del suelo, factores sociales, económicos, culturales y humanos (Capítulo 4).

Particularmente se realizó una descripción de aguas arriba y aguas abajo en el SAR. Esta se basó en las visitas de campo y bibliográfico documental del área.

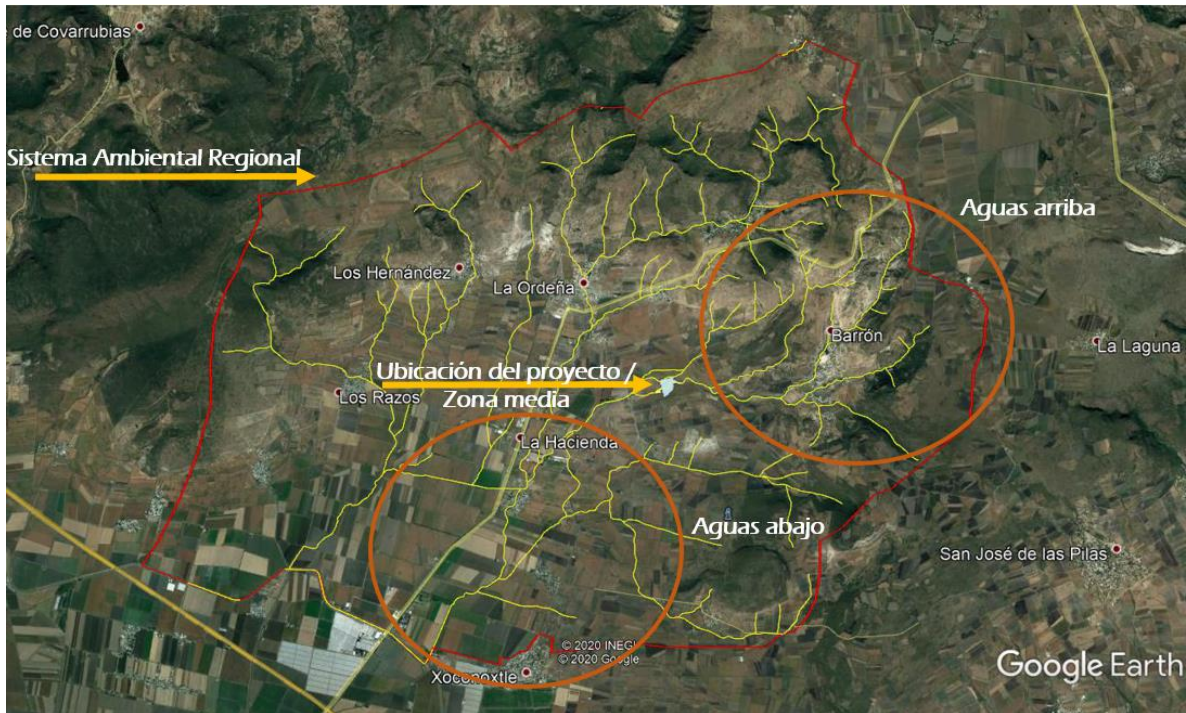


FIGURA 2. Corrientes de agua en el SAR. En el área naranja aguas abajo y aguas arriba.

5.2. Indicadores ambientales

Los **impactos ambientales** son identificados a través de datos actuales del medio ambiente. La mayor parte de estos son de tipo cualitativo, otorgando una mayor precisión en la descripción del impacto ambiental, esto resalta la diferencia “con” y “sin” proyecto. En ocasiones esta diferencia otorga una representación más específica sobre el impacto ambiental, pero es necesario utilizar los indicadores ambientales, porque se considera una expresión medible y real (Conesa Fernández 2000; Gómez Orea y Gómez Villarino 2013).

Los Indicadores Ambientales (IA) nos permiten esclarecer y definir los impactos ambientales para su evaluación; con ello se representa el escenario actual y con las distintas actividades del proyecto. Además, Un **indicador de impacto** ambiental es reconocido por medir la magnitud de las alteraciones sobre cada factor, el cual se expresa de diferentes maneras, de acuerdo con la naturaleza de cada uno y su unidad medible que permite cuantificar el impacto ambiental (Gómez Orea y Gómez Villarino 2013). Para llegar a ello, es necesario identificar los atributos ecológicos claves de un área. En este proyecto se tomaron a partir del área de afectación directa, Área de Influencia y Sistema Ambiental Regional.

Los atributos identificados siempre deben de constituirse de la estructura, composición, interacción, así como de los factores bióticos y abióticos que hacen posible que las condiciones ambientales persisten. Los factores que aseguran la viabilidad de mantener las condiciones de los ecosistemas son: **tamaño**, área dinámica mínima o necesaria para asegurar la supervivencia o restablecimiento de las especies posterior a un disturbio natural; **condición**: integra la composición, estructura e interacciones bióticas que caracterizan la localización (reproducción, estructura de edades, composición biológica, por ejemplo,



presencia de especies nativas versus exóticas, entre otras; **contexto paisajístico:** es una medida integral de dos factores: los regimenes y procesos ambientales dominantes que establecen y mantienen la localización del objeto de conservación y la conectividad, por ejemplo, regímenes hidrológicos y de química del agua (superficial y subterránea), procesos geomorfológicos, regímenes climáticos, de incendios y otros disturbios naturales (APN, 2004).

Estos factores proporcionan el fundamento para evaluar las presiones: destrucción, degradación o deterioro funcional, que permite mantener las condiciones de los ecosistemas y proponer estrategias para la recuperación o restauración ambiental. A partir de lo anterior, se requiere la identificación de las características biológicas, procesos ecológicos e interacciones con el ambiente abiótico, los cuales deberán de cumplir con las siguientes características:

- Relevantes desde el punto de vista biológico.
- Sensibles a estrés antropogénico, y que al mismo tiempo muestran cambios en el mismo sin necesidad de que los cambios sean extremos.
- Cuantificables.
- Relación costo-efectividad, su medición deberá de ser de bajo costo, por lo que provee un máximo de información con un esfuerzo para la recolección de la información necesaria.
- El indicador deberá de proveer una medida integral en el espacio y/o tiempo.

5.2.1. Evaluación del estado de cada indicador

La evaluación requiere dos tareas: La primera de ellas es reunir, analizar y calificar los datos relevantes de la información bibliográfica, documental, sistemas de información geográfica para cada indicador y trabajo de campo. La segunda de ellas son los resultados de los análisis de la primera, para determinar la categoría apropiada para cada indicador. Finalmente, el valor de cada indicador debe realizarse utilizando las categorías y valores correspondientes: “muy bueno (>= 3.75)” “bueno (3.0 – 3.74)” “regular (1.75 – 2.99)” o “pobre (< 1.75)” para obtener una calificación por componente ambiental (TABLA 1).

TABLA 1. Valor para cada indicador (adaptado de Parrish et al 2003 y APN 2004).

CALIFICACIÓN	VALOR	DESCRIPCIÓN
Muy bueno	4	Se encuentra en un estado ecológico deseable, no presenta alta intervención humana. Los procesos ecológicos no requieren intervención del hombre para el mantenimiento de los rangos naturales de variación.
Bueno	3.5	Se encuentra dentro de un rango de variación aceptable, presenta poca intervención humana. Los procesos ecológicos requieren poca intervención del hombre para su mantenimiento.
Regular	2.5	Se encuentra fuera del rango de variación deseable y aceptable. Presenta alta intervención humana. Los procesos ecológicos requieren un seguimiento y alta intervención humana para su recuperación o restauración.
Pobre	1	Se encuentra lejos de un estado aceptable. Presenta diversas alteraciones ambientales ocasionadas por el hombre. Si el indicador mantiene esas condiciones la restauración o su recuperación será imposible (complicaciones ambientales, costos elevados y poca certeza de tener éxito)



Los resultados obtenidos permiten generar una estimación de la integridad ambiental y social del SAR. Esta define como la capacidad de un sistema para soportar y mantener una comunidad de organismos de carácter adaptativo, cuya composición de especies, diversidad y organización funcional son comparables con los hábitats naturales dentro de un área o región en particular (APM, 2004). Es importante señalar que cualquier indicador varía respecto al tiempo y bajo condiciones naturales, por ejemplo, una población de conejos no siempre es numéricamente igual, así como los atributos climáticos, de alimentación o de espacio. Siempre se presentará un aumento o disminución natural, sin embargo, dichos comportamientos siempre tendrán un rango de variación natural.

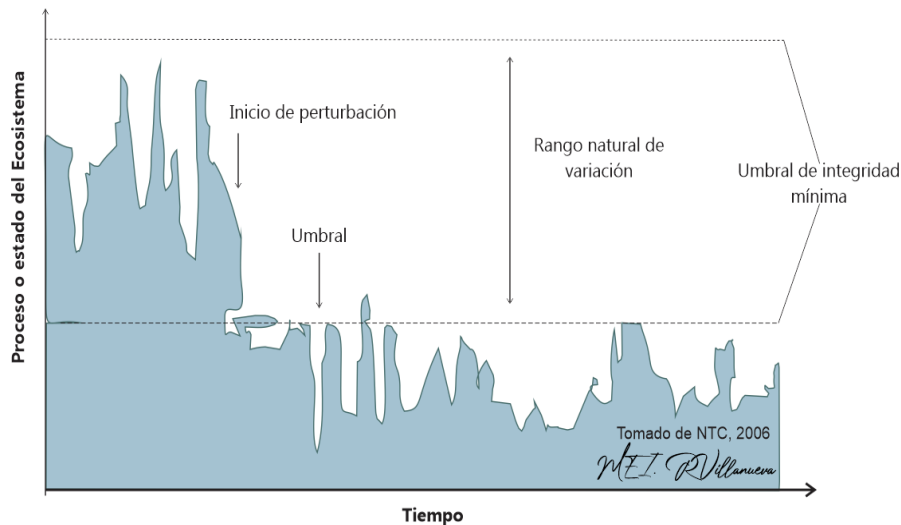


FIGURA 3. Rangos naturales de variación. En esta se observa límites superiores e inferiores, determinados por el umbral de integridad mínima (línea punteada). La línea azul representa la alteración ambiental, con puntos altos y bajos.

Finalmente, la definición de los rangos de variación permisible, que se refieren a las características ambientales mínimas para el mantenimiento, por ejemplo: el área mínima necesaria para el mantenimiento de poblaciones de peces, felinos o cualquier especie de fauna silvestre. Se sabe que algunas especies presentan una plasticidad y tolerancia a ciertos disturbios ambientales, sin embargo, el continuo deterioro o urbanización, así como la no implementación de medidas de mitigación llevarán a la pérdida de procesos ecológicos irreversibles.

5.2.2. Evaluación de los indicadores ambientales por componente ambiental

A continuación, se definen los indicadores de impacto ambiental para los siguientes componentes ambientales: hidrología, suelo, aire, flora y fauna silvestre, mitigación al cambio climático, paisaje y social.



5.2.2.1. Hidrología

La hidrología y calidad del agua en el SAR y AI se evaluó con aspectos visuales y bibliográficos como: la contaminación con residuos sólidos urbanos, actividades ganaderas, áreas de cultivo, transporte de sedimentos y turbidez en el agua. Antes de comenzar con la determinación y evaluación de los indicadores ambientales en el SAR se determinaron tres áreas para las corrientes de agua: zona alta (aguas arriba), zona media (área de afectación directa) y zona baja (aguas abajo).

La identificación de los indicadores de impacto ambiental se realizó a través de la delimitación de microcuencas. Esta representa el nivel mínimo de desgravación física en que no se pierden las características propias de la cuenca hidrográfica. Su tamaño está en función de que abarque las partes estructurales básicas que la caracterizan dentro de una parte alta y baja:

- **Parteaguas:** es la línea altimétrica de mayor elevación que delimita geográficamente a cuencas vecinas. Marca las variaciones de la conducción del drenaje superficial que por efectos de la pendiente confluyen hacia la parte baja.
- **Afluentes tributarios:** es el área de captación y zona estratégica de la cuenca, presentando la susceptibilidad del fenómeno de la erosión. Es el área con vegetación.
- **Vertientes principales:** junto con las vertientes tributarias forma la red de drenaje de la cuenca. Esta tiene mayor relación con las actividades urbanas.
- **Valle:** zona de menor altitud donde generalmente se encuentran las áreas de cultivo y los asentamientos humanos.

La microcuenca no pierde la naturaleza integral (la relación que existe entre los factores físicos, biológicos y sociales) o la relación entre la parte alta, media y baja que caracterizan a la cuenca hidrográfica. A partir de lo anterior se presentan las microcuencas de las tres zonas del arroyo Barrón (Aguas arriba, zona de media y aguas abajo).

La delimitación de las microcuencas se realizó con las “funciones red” de SIMULADOR DE FLUJOS DE AGUA DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS (SIATL). Aplicación geoespacial diseñada para el estudio de cuencas y cálculo de caudales en ríos y arroyos, que integra diversas capas de información y funciones que facilitan la disseminación del conocimiento del territorio, en apoyo al desarrollo sustentable de México de INEGI.

5.2.2.1.1. Aguas arriba

En la parte alta de los orígenes del arroyo Barrón se delimitaron cuatro microcuencas con una superficie total de 10.47 km² y una elevación de 2038 a 1802 m. Sus orígenes orográficos son en los cerros Mesa del Chayotal, Cerro Tortuga y Cerro la Tetilla del Barrón. En estas microcuencas se encuentra presente la comunidad del Barrón causando alteraciones ambientales sobre el arroyo Barrón.

A continuación, se hace una breve descripción y caracterización de las microcuencas con las herramientas del SIATL, además de la información identificada durante la salida de campo:



5.2.2.1.1.1. Microcuenca 1

Aguas arriba se encuentra un relieve orográfico Mesa el Chayotal, el cual da origen al arroyo el Barrón. Cerca de este punto de origen se encuentra la comunidad del Barrón y Carmen Arriba (FIGURA 4).

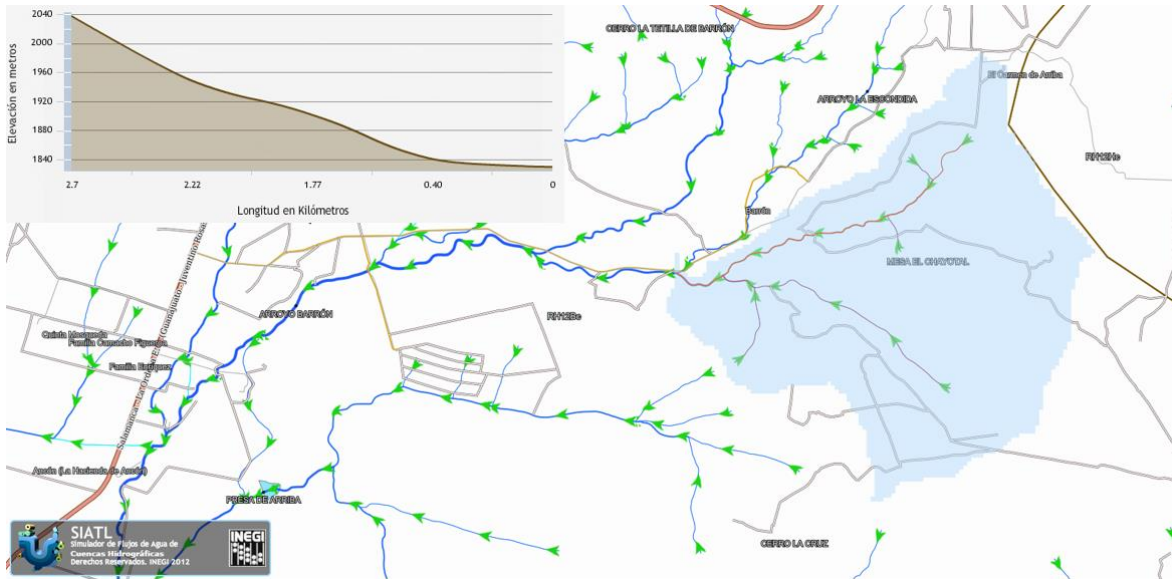


FIGURA 4. Microcuenca 1 para aguas arriba del arroyo el Barrón.

De acuerdo con los datos climáticos nuestro periodo de lluvias comienza en junio y termina en octubre con algunas lluvias esporádicas. Así mismo, el SIATL nos permite delimitar automáticamente con las “funciones de red” la microcuenca para la parte de aguas arriba del arroyo “El Barrón” el cual presenta un área drenada de 5.37 km². A partir de ello, se calculó la lluvia probabilística a 50 años y el perfil de elevación. A lo largo de sus 2,701m de cauce, el flujo de agua desciende desde una elevación de 2,038 m a 1,830 m. Los indicadores para la parte de aguas arriba del arroyo “el Barrón” en un periodo de retorno de 50 años presentan un caudal pico de 97.36 m³/s con una intensidad de lluvia de 326.37 mm/h (TABLA 2).

El área de la microcuenca se encuentra impactada por las actividades agropecuarias, cambio de uso del suelo, pero principalmente por el establecimiento y crecimiento de la comunidad del Barrón. Actualmente, se encontró que la vegetación permite mantener ciertas características del área, principalmente la retención de agua, sin embargo, la calidad del agua presenta alteraciones por las actividades agropecuarias y el mal manejo de los residuos sólidos urbanos.

TABLA 2. Índices morfométricos de la microcuenca de aguas arriba del arroyo el Barrón.

PROPIEDAD	VALOR
Elevación máxima	2038 m
Elevación media	1934 m
Elevación mínima	1830 m



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA ROMPEPICOS DENOMINADA BARRÓN, MUNICIPIO DE SALAMANCA, ESTADO DE GUANAJUATO

PROPIEDAD	VALOR
Longitud	2701 m
Pendiente Media	7.70%
Tiempo de Concentración	18.20 (minutos)
Área Drenada	5.37 km ²
Periodo de Retorno	50 años
Coefficiente de escurrimiento	20%
Lluvia	99 mm
Intensidad de Lluvia	326.37 mm/h
Caudal pico	97.36 m ³ /s



FIGURA 5. Fotografías de la microcuenca de aguas arriba del arroyo el Barrón.

5.2.2.1.1.2. Microcuenca 2

La microcuenca dos se encuentra delimitada por los relieves orográficos Mesa el Chayotal y el Cerro la Tortuga. Entre estos dos se forma el arroyo la Escondida. En los extremos de él se encuentra la comunidad El Barrón. De acuerdo con el SIATL presenta una población total de 1,964, con un total de 421 viviendas con servicios de agua entubada, drenaje y luz eléctrica (FIGURA 6).

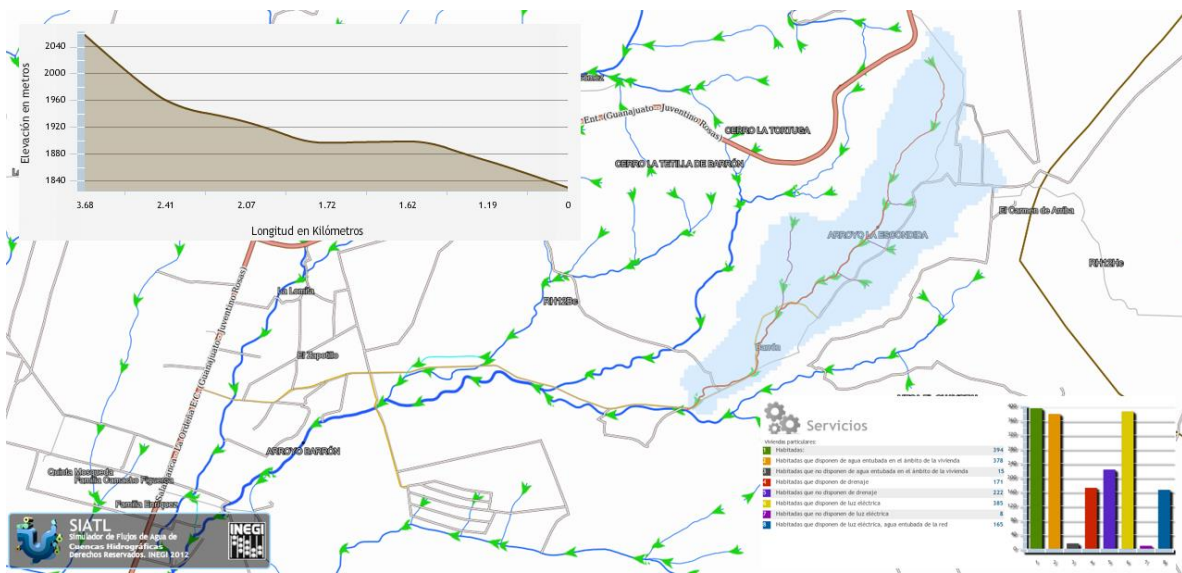


FIGURA 6. Microcuenca 2 de aguas arriba arroyo la Escondida.

De acuerdo con los datos climáticos nuestro periodo de lluvias comienza en junio y termina en octubre con algunas lluvias esporádicas. Así mismo, el SIATL nos permite delimitar automáticamente con las “funciones de red” la microcuenca para la parte de aguas arriba del arroyo “la Escondida” el cual presenta un área drenada de 2.14 km². A partir de ello, se calculó la lluvia probabilística a 50 años y el perfil de elevación. A lo largo de sus 3,687m de cauce, el flujo de agua desciende desde una elevación de 2,058 m a 1,830 m. Los indicadores para la parte de aguas arriba del arroyo “la Escondida” en un periodo de retorno de 50 años presentan un caudal pico de 17.66 m³/s con una intensidad de lluvia de 148.55 mm/h (TABLA 3).

Al igual que la microcuenca 1 el área de la microcuenca dos se encuentra impactada por las actividades agropecuarias, cambio de uso del suelo, pero principalmente por el establecimiento y crecimiento de la comunidad del Barrón. Actualmente, se encontró que la vegetación permite mantener ciertas características del área principalmente en el área inicia del arroyo, sin embargo, la degradación del suelo es causada principalmente por la pérdida de vegetación y los eventos de precipitación, así como el cambio de uso del suelo para el establecimiento de áreas de cultivo. Todo esto causa la presencia de sedimentos en el cauce del arroyo el Barrón.

TABLA 3. Índices morfométricos de la microcuenca de aguas arriba del arroyo la Escondida.

PROPIEDAD	VALOR
Elevación máxima	2058 m
Elevación media	1944 m
Elevación mínima	1830 m
Longitud	3687 m
Pendiente Media	6.18%
Tiempo de Concentración	27.06 (minutos)
Área Drenada	2.14 km ²



PROPIEDAD	VALOR
Periodo de Retorno	50 años
Coefficiente de escurrimiento	20%
Lluvia	67 mm
Intensidad de Lluvia	148.55 mm/h
Caudal pico	17.66 m ³ /s



FIGURA 7. Fotografías de la microcuenca de aguas arriba del arroyo la Escondida.

5.2.2.1.1.3. Microcuenca 3

La microcuenca tres se encuentra delimitada por los relieves orográficos Mesa el Chayotal y sobre el Cerro la Tortuga y Cerro la Tetilla del Barrón. Entre estos se forma el arroyo de cerro la Tortuga. En los extremos y sobre de él se encuentra la comunidad El Barrón. Como en las microcuencas anteriores, el arroyo sin nombre se encuentra fragmentado por caminos (FIGURA 8).

De acuerdo con los datos climáticos nuestro periodo de lluvias comienza en junio y termina en octubre con algunas lluvias esporádicas. Así mismo, el SIATL nos permite delimitar automáticamente con las "funciones de red" la microcuenca para la parte de aguas arriba del arroyo de cerro la Tortuga, el cual presenta un área drenada de 1.76 km². A partir de ello, se calculó la lluvia probabilística a 50 años y el perfil de elevación. A lo largo de sus 4007m de cauce, el flujo de agua descende desde una elevación de 2,068 m a 1,810 m, muy semejante al arroyo la Escondida. Los indicadores para la parte de aguas arriba del arroyo cerro la Tortuga en un periodo de retorno de 50 años presentan un caudal pico de 17.46 m³/s con una intensidad de lluvia de 178.46 mm/h, valores próximos al arroyo la Escondida (TABLA 4).

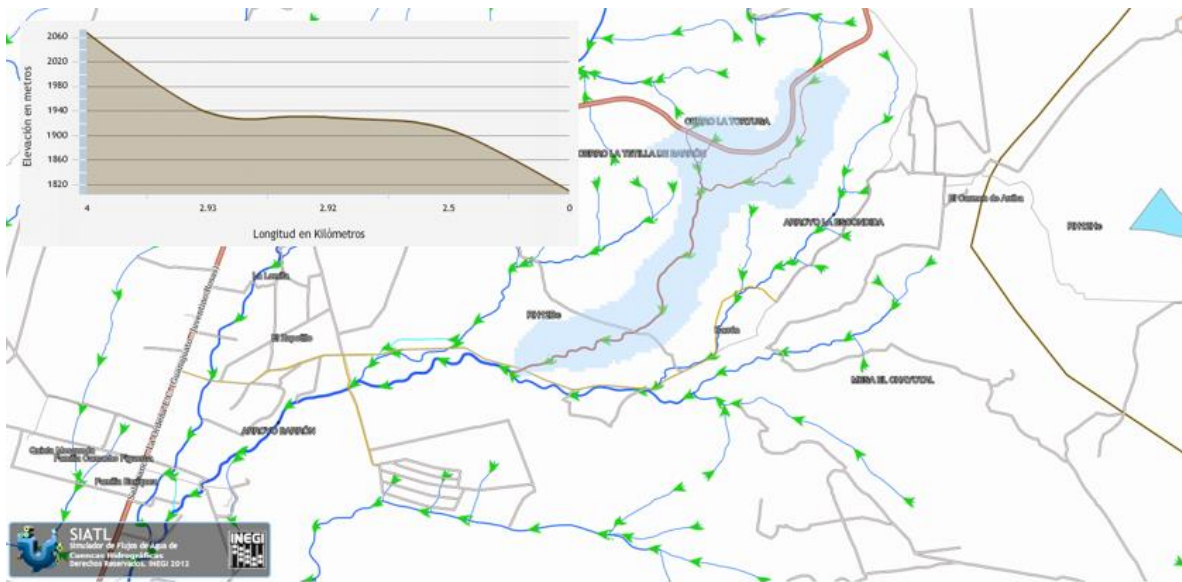


FIGURA 8. Microcuenca 3 de aguas arriba arroyo cerro la Tortuga.

Al igual que las microcuencas anteriores el área de la microcuenca dos se encuentra impactada por las actividades agropecuarias, cambio de uso del suelo, pero principalmente por el crecimiento de la comunidad del Barrón. Actualmente, se encontró en el origen o inicio del arroyo que la vegetación permite mantener ciertas características del área. En campo se observó que se encuentra un centro ecoturístico Peña Sola.

En este centro ecoturístico se encontró vegetación de selva baja caducifolia con algunos elementos de vegetación importantes, principalmente cactáceas. Además de especies de fauna silvestre, anfibios, reptiles, mamíferos y aves.

Al igual que las anteriores microcuencas, la degradación del suelo es causada principalmente por la pérdida de vegetación y los eventos de precipitación, así como el cambio de uso del suelo para el establecimiento de áreas de cultivo. Todo esto causa la presencia de sedimentos aguas abajo.

TABLA 4. Índices morfométricos de la microcuenca de aguas arriba del arroyo cerro la Tortuga.

PROPIEDAD	VALOR
Elevación máxima	2068 m
Elevación media	1939 m
Elevación mínima	1810 m
Longitud	4007 m
Pendiente Media	6.44%
Tiempo de Concentración	33.25 (minutos)
Área Drenada	1.76 km ²
Periodo de Retorno	50 años
Coefficiente de escurrimiento	20%
Lluvia	99 mm



PROPIEDAD	VALOR
Intensidad de Lluvia	178.64 mm/h
Caudal pico	17.46 m ³ /s



FIGURA 9. Fotografías de la microcuenca de aguas arriba del arroyo Cerro la Tortuga.

5.2.2.1.1.4. 10. Microcuenca 4

La microcuenca cuatro se encuentra delimitada por el Cerro la Tetilla del Barrón y el arroyo del cerro la Tortuga. Esta corriente de agua se encuentra intervenida por un camino urbano y en su parte final se une con la corriente del arroyo el Barrón. El origen total de sus corrientes intermitentes es sobre el Cerro las Tetillas, las cuales presentan una dirección de norte a sur (FIGURA 10).

De acuerdo con los datos climáticos nuestro periodo de lluvias comienza en junio y termina en octubre con algunas lluvias esporádicas. Así mismo, el SIATL nos permite delimitar automáticamente con las "funciones de red" la microcuenca para la parte de aguas arriba del arroyo sin nombre el cual presenta un área drenada de 1.47 km². A partir de ello, se calculó la lluvia probabilística a 50 años y el perfil de elevación. A lo largo de sus 2,280m de cauce, el flujo de agua desciende desde una elevación de 2,019 m a 1,802 m. Los indicadores para la parte de aguas arriba del arroyo sin nombre en un periodo de retorno de 50 años presentan un caudal pico de 28.92 m³/s con una intensidad de lluvia de 354.20 mm/h (TABLA 5).

Al igual que las microcuencas anteriores el área de la microcuenca cuatro se encuentra impactada por las actividades agropecuarias. La microcuenca en su mayoría presenta áreas de cultivo, albergando solamente en la parte alta del cerro la Tetilla del Barrón vegetación que permiten y alberga las características de esas corrientes intermitentes. Todas estas



alteraciones ambientales causan la degradación del suelo principalmente hídrica. Es importante mencionar que la mayoría de las actividades agrícolas utilizan sustancias químicas, las cuales terminan en el agua de los ríos o cualquier cuerpo de agua. En la parte baja de la microcuenca 4 la corriente se une al arroyo el barrón, sin embargo, esta se encuentra fragmentada por las áreas de cultivo y caminos urbanos. Finalmente, se hace notar la presencia de residuos sólidos urbanos.

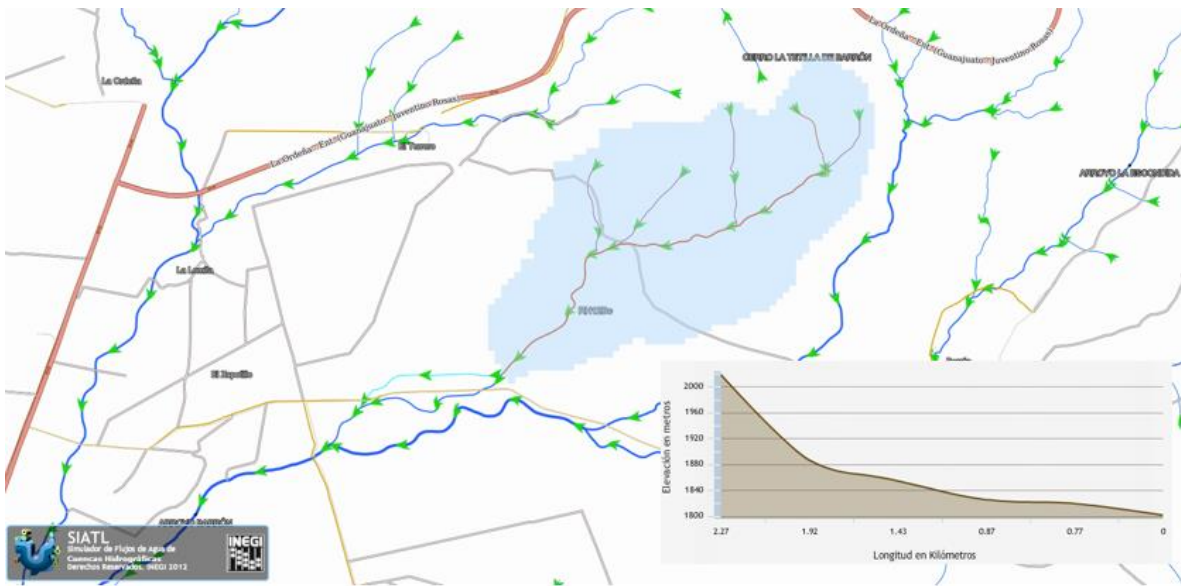


FIGURA 10. Microcuenca 4 del arroyo sin nombre.

TABLA 5. Índices morfométricos de la microcuenca de aguas arriba del arroyo la sin nombre.

PROPIEDAD	VALOR
Elevación máxima	2019 m
Elevación media	1910 m
Elevación mínima	1802 m
Longitud	2280 m
Pendiente Media	9.52%
Tiempo de Concentración	16.77 (minutos)
Área Drenada	1.47 km ²
Periodo de Retorno	50 años
Coefficiente de escurrimiento	20%
Lluvia	99 mm
Intensidad de Lluvia	354.20 mm/h
Caudal pico	28.92 m ³ /s



FIGURA 11. Fotografías de la microcuenca de aguas arriba del arroyo sin nombre.

5.2.2.1.2. Zona media (área del proyecto)

5.2.2.1.2.1. Microcuenca zona media

En esta microcuenca se unen las corrientes intermitentes y superficies de las microcuencas anteriores (1 a 4). Todas las corrientes de agua intermitentes se forman en los relieves orográficos del cerro Mesa el Chayotal, Cerro la Tortuga y Cerro la Tetilla del Barrón.

Es importante destacar que en la parte alta se encuentra asentada la comunidad del Barrón, la cual provoca diversas alteraciones ambientales, sin embargo, se hizo notar en las descripciones anteriores, que la mayor parte de superficie de las diferentes microcuencas se encuentran en uso agrícola, lo que provoca la sedimentación del arroyo el Barrón. Como punto importante y paralelo a nuestro arroyo de interés “El Barrón” se encuentra un camino que lleva a la comunidad del Barrón y áreas agrícolas.

De acuerdo con los datos climáticos nuestro periodo de lluvias comienza en junio y termina en octubre con algunas lluvias esporádicas. Así mismo, el SIATL nos permite delimitar automáticamente con las “funciones de red” la microcuenca para la parte de la zona media del arroyo el Barrón, presenta un área drenada de 13.14 km². A partir de ello, se calculó la lluvia probabilística a 50 años y el perfil de elevación. A lo largo de sus 6,195 m de cauce, el flujo de agua desciende desde una elevación de 2,038 m a 1,770 m. Los indicadores para la parte de aguas arriba del arroyo sin nombre en un periodo de retorno de 50 años presentan un caudal pico de 81.89 m³/s con una intensidad de lluvia de 112.18 mm/h (TABLA 6).

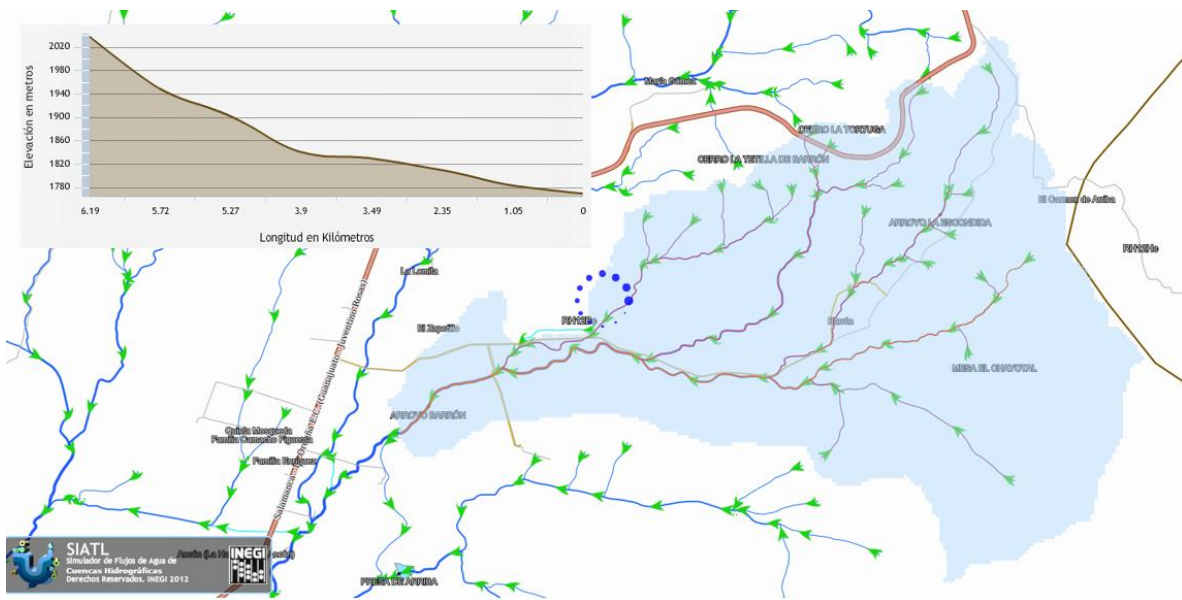


FIGURA 12. Microcuenca de la zona media: arroyo el Barrón.

La unión de las diversas corrientes intermitentes suma las diferentes alteraciones ambientales que se presentan en la parte de alta. Como se mencionó anteriormente: aprovechamiento para el establecimiento de áreas agrícolas, pastoreo o actividades ganaderas, áreas urbanas y su crecimiento. Esto provoca en la mayor parte de la microcuenca de la zona media la degradación del suelo (causas hídricas y químicas), además de la presencia de sedimentación y arrastre de material a toda la parte media y baja.

Es importante resaltar que la calidad visual del agua, evaluada durante la visita de campo, indica que se presenta una gran cantidad de residuos sólidos urbanos, principalmente porque la gente deposita su basura sobre la rivera de las corrientes intermitentes. Además, se observó en el área del Barrón que el agua tiene un mal aspecto, puesto que el color y olor del agua es propio de drenaje. Finalmente, se observó que la mayor superficie de esta microcuenca es de áreas agrícolas y solamente se conserva vegetación secundaria de selva baja caducifolia en el área del cerro la Tetilla del Barrón y la Tortuga.

TABLA 6. Índices morfométricos de la microcuenca de aguas arriba del arroyo la sin nombre.

PROPIEDAD	VALOR
Elevación máxima	2038 m
Elevación media	1904 m
Elevación mínima	1770 m
Longitud	6195 m
Pendiente Media	4.33%
Tiempo de Concentración	52.95 (minutos)
Área Drenada	13.14 km ²
Periodo de Retorno	50 años
Coefficiente de escurrimiento	20%
Lluvia	99 mm



PROPIEDAD	VALOR
Intensidad de Lluvia	112.18 mm/h
Caudal pico	81.89 m ³ /s



FIGURA 13. Fotografías de la microcuenca de la zona del proyecto arroyo el Barrón.

5.2.2.1.3. Aguas abajo

5.2.2.1.3.1. Microcuenca 1 de la zona baja, arroyo el Barrón

La microcuenca uno de la zona baja presenta una corriente principal: arroyo el Barrón, la cual se forma de las anteriores microcuencas de aguas arriba y la parte media. De acuerdo con los datos climáticos nuestro periodo de lluvias comienza en junio y termina en octubre con algunas lluvias esporádicas. Así mismo, el SIATL nos permite delimitar automáticamente con las “funciones de red” la microcuenca para la parte de la microcuenca 1 de la zona baja del arroyo el Barrón, presenta un área drenada de 29.2 km². A partir de ello, se calculó la lluvia probabilística a 50 años y el perfil de elevación. A lo largo de sus 11,696 m de cauce, el flujo de agua desciende desde una elevación de 2,066 m a 1,735 m. Los indicadores para la parte de aguas debajo de la microcuenca 1 del arroyo el Barrón presentan en un periodo de retorno de 50 años un caudal pico de 93.95 m³/s con una intensidad de lluvia de 57.92 mm/h (FIGURA 14).

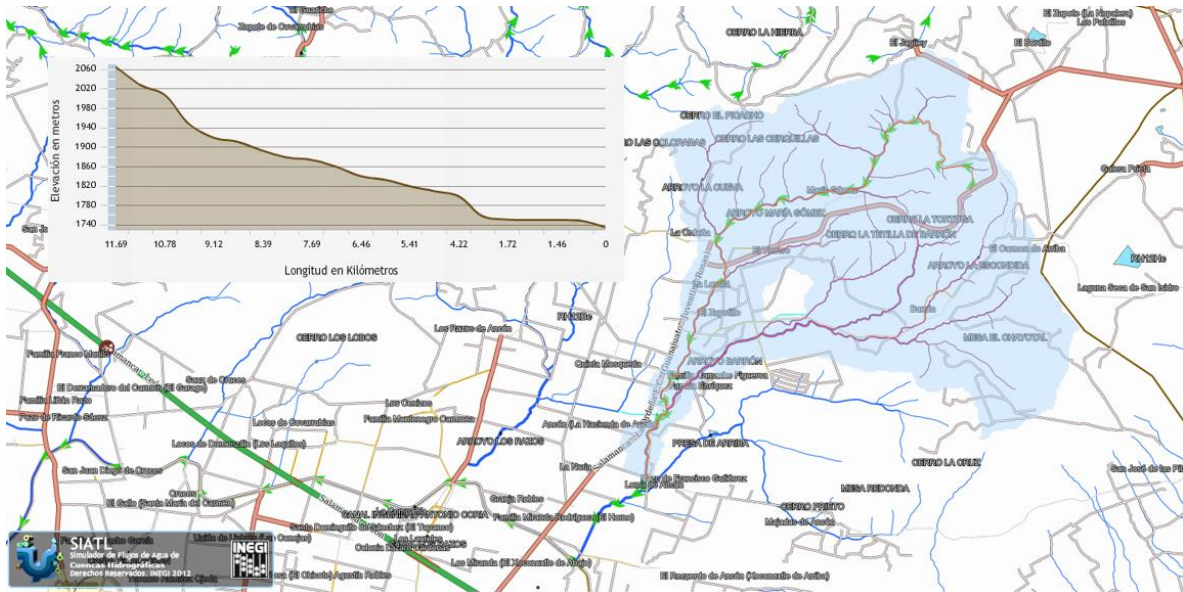


FIGURA 14. Microcuenca 1 de la zona baja, arroyo el Barrón.

TABLA 7. Índices morfométricos de la microcuenca 1 de la zona baja, arroyo el Barrón.

PROPIEDAD	VALOR
Elevación máxima	2066 m
Elevación media	1900 m
Elevación mínima	1735 m
Longitud	11696 m
Pendiente Media	2.83%
Tiempo de Concentración	99.44 (minutos)
Área Drenada	29.2 km ²
Periodo de Retorno	50 años
Coefficiente de escurrimiento	20%
Lluvia	96 mm
Intensidad de Lluvia	57.92 mm/h
Caudal pico	93.95 m ³ /s

5.2.2.1.3.2. Microcuenca 2 de la zona baja de presa de arriba

Esta microcuenca se encuentra formada por tres relieves orográficos: Cerro la Cruz, Cerro Mesa Redonda y Cerro Prieto. Sobre este se presentan dos corrientes de agua de tipo intermitentes, las cuales tienen sus orígenes sobre el mismo relieve orográfico. Al igual que las otras microcuencas presentan alteraciones ambientales relacionadas con actividades agrícolas, ganaderas, urbanas y por el cambio de uso del suelo, provocando la sedimentación en el cauce. Se resalta que aguas abajo y al unirse estas dos corrientes se ubica la Presa de Arriba.

De acuerdo con los datos climáticos nuestro periodo de lluvias comienza en junio y termina en octubre con algunas lluvias esporádicas. Así mismo, el SIATL nos permite delimitar automáticamente con las "funciones de red" la microcuenca para la parte de la microcuenca 2 de la zona baja de presa de arriba, presenta un área drenada de 13.35 km². A partir de



ello, se calculó la lluvia probabilística a 50 años y el perfil de elevación. A lo largo de sus 6,967 m de cauce, el flujo de agua desciende desde una elevación de 1,930 m a 1,733 m. Los indicadores para la parte de aguas debajo de la microcuenca 2 de la zona baja de presa de arriba presentan en un periodo de retorno de 50 años un caudal pico de 70.62m³/s con una intensidad de lluvia de 95.23 mm/h (FIGURA 15).



FIGURA 15. Microcuenca 2 de la zona baja de presa de arriba.

TABLA 8. Índices morfométricos de la microcuenca 2 de la zona baja de presa de arriba.

PROPIEDAD	VALOR
Elevación máxima	1930 m
Elevación media	1831 m
Elevación mínima	1733 m
Longitud	6967 m
Pendiente Media	2.83%
Tiempo de Concentración	62.37 (minutos)
Área Drenada	13.35 km ²
Periodo de Retorno	50 años
Coefficiente de escurrimiento	20%
Lluvia	99 mm
Intensidad de Lluvia	95.23 mm/h
Caudal pico	70.62 m ³ /s

5.2.2.1.3.3. Microcuenca 3 de la parte baja

Esta microcuenca se encuentra conformada por todas las microcuencas anteriores. Las corrientes de agua de condición intermitente se conforman en la parte norte de la microcuenca en los diferentes relieves orográficos antes mencionados. Finalmente, todas las corrientes de agua se unen a los diferentes canales de riego de las actividades agrícolas. Se



resalta que la calidad del agua en el área de los canales es propia de aguas sucias y con una alta cantidad de residuos sólidos urbanos (FIGURA 16).

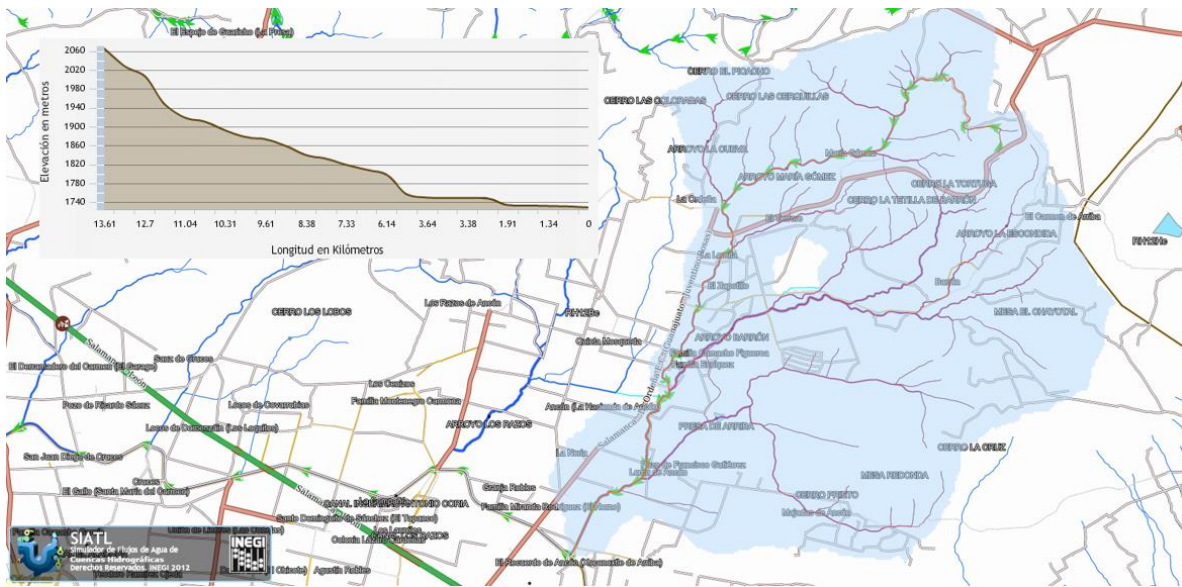


FIGURA 16. Microcuenca tres de la parte baja.

De acuerdo con los datos climáticos nuestro periodo de lluvias comienza en junio y termina en octubre con algunas lluvias esporádicas. Así mismo, el SIATL nos permite delimitar automáticamente con las “funciones de red” la microcuenca para la parte de la microcuenca 3 de la zona baja, presenta un área drenada de 46.22 km². A partir de ello, se calculó la lluvia probabilística a 50 años y el perfil de elevación. A lo largo de sus 13,613 m de cauce, el flujo de agua desciende desde una elevación de 2,066 m a 1,730 m. Los indicadores para la parte de aguas debajo de la microcuenca 3 de la zona baja presentan en un periodo de retorno de 50 años un caudal pico de 129.23 m³/s con una intensidad de lluvia de 50.33 mm/h (TABLA 9).

TABLA 9. Índices morfométricos de la microcuenca 2 de la zona baja de presa de arriba.

PROPIEDAD	VALOR
Elevación máxima	2066 m
Elevación media	1898 m
Elevación mínima	1730 m
Longitud	13613 m
Pendiente Media	2.47%
Tiempo de Concentración	119.21 (minutos)
Área Drenada	46.22 km ²
Periodo de Retorno	50 años
Coefficiente de escurrimiento	20%
Lluvia	100 mm
Intensidad de Lluvia	50.33 mm/h
Caudal pico	129.23 m ³ /s



FIGURA 17. Microcuenca tres de la parte baja, área de canales.



FIGURA 18.

TABLA 10. Valoración de los indicadores ambientales y su actual grado de importancia para aguas arribas, zona media y aguas abajo.

ATRIBUTO ECOLÓGICO	CATEGORÍA	INDICADOR	CALIFICACIÓN
Retención de agua proveniente de la precipitación en el SAR.	Superficie	Área total de superficie provista de vegetación que permite la captación de agua.	3.5
Patrones de escurrimiento natural por el microrelieve.	Superficie	Área total de superficie provista de vegetación e impactada por actividades agrícolas o urbanas.	2.5
Características naturales que permiten el mantenimiento de los escurrimientos.	Condición	Área de superficie vegetal y uso del suelo-	2.5
Principal corriente de agua intermitente.	Condición	Área circundante con vegetación	2.5
	Condición	Área circundante con aprovechamiento agrícola.	2.5
Fertilizantes y agroquímicos (Actividades de agricultura y ganadería).	Superficie	Áreas agropecuarias	-2.5
Contaminación con residuos sólidos urbanos	Condición	Áreas urbanas que conectan con la corriente principal.	-2.5
			1.21 "Pobre"



5.2.2.2. Suelo

En el SAR se identificaron dos tipos generales de suelo (Feozem y Vertisol) cuya distribución se debe a la fisiografía, geología y meteorología. La calidad del suelo se evaluó con diversos indicadores ambientales, el principal fue la contaminación con residuos sólidos urbanos, presente en una cantidad alta. Posteriormente, la degradación del suelo se tomó en cuenta con la cartografía, donde se identificó en el SAR degradación química por declinación de la fertilidad y reducción del contenido de materia orgánica, además de erosión hídrica con pérdida del suelo superficial.

En el SAR y AI se observaron zonas agrícolas (temporal anual y permanente, riego anual y semipermanente). Los principales cultivos son: maíz y sorgo. Es importante mencionar que las zonas agrícolas presentan el uso de fertilizantes que provocan diversos procesos erosivos que llevan a la pérdida total del suelo y contaminación de los recursos hídricos. En todo el SAR se observaron actividades pecuarias sin restricción las cuales provocan la compactación del suelo, inicio o continuidad de procesos erosivos y pérdida de la fertilidad del suelo.

TABLA 11. Valoración de los indicadores ambientales y su actual grado de importancia

ATRIBUTO ECOLÓGICO	CATEGORÍA	INDICADOR	CALIFICACIÓN
Contaminación con Residuos Sólidos Urbanos	Superficie	Área en el SAR con presencia de contaminación	-2
Relieve del suelo	Superficie	Relieve del área de afectación directa	3.5
	Superficie	Áreas que sostienen las actividades agrícolas	2.5
Calidad del suelo	Condición	Tipo de erosión del suelo	-1
	Superficie	Área erosionada	-1
	Condición	Capacidad agrícola	4
			1.0 "Pobre"

5.2.2.3. Aire

En el SAR la calidad del aire se percibe natural, así como las alteraciones de la naturalidad del sonido, las cuales se presentan en mayor proporción en zonas pobladas o vías de comunicación. Durante la obra se estima que habrá un incremento de flujo vehicular, el cual generará un efecto de sonido, así como la combustión de gases.

La etapa de preparación del sitio y construcción se generará la emisión de partículas en suspensión (polvos y humos). Igualmente, se prevé que durante el proyecto la operación y mantenimiento de vehículos generará un incremento en las emisiones de combustión de hidrocarburos y los niveles de ruido (63 a 90 dbA).

Durante las visitas de campo no se registró la presencia de polvos o partículas suspendidas, así como emisiones de combustión por hidrocarburos. Sólo se registró la presencia de olores provenientes de la fertilización de las áreas agrícolas y el estado actual del agua.



TABLA 12. Valoración de los indicadores ambientales y su actual grado de importancia

ATRIBUTO ECOLÓGICO	CATEGORÍA	INDICADOR	CALIFICACIÓN
Condición natural del aire	Condición	Presencia de polvos y partículas suspendidas	0
	Condición	Emisión de combustión de hidrocarburos	0
Condición natural perceptible del entorno	Condición	Naturaleza del sonido	4
	Condición	Naturaleza del sonido	4
			2 "Regular"

5.2.2.4. Flora silvestre

En el SAR de acuerdo con INEGI se identificaron los siguientes tipos de vegetación y uso del suelo: agricultura de riego anual, agricultura de temporal anual, urbano construido, vegetación secundaria arbórea y arbustiva de selva baja caducifolia, finalmente áreas desprovistas de vegetación. En la visita de campo se agregó el tipo de vegetación de bosque de galería, el cual se ubica en los extremos de las corrientes de agua en el SAR.

En el SAE predominan actividades agrícolas, donde domina el cultivo de maíz (*Zea mays*). Sin embargo, se registraron las siguientes especies de importancia ecológica (nativas, endémicas y en la NOM-059-SEMARNAT-2010):

TABLA 13. Especies de flora de importancia ecológica.

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	FORMA DE VIDA	IMPORTANCIA ECOLÓGICA	
<i>Amaranthus spinosus</i>	Amaranto	Herbácea	Nativa	N/A
<i>Gomphrena serrata</i>	Amor seco	Herbácea	Nativa	N/A
<i>Guilleminea densa</i>	Bola de hilo	Herbácea	Nativa	N/A
<i>Hymenocallis littoralis</i>	Azucena de agua	Herbácea	Nativa	N/A
<i>Asclepias linaria</i>	Pinillo	Arbusto	Nativa	N/A
<i>Washingtonia robusta</i>	Palma blanca	Árbol/Palma	Nativa	N/A
<i>Agave tequilana</i>	Agave azul	Arbusto/Cactácea	Nativa	N/A
<i>Agave americana</i>	Maguey balnco	Arbusto/Cactácea	Nativa	N/A
<i>Agave asperima</i>	Maguey aspero	Arbusto/Cactácea	Nativa	N/A
<i>Agave salmiana</i>	Maguye pulquero	Arbusto/Cactácea	Nativa/Endémica	N/A
<i>Barkleyanthus salicifolius</i>	Azomiate	Arbusto	Nativa	N/A
<i>Encelia farinosa</i>	Flor de rocío	Arbusto	Nativa	N/A
<i>Brickellia veronicifolia</i>	Peisto	Arbusto	Nativa/Endémica	N/A
<i>Baccharis salicifolia</i>	Azumiate	arbusto	nativa	N/A
<i>Parthenium hysterophorus</i>	Hierba del golpe	Herbácea	Nativa	N/A
<i>Tagetes lunulata</i>	Cinco llagas	Herbácea	Nativa	N/A
<i>Tithonia tubiformis</i>	Gigantón	Herbácea	Nativa	N/A



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA ROMPEPICOS DENOMINADA BARRÓN, MUNICIPIO DE SALAMANCA, ESTADO DE GUANAJUATO

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	FORMA DE VIDA	IMPORTANCIA ECOLÓGICA	
<i>Zinnia peruviana</i>	Gallito de monte	Herbácea	Nativa	N/A
<i>Viguiera dentata</i>	Chamiso	Herbácea	Nativa	N/A
<i>Verbesina serrata</i>	Hierba blanca	Herbácea	Nativa/Endémica	N/A
<i>Astianthus viminalis</i>	Astianthus	Árbol	Nativa	N/A
<i>Amphilophium crucigerum</i>	Bejuco de canoita	Trepadora	Nativa	N/A
<i>Tillandsia recurvata</i>	Gallinitas	Epífita	Nativa	N/A
<i>Bursera fagaroides</i>	Cuajote azul	Árbol	Nativa	N/A
<i>Bursera cuneata</i>	Copal	Árbol	Nativa/Endémica	N/A
<i>Lophocereus marginatus</i>	Cardón órgano parado	Árbol/ Cactácea	Nativa/Endémica	N/A
<i>Opuntia cochenillifera</i>	Nopal de la cochinnilla	Árbol/Cactácea	Nativa	N/A
<i>Opuntia robusta</i>	Nopal Camueso	Árbol/Cactácea	Nativa	N/A
<i>Opuntia tomentosa</i>	Nopal Chamacuelo	Árbol/Cactácea	Nativa	N/A
<i>Stenocereus queretaroensis</i>	Cardón Pitayo	Árbol/Cactácea	Nativa/Endémica	N/A
<i>Opuntia ficus-indica</i>	Opuntia/ Nopal de castilla	Arbusto/ Cactácea	Nativa	N/A
<i>Opuntia pubescens</i>	Tetencholete	Arbusto/ Cactácea	Nativa	N/A
<i>Myrtillocactus geometrizans</i>	Garambullo	Arbusto/Cactácea	Nativa	N/A
<i>Opuntia streptacantha</i>	Nopal cardón	Arbusto/Cactácea	Nativa/Endémica	N/A
<i>Mammillaria magnimamma</i>	Biznaga espina solitaria	Cactácea	Nativa/Endémica	N/A
<i>Mammillaria schiedeana</i>	Biznaga de meztitlan	Cactácea	Nativa/Endémica	(A) Amenazada
<i>Coryphantha elephantidens</i>	Biznaga	Cactácea	Nativa/Endémica	(A) Amenazada
<i>Mammillaria uncinata</i>	Biznaga Ganchuda	Cactácea	Nativa/Endémica	N/A
<i>Mammillaria parkinsonii</i>	Biznaga de aréola dorada	Cactácea	Nativa/Endémica	(Pr) Sujeta a protección especial
<i>Celtis caudata</i>	Capulincillo	Árbol	Nativa	N/A
<i>Celtis pallida</i>	Acebuche	Arbusto	Nativa	N/A
<i>Ipomoea arborescens</i>	Cazahuate blanco	Árbol	Nativa	N/A
<i>Ipomoea purpurea</i>	Campanilla morada	Trepadora	Nativa	N/A
<i>Sedum corynephyllum</i>	N/A	Arbusto	Nativa/Endémica	N/A
<i>Sicyos angulatus</i>	Pepino asado	Trepadora	Nativa	N/A
<i>Cucurbita ficifolia</i>	Chilacayote	Trepadora/Herbácea	Nativa	N/A
<i>Cupressus lusitanica</i>	Cedro blanco	Árbol	Nativa/Endémica	(Pr) Sujeta a protección especial
<i>Juniperus deppeana</i>	Enebro de Virginia	Árbol	Nativa	N/A



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA ROMPEPICOS DENOMINADA BARRÓN, MUNICIPIO DE SALAMANCA, ESTADO DE GUANAJUATO

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	FORMA DE VIDA	IMPORTANCIA ECOLÓGICA	
<i>Eleocharis montana</i>	Junquito	Herbácea	Nativa	N/A
<i>Euphorbia tanquahuete</i>	Palo amarillo	Árbol	Nativa/Endémica	N/A
<i>Cnidoscopus aconitifolius</i>	Mala mujer	Arbusto	Nativa	N/A
<i>Croton ciliatoglandulifer</i>	Canelilla	Arbusto	Nativa	N/A
<i>Jatropha dioica</i>	Sangre de drago	Arbusto	Nativa	N/A
<i>Conzattia sericea</i>	Conzattia	Árbol	Nativa	N/A
<i>Eysenhardtia polystachya</i>	Palo dulce/ Palo azul	Árbol	Nativa	N/A
<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	Árbol	Nativa	N/A
<i>Erythrina coralloides</i>	Colorin	Árbol	Nativa/Endémica	(A) Amenazada
<i>Lysiloma divaricatum</i>	Tepehuaje	Árbol	Nativa	N/A
<i>Vachellia farnesiana</i>	Huizache	Arbusto	Nativa	N/A
<i>Mimosa monancistra</i>	Chascarrillo/ Uña gato	Arbusto	Nativa	N/A
<i>Senegalia berlandieri</i>	Espino	Arbusto	Nativa	N/A
<i>Senna uniflora</i>	Cacahuatillo	Arbusto	Nativa	N/A
<i>Vachellia penatula</i>	Tepame, algarrobo	Arbusto/árbol	Nativa	N/A
<i>Senna atomaria</i>	Caña fistola	Arbusto/árbol	Nativa	N/A
<i>Vachellia schaffneri</i>	Huizache chino	Arbusto/árbol	Nativa	N/A
<i>Phaseolus vulgaris</i>	Frijol	Herbácea	Nativa	N/A
<i>Salvia apiana</i>	Salvia blanca	Arbusto	Nativa	N/A
<i>Hyptis albida</i>	Oregano	Arbusto	Nativa/Endémica	N/A
<i>Milla biflora</i>	Estrellita	Herbácea	Nativa	N/A
<i>Psittacanthus calyculatus</i>	Injerto de huizache	Arbusto hemiparásito	Nativa/Endémica	N/A
<i>Heliocarpus pallidus</i>	Cuauote	Árbol	Nativa	N/A
<i>Martynia annua</i>	Uña de gato	Herbácea	Nativa	N/A
<i>Forestiera tomentosa</i>	Mimbre	Arbusto/árbol	Nativa/Endémica	N/A
<i>Dichoromanthus michuacanus</i>	Cutzis blanco	Herbácea	Nativa	N/A
<i>Phytolacca icosandra</i>	Mazorquilla	Herbácea	Nativa	N/A
<i>Bouteloua gracilis</i>	navajita	Herbácea	Nativa	N/A
<i>Chloris virgata</i>	Barbas de indio	Herbácea	Nativa	N/A
<i>Muhlenbergia porteri</i>	Liendrilla amacollada	Herbácea	Nativa	N/A
<i>Eragrostis mexicana</i>	Zacate de agua	Herbácea	Nativa	N/A
<i>Paspalum notatum</i>	Pasto estrella	Herbácea	Nativa	N/A
<i>Zea mays</i>	Maíz	Herbácea	Nativa	N/A
<i>Polytrichum juniperinum</i>		Musgo	Nativa	N/A
<i>Astrolepis sinuata</i>	Doradilla ondulada	Herbácea/helecho	Nativa	N/A



ESPECIE	NOMBRE COMÚN	FORMA DE VIDA	IMPORTANCIA ECOLÓGICA	
<i>Myriopteris aurea</i>	Helecho dorado	Herbácea/helech o	Nativa	N/A
<i>Karwinskia mollis</i>	Capulincillo	Arbusto	Nativa/Endém ica	N/A
<i>Randia aculeata</i>	Crucecita	Arbusto	Nativa	N/A
<i>Casimiroa edulis</i>	Zapote blanco	Árbol	Nativa	N/A
<i>Salix nigra</i>	Sauce	Árbol	Nativa	N/A
<i>Solanum eriantum</i>	Salvadora	Arbusto	Nativa	N/A
<i>Solanum rostratum</i>	Duraznillo/ Ayohuiztle	Herbácea	Nativa	N/A
<i>Lantana hirta</i>	Orégano de monte	Arbusto	Nativa	N/A
<i>Lippia hirta</i>	oregano de monte	Arbusto	Nativa	N/A
<i>Lantana camara</i>	Cinco negritos	Arbusto	Nativa	N/A
<i>Larrea tridentata</i>	Gobernadora	Arbusto	Nativa	N/A

TABLA 14. Valoración de los indicadores ambientales y su actual grado de importancia

ATRIBUTO ECOLÓGICO	CATEGORÍA	INDICADOR	CALIFICACIÓN
Biodiversidad	Número	Factores que conforman la tasa de pérdida de flora.	-2
Vegetación: Selva baja caducifolia	Número /Superficie	Tipos de vegetación y uso del suelo actual.	3
	Superficie	Área en el SAR con vegetación de Selva Baja Caducifolia.	2.5
Calidad del hábitat	Número	Especies de importancia ecológica.	2
	Número	Especies exóticas o invasoras	-1
			1.16 "Pobre"

5.2.2.5. Fauna silvestre

Los estudios de fauna silvestre son importantes para determinar parte del estado de conservación de las áreas, particularmente para este proyecto en el SAR. En estas áreas se registraron las siguientes especies: una especie de ictiofauna, ocho especies de reptiles, cuatro de ellas bajo la categoría de amenazada y protección especial de la NOM-059-SEMARNAT-2010. Estas son: Rana Leopardo (*Lithobates berlandieri-Protección especial*), Tortuga Pecho Quebrado Mexicana (*Kinosternon integrum-endémica y protección especial*), Culebra Lineada de Bosque (*Thamnophis cyrtopsis*, amenazada) y Cascabel de Cola Negra (*Crotalus molossus*, proyección especial). Diez especies de mamíferos y 43 especies de ornitofauna.

Entre todas las especies de fauna silvestre se encontraron especies exóticas como: Garza Ganadera Africana (*Bubulcus ibis*), Gorrión Europeo (*Passer domesticus*), Paloma Doméstica (*Columba livia*), Paloma Turca de Collar (*Streptopelia decaocto*), Rata Negra (*Rattus rattus*) y Carpa Común Europea (*Cyprinus carpio*).



TABLA 15. Valoración de los indicadores ambientales y su actual grado de importancia

ATRIBUTO ECOLÓGICO	CATEGORÍA	INDICADOR	CALIFICACIÓN
Biodiversidad	Número	Factores que conforman la tasa de pérdida de flora.	-2
Flujo ecológico (migración de especies)	Superficie	Ecosistemas en el SAR.	2.5
	Superficie	Movilidad de las especies	2.5
Calidad del hábitat	Número	Número de especies de importancia ecológica (endémicas, nativas o en la NOM-059-SEMARNAT-2010).	2.5
	Número	Especies exóticas o invasoras	-1
			1 "Pobre"

5.2.2.6. Mitigación al cambio climático

El cambio climático tiene una gran discusión sobre los fenómenos naturales por parte de la literatura científica como evidencia de su presencia e impactos que emergen de desde diferentes partes del mundo (Pyhälä et al. 2016). Actualmente se ha desarrollado la mitigación del cambio climático que consiste en ralentizar los procesos del cambio climático mundial como la reducción de la concentración de gases de efecto invernadero (GEI) en la atmósfera, al evitar la deforestación y/o aumento del secuestro de carbono, ya sea por reforestación, restauración o actividades de conservación.

El área del proyecto presenta alteraciones ambientales históricas relacionadas con fenómenos del cambio climático principalmente por el cambio de uso de suelo para fines agrícolas y caminos, pero la relación que presentan las corrientes de agua del SAR y el cambio climático se relaciona con el transporte o movilidad del carbono (restos vegetales y rocas). Existe una relación: cuanta más erosión se produce en un río, más carbono se transfiere aguas abajo.

TABLA 16. Valoración de los indicadores ambientales y su actual grado de importancia

ATRIBUTO ECOLÓGICO	CATEGORÍA	INDICADOR	CALIFICACIÓN
Almacenamiento o movimiento de carbono	Superficie	Áreas con vegetación forestal y no forestal en el SAR.	2.5
	Superficie	Área desprovista de vegetación.	1.5
	Estado de conservación	Capacidad de movimiento de sedimentos de las corrientes de agua.	3.5
Gases de efecto invernadero	Número	Fuentes fijas y móviles generadoras de efecto invernadero	-0.5
			1.75 "Regular"

5.2.2.7. Paisaje

El paisaje plantea un límite espacial en las comunidades ecológicas de un área determinada. A su vez, determinan mosaicos como productos de las fronteras definidas por los cambios en la estructura física y biológica de las distintas comunidades (manchas de vegetación) que conforman sus elementos (Smith y Smith 2007). Dichas manchas, se pueden contabilizar como unidades o cuencas visuales, asociándoles diferentes componentes como: geomorfología, vegetación, fauna, agua, color, fondo escénico, rareza o actuaciones



humanas (Gómez Orea y Gómez Villarino 2013). En el SAR se definieron cuatro cuencas visuales. Las cuencas muestran que la zona presenta una calidad ambiental de baja a medianamente conservadas, las cuales presentan áreas alteradas o perturbadas principalmente por las actividades agrícolas y establecimiento de áreas urbanas.

TABLA 17. Valoración de los indicadores ambientales y su actual grado de importancia

ATRIBUTO ECOLÓGICO	CATEGORÍA	INDICADOR	CALIFICACIÓN
Almacenamiento de carbono	Superficie	Áreas con vegetación forestal y no forestal en el SAR.	2.5
	Superficie	Área desprovista de vegetación.	1.5
	Estado de conservación	Capacidad de resiliencia en las corrientes de agua.	2.5
Gases de efecto invernadero	Número	Fuentes fijas y móviles generadoras de efecto invernadero	- 0.5
			1.5 "Pobre"

5.2.2.8. Socioeconómico

El proyecto hace referencia a la construcción de una Presa de tipo rompepicos denominada el Barrón. Su principal objetivo es dotar a la población de infraestructura que permita mitigar los riesgos meteorológicos (Inundaciones) que se presentan en la zona y con esto disminuir la vulnerabilidad y el grado de riesgo de las poblaciones que se localizan a los alrededores y finalmente dotar una cultura en la prevención, mitigación y resiliencia de los desastres naturales. Al terminar el proyecto se espera solucionar el problema de las inundaciones, con ello, mejorar la calidad de vida de las poblaciones.

TABLA 18. Valoración de los indicadores ambientales y su actual grado de importancia

ATRIBUTO ECOLÓGICO	CATEGORÍA	INDICADOR	CALIFICACIÓN
Áreas urbanas	Número	Presencia de actividades antrópica que alteran la calidad ambiental de los ecosistemas.	1
Estado social	Porcentaje	Nivel de pobreza y marginación que alteran la calidad ambiental de los ecosistemas.	1
	Superficie	Costumbres y actividades agropecuarias que alteran la calidad ambiental de los ecosistemas.	1
	Número	Actividades turísticas que alteran la calidad ambiental de los ecosistemas.	1
			1.0 "Pobre"

5.3. Metodología para la identificación y evaluación de impactos ambientales y sociales

La metodología utilizada para realizar la identificación y valoración de los impactos ambientales se basó en una matriz de interacciones y otra de importancia. La justificación en el uso de estas metodologías es la siguiente: la primera de ellas se eligió por sus ventajas sobre el aumento o disminución de la adición de actividades del proyecto, características



ambientales y sociales de acuerdo con las necesidades; además de permitir identificar la etapa y característica de mayor atención. La segunda metodología permite caracterizar los impactos ambientales y sociales producidos por la implementación del proyecto de acuerdo con sus criterios; con ello y el resultado los agrupa en diferente categoría.

5.3.1. Matriz de interacciones

Para conocer el número de interacciones por componente ambiental y etapa del proyecto, se realizó un cuadro de doble entrada. En las columnas se colocaron las etapas del proyecto y en las filas los componentes ambientales, posteriormente se identificó la interacción entre ambas, es decir en qué momento del proyecto y sobre que componente ambiental se presentará un impacto ambiental (Gómez Orea 2003).

5.3.2. Matriz de importancia

El primer paso es caracterizar el impacto por componente ambiental, posteriormente se realiza una valoración cualitativa y subjetiva de acuerdo con los atributos de la metodología propuesta por Conesa Fernández (2000) con ello se obtiene la clasificación del impacto ambiental (residual, acumulativo, sinérgico y mitigable); e importancia (irrelevante, moderado y severo). Posteriormente, se modifican y se unen los criterios (magnitud e importancia) de la matriz de Leopold y Conesa, clasificando así el impacto significativo (Borderías Uribeondo y Muguruza Cañas 2014; Conesa Fernández 2000). Todo lo anterior, se basa en los indicadores de impacto ambiental y la referencia de los especialistas, con ello, se realiza una evaluación integral y multidisciplinaria. Es importante mencionar que la evaluación de impacto ambiental se realiza sin medidas de mitigación y con escenarios críticos.

5.3.2.1. Valoración cualitativa

Una vez identificados y caracterizados los impactos, se procede a realizar la valorización con la modificación de la Matriz de Importancia de Conesa Fernández (2000). El primer paso para otorgar los valores correspondientes es definir la NATURALEZA¹, posteriormente se realiza la valoración para obtener **con la suma de los valores** la importancia del impacto (IRRELEVANTE, MODERADO Y SEVERO) y con ello su clasificación (RESIDUAL, ACUMULATIVO, SINÉRGICO Y MITIGABLE). Finalmente, se obtiene si el impacto significativo (MAGNITUD² + IMPORTANCIA).

La importancia del impacto es el rango mediante el cual medimos cualitativamente el impacto ambiental, en función, tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como de la caracterización del efecto, que responde a su vez a una serie de

¹Este concepto hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.

²Valoración del impacto o de la alteración potencial a ser provocada; grado, extensión o escala. Hace referencia a la intensidad, a la dimensión del impacto en sí mismo y se califica del 1 al 10 de menor a mayor.



atributos de tipo cualitativo, tales como extensión, tipo de efecto, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad. Esta se obtiene con la utilización de los criterios que permiten evaluar la importancia. A continuación, se describen dichos criterios:

- » **Intensidad (I)**: Este término se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa. El rango de valoración estará comprendido entre 1 y 12, en el que el 12 expresará una destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto, y el 1 una afección mínima. Los valores comprendidos entre esos dos términos reflejarán situaciones intermedias.
- » **Extensión (EX)**: Se refiere al *área de influencia* teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% de área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto). Si la acción produce un efecto muy localizado, se considera que el impacto tiene un carácter puntual (1). Si, por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada, el impacto será total (8), considerando las situaciones intermedias, según su gradación, como impacto parcial (2) y extenso (4).
En el caso de que el efecto sea puntual, pero se produzca en un lugar crítico, se le atribuirá un valor de cuatro unidades por encima del que le correspondería en función del porcentaje de extensión en que se manifiesta y, en el caso de considerar que es peligroso y sin posibilidad de introducir medidas correctoras, habrá que buscar inmediatamente otra alternativa al proyecto, anulando la causa que nos produce este efecto.
- » **Momento (MO)**: El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción (t_0) y el comienzo del efecto (t_j) sobre el factor del medio considerado.
Así pues, cuando el tiempo transcurrido sea nulo, el momento será Inmediato, y si es inferior a un año, corto plazo, asignándole en ambos casos un valor de (4). Si es un período de tiempo que va de 1 a 5 años, medio plazo (2), y si el efecto tarda en manifestarse más de cinco años, largo plazo, con valor asignado de (1).
- » **Persistencia (PE)**: Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras.
Si la permanencia del efecto tiene lugar durante menos de un año, consideramos que la acción produce un efecto fugaz, asignándole un valor de (1). Si dura entre 1 y 10 años, temporal (2); y si el efecto tiene una duración superior a los 10 años, consideramos el efecto como permanente asignándole un valor de (4). La persistencia, es independiente de la reversibilidad.
- » **Reversibilidad (RV)**: Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez aquella deja de actuar sobre el medio.



Si es a corto plazo, se le asigna un valor (1), si es a medio plazo (2) y si el efecto es irreversible le asignamos el valor (4). Los intervalos de tiempo que comprende estos periodos son los mismos asignados al parámetro anterior.

- » **Sinergia (SI):** Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea.
Cuando una acción actuando sobre un factor, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo toma el valor (1), si presenta un sinergismo moderado (2) y si es altamente sinérgico (4).
Cuando se presenten casos de debilitamiento, la valoración del efecto presentará valores de signo negativo, reduciendo al final el valor de la Importancia del Impacto.
- » **Acumulación (AC):** Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera. Cuando una acción no produce efectos acumulativos (acumulación simple), el efecto se valora como (1). Si el efecto producido es acumulativo el valor se incrementa a (4).
- » **Efecto (EF):** Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. El efecto puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de esta. En el caso de que el efecto sea indirecto o secundario, su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando éste como una acción de segundo orden. Este término toma el valor de 1 en el caso de que el efecto sea secundario y el valor 4 cuando sea directo.
- » **Periodicidad (PR):** La periodicidad se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo). A los efectos continuos se les asigna un valor de (4), a los periódicos (2) y a los de aparición irregular, que deben evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia, y a los discontinuos (1).
- » **Recuperabilidad (MC):** Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).
Si el efecto es totalmente recuperable, se le asigna un valor (1) o (2) según lo sea de manera inmediata o a medio plazo, si lo es parcialmente, el efecto es mitigable, y toma un valor (4). Cuando el efecto es irrecuperable (alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como por la humana, le asignamos el valor (8). En el caso de ser irrecuperables, pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias, el valor adoptado será (4).



Importancia del Impacto (I): La importancia del impacto viene representada por un número que se deduce, en función del valor asignado a los criterios considerados.

$$I = \pm [3 I + 2 EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

La importancia del impacto toma valores entre 13 y 100. Los impactos con valores de importancia inferiores o iguales a 25 son irrelevantes. Los impactos moderados presentan una importancia entre 26 y 50. Serán severos cuando la importancia se encuentre entre 51 y 75, y críticos cuando el valor sea superior a 75.

TABLA 19. Criterio de evaluación de impacto ambiental.

Valores y categorías									
INTENSIDAD (I) Grado de destrucción		EXTENSIÓN (EX) Área de influencia		MOMENTO (MO) Plazo de manifestación		REVERSIBILIDAD (RV)		PERSISTENCIA (PE) Permanencia del efecto	
Baja	1	Puntual	1	Largo plazo	1	Corto plazo Medio plazo Irreversible	1 2 4	Fugaz	1
Media	2	Parcial	2	Medio plazo	2			Temporal	2
Alta	4	Extenso	4	Inmediato	4			Permanente	4
Muy alta	8	Total	8	Critico	(+4)				
Total	12	Critica	(+4)						
SINERGIA (SI) Regularidad de la manifestación		ACUMULACIÓN (AC) Incremento progresivo		EFECTO (EF) Relación causa - efecto		PERIODICIDAD (PR) Regularidad de la manifestación		RECUPERABILIDAD (MC) Reconstrucción por medios humanos	
Sin sinergismo (simple)	1	Simple Acumulativo	1 4	Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico discontinuo Periódico Continuo	1 2 4	Recuperable de manera inmediata	1
Sinérgico	2			Directo (primario)	4			Recuperable a medio plazo	2
Muy sinérgico	4							Mitigable	4
								Irrecuperable	8

5.3.3. Interacciones ambientales y sociales

El objetivo de esta actividad es poder realizar una identificación en el SAR y AI de las interacciones entre las etapas del proyecto y los componentes ambientales o sociales para poder determinar parte de las medidas de mitigación y predecir los cambios o modificaciones en el proyecto.

En este proyecto se identificaron tres etapas: preparación del sitio, construcción de la presa y operación y mantenimiento. Estas se componen de 15 actividades, identificadas con una letra del alfabeto (TABLA 20) *Error! No se encuentra el origen de la referencia.*

TABLA 20. Etapas y actividades del proyecto.

ETAPA DEL PROYECTO Y ACTIVIDADES DEL PROYECTO			
Preparación del sitio	A	1	Instalación de Obras Provisionales
	B	2	Instalación de señalización y dispositivos de seguridad de obra
Construcción de la presa	C	3	Desmante
	D	4	Despalme
	E	5	Excavaciones
	F	6	Acarreo de materiales



ETAPA DEL PROYECTO Y ACTIVIDADES DEL PROYECTO			
	G	7	Construcción de Tanque amortiguador
	H	8	Construcción de la Cortina
	I	9	Construcción del Desagüe
	J	10	Construcción del Canal de descarga del vertedero
	K	11	Construcción de Caseta de vigilancia
	L	12	Retiro de Señalización y dispositivos de seguridad de obra
	M	13	Retiro de Obras Provisionales
Operación y mantenimiento	N	14	Llenado y operación de la presa
	O	15	Actividades de mantenimiento preventivo y correctivo

Posteriormente, los componentes ambientales se identificaron a través de un único sistema, el cual contempla todo lo que interactúa dentro del mismo (Smith y Smith 2007). Este se dividió en los siguientes subsistemas: el primero de ellos es el medio abiótico, que comprende, los factores de la hidrología, suelo y aire; el segundo de ellos es el de medio biótico para la flora y fauna silvestre, mitigación al cambio climático. El tercero para un medio perceptual: paisaje y el último, pero no menos importante, el medio socioeconómico (Tabla 13).

COMPONENTE AMBIENTAL	FACTOR
Hidrología	Calidad del agua
	Hidrología superficial
Suelo	Calidad del suelo
	Relieve y carácter topográfico
Aire	Calidad perceptible del aire
	Confort sonoro
Flora silvestre	Especies de importancia ecológica
	Vegetación forestal (SBC)
Fauna silvestre	Poblaciones y especies de importancia ecológica
	Hábitat y movilidad de la fauna silvestre
Mitigación al cambio climático	Captura de carbono
Paisaje	Calidad y fragilidad del paisaje
Socioeconómico	Actividades económicas

5.3.3.1. *Interacciones por etapa del proyecto*

El proyecto contempla 15 etapas. La primera de ellas “preparación del sitio” se compone de dos actividades: Instalación de Obras Provisionales e Instalación de señalización y dispositivos de seguridad de obra, entre ambas arrojaron un total de 12 interacciones ambientales (11%)

La segunda etapa es: construcción de la presa. Las actividades con mayor número son: desmonte, despalme y excavación. En ella, se presentó un total de 83 interacciones con un 75%. Finalmente, la tercera etapa de operación y mantenimiento presenta 15 interacciones ambientales en dos actividades: Llenado y operación de la presa y Actividades de mantenimiento preventivo y correctivo.



5.3.3.2. Interacciones por componente ambiental

Se determinaron 8 componentes ambientales y sociales. Los componentes del medio abiótico presentan el mayor número de interacciones con el 58% de ellas. Los componentes bióticos sólo presentan 18% de las interacciones, mientras que para mitigación al cambio climático, paisaje y socioeconómico el 24%, con 3, 8 y 15 interacciones respectivamente.

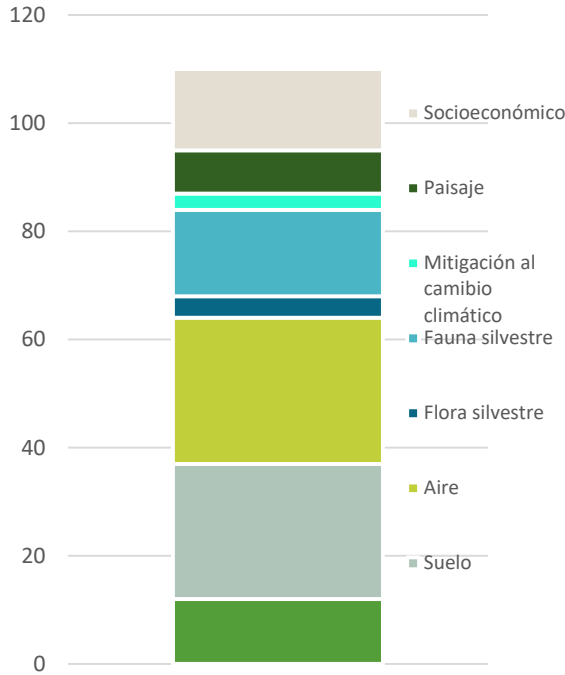


FIGURA 19.

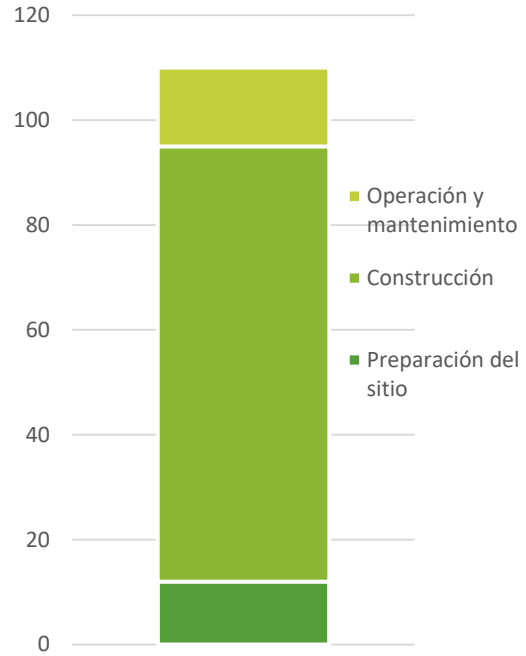


FIGURA 22.

Interacción por etapa del proyecto y componente ambiental.

TABLA 21. Interacciones por actividad del proyecto.

ACTIVIDADES DEL PROYECTO		
Preparación del sitio	Instalación de Obras Provisionales	9
	Instalación de señalización y dispositivos de seguridad de obra	3
Construcción de la presa	Desmonte	12
	Despalme	8
	Excavaciones	10
	Acarreo de materiales	8
	Construcción de Tanque amortiguador	6
	Construcción de la Cortina	6
	Construcción del Desagüe	6
	Construcción del Canal de descarga del vertedero	5
	Construcción de Caseta de vigilancia	5
	Retiro de Señalización y dispositivos de seguridad de obra	8
	Operación y mantenimiento	Retiro de Obras Provisionales
Llenado y operación de la presa		7
Actividades de mantenimiento preventivo y correctivo		8



TABLA 22. Interacción ambiental por subfactor ambiental y social.

SUBFACTOR AMBIENTAL Y SOCIAL		
Hidrología	Calidad del agua	6
	Hidrología superficial	6
Suelo	Calidad del suelo	13
	Relieve y carácter topográfico	12
Aire	Calidad perceptible del aire	12
	Confort sonoro	15
Flora silvestre	Especies de importancia ecológica	2
	Vegetación forestal (SBC)	2
Fauna silvestre	Poblaciones y especies de importancia ecológica	9
	Hábitat y movilidad de la fauna silvestre	7
Mitigación al cambio climático	Captura de carbono	3
Paisaje	Calidad y fragilidad del paisaje	8
Socioeconómico	Actividades socioeconómicas	15

5.3.4. Caracterización y descripción de los impactos ambientales

Los impactos ambientales surgen de la interacción entre las actividades humanas y su entorno; cada uno de ellos presenta una tipología que varía de acuerdo con la calidad del medio ambiente (Conesa Fernández 2000). Estos pueden ser positivos y negativos, contemplan aspectos de costo-beneficio, pérdida de la naturaleza, productividad ecológica e incluso valores estéticos-culturales (Conesa Fernández 2000).

Antes esto, los impactos ambientales ocasionados por la construcción producen cambios en espacios modificados o naturales, aquellos que tienen carácter irreversible son los que contemplan el cambio de uso del suelo en terrenos forestales. Referente a esto, en este proyecto se contempla la implementación de una Presa rompe-picos. Su objetivo principal es reducir el gasto pico de una avenida, diseñada para retener cierta cantidad de agua durante dicho evento, posteriormente permite la descarga paulatina e inmediata hacia aguas abajo.

Es importante mencionar que esta presa rompepicos “Barrón” busca resolver el problema de posibles inundaciones que se puedan causar en comunidades como la Ordeña y aquellas que se encuentran aguas abajo. Además, trabajará de manera integral con las presas propuestas para resolver las posibles inundaciones que se puedan causar en comunidades como El Zapotillo, La Hacienda y demás comunidades aguas abajo; además de ser parte integral de una mitigación de esta en la zona baja, particularmente en la confluencia entre el Dren 20 y el Río Lerma. Finalmente, la presa rompepicos “Barrón” contempla un diseño hidráulico basado en estudios de geotecnia, hidráulicos, datos hidrológicos, tránsito de avenida, entre otros.

La presa la Barrón tendrá una longitud total de 505.30 metros, una base de 8.50 en la profundidad de su cimentación, un ancho de corona de 2 metros; talud aguas arriba vertical y 0.71 de talud aguas abajo. El nivel de desplante será la elevación 1783.30 msnm y tendrá 4 metros de profundidad en su cimentación, según el estudio de geotecnia.

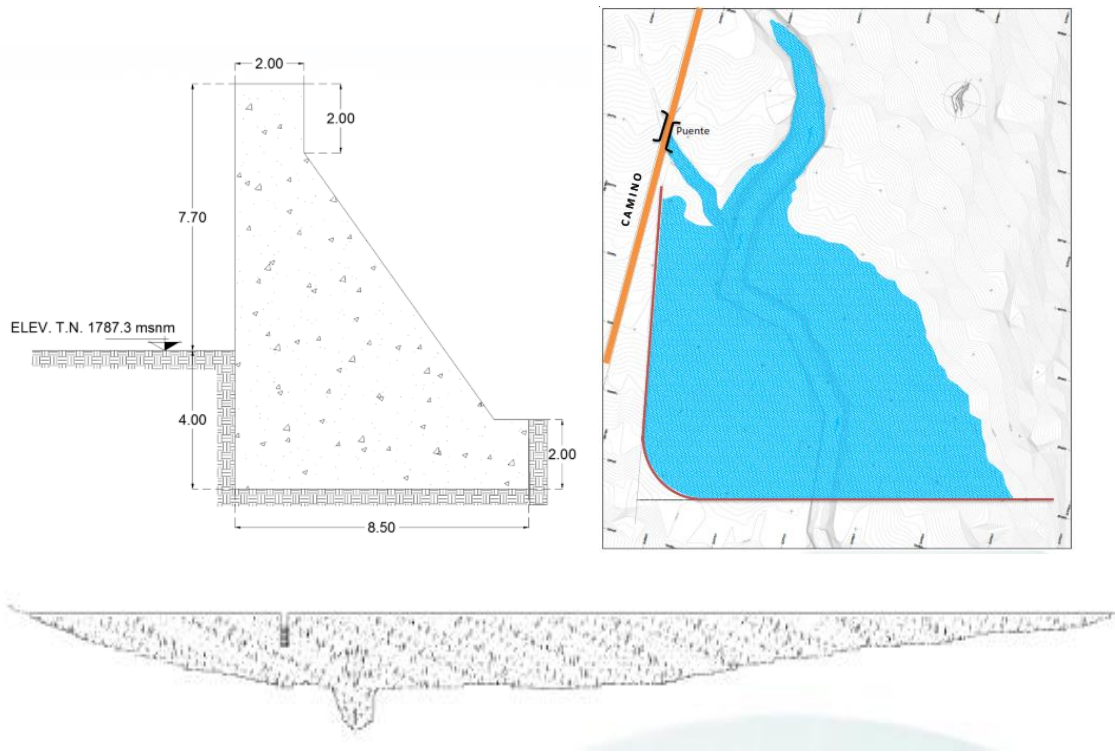


FIGURA 20. Lado izquierdo geometría general, lado derecho sección longitudinal presa Rompepicos Barrón y parte inferior alzado de la presa vista de aguas abajo hacia aguas arriba presa Barrón.

A partir de lo anterior, se presenta una caracterización de los impactos ambientales por componente ambiental donde se determinan aquellas actividades y efectos que posiblemente se producen sobre los componentes ambientales del SAR. En cada uno de ellos se considera la extensión espacial y temporalidad.

5.3.5. Matriz de importancia

A continuación, se presenta la Matriz de Importancia con la evaluación realizada por cada componente y factor, esta se dividió por etapas: Preparación del sitio, construcción de la presa y Operación-Mantenimiento. En las matrices se presentan los criterios establecidos por cada componente, factor e impacto, de acuerdo con los valores indicados anteriormente (Metodología para la evaluación en la Matriz de importancia), además, se establece la magnitud de cada impacto, para así, en conjunto obtener los impactos **Significativos (Si)**, **Acumulativos (Ac)**, **Residuales (Re)**, **Sinérgicos (Sin)** y **Mitigable (Mi)**.

5.3.5.1. Preparación del sitio y construcción de la presa

En esta unión de etapas se identificó un total de 24 impactos ambientales. De ellos, 4 severos, 20 moderados y ninguno de ellos irrelevante. Dos de ellos positivos y el resto negativos. Los impactos severos son para la hidrología, suelo y medio perceptual. Mientras que los impactos moderados con un mayor número son para la hidrología y el suelo, cuatro respectivamente.



Finalmente, se clasificaron los impactos en: significativos, residual, acumulativo, sinérgico y mitigable. Del 100 por ciento, sólo el 18.75% son significativos, el 39.58% fueron mitigables y 22.91% acumulativos, 6.25% con carácter sinérgico, por lo que la mayoría de estos tendrán medidas compensatorias y preventivas, estas últimas para minimizar los impactos ambientales.

5.3.5.2. Operación y mantenimiento

En estas etapas se identificó un total de 17 impactos ambientales. Dos de ellos severos, sólo 12 moderados y tres irrelevantes. Dos de ellos positivos y el resto negativos. Los impactos moderados con un mayor número son para la Fauna Silvestre.

Finalmente, se clasificaron los impactos en: significativos, residual, acumulativo, sinérgico y mitigable. Del 100 por ciento, sólo el 19.35% son significativos, el 38.71% fueron mitigables y 16.13% acumulativos, 16.13% con carácter sinérgico, por lo que la mayoría de estos tendrán medidas compensatorias y preventivas, estas últimas para minimizar los impactos ambientales.



5.3.5.3. Preparación del sitio y construcción de la presa

Factor	Subfactor		Descripción del impacto ambiental	Importancia	Significativo	Residual	Acumulativo	Sinérgico	Mitigable
Hidrología	Calidad del agua	H1	Contaminación con residuos urbanos	Moderado	NO	NO	NO	NO	SI
		H2	Contaminación accidental con residuos peligrosos y de manejo especial	Moderado	NO	NO	NO	NO	SI
	Hidrología superficial	H3	Alteración del agua por desvíos y canalizaciones temporales del cauce de agua durante la fase de obra (Arrastre de material producto de la construcción)	Moderado	SI	NO	NO	NO	SI
		H4	Alteración de la calidad del agua por procesos de eutrofización, estratificación térmica, aumento de partículas en suspensión y de sedimentación.	Moderado	SI	SI	NO	NO	SI
		H5	Alteración en la calidad del agua, aguas abajo, por la interrupción y modificación del cauca natural.	Severo	SI	SI	SI	SI	SI
Suelo	Calidad del suelo	S1	Contaminación con residuos sólidos urbanos	Moderado	NO	NO	NO	NO	SI
		S2	Contaminación con residuos peligrosos y de manejo especial	Moderado	NO	NO	NO	NO	SI
	Relieve y carácter topográfico	S3	Reducción de la superficie de cobertura vegetal (Susceptibilidad del suelo a procesos erosivos e interperismo)	Moderado	NO	NO	SI	NO	SI
		S4	Modificación del relieve natural actual	Severo	SI	SI	SI	NO	SI
		S5	Compactación del suelo	Moderado	NO	SI	SI	NO	SI



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA ROMPEPICOS DENOMINADA BARRÓN, MUNICIPIO DE SALAMANCA, ESTADO DE GUANAJUATO

Factor	Subfactor		Descripción del impacto ambiental	Importancia	Significativo	Residual	Acumulativo	Sinérgico	Mitigable
Aire	Calidad perceptible del aire	A1	Presencia de polvos y partículas suspendidas	Moderado	NO	NO	NO	NO	SI
		A2	Aumento en la presencia de gases de combustión de hidrocarburos	Moderado	NO	NO	NO	NO	SI
	Confort sonoro	A3	Alteración de la naturalidad del sonido por incremento de emisiones de ruido	Moderado	NO	NO	NO	NO	SI
Flora silvestre	Especies de importancia ecológica	F11	Remoción de especies de importancia ecológica	Moderado	SI	NO	SI	NO	SI
		F12	Disminución y alteración de la superficie de hábitat para especies de importancia ecológica por la oscilación de los niveles de agua embalsada	Moderado	NO	NO	SI	NO	SI
	Vegetación forestal (SBC)	F13	Disminución y alteración de la superficie vegetación forestal	Moderado	NO	NO	SI	NO	SI
Fauna silvestre	Poblaciones y especies de importancia ecológica	Fa1	Muerte de individuos (durante la ejecución del proyecto)	Moderado	NO	SI	SI	NO	SI
		Fa2	Alteración del hábitat de especies de importancia ecológica (Actividades del proyecto y cacería, principalmente reptiles).	Moderado	NO	NO	SI	SI	NO
	Hábitat y movilidad de la fauna silvestre	Fa3	Reducción y alteración del hábitat para la fauna silvestre por la creación del embalse (efecto barrera)	Moderado	NO	SI	SI	SI	SI
Mitigación al cambio climático	Captura de carbono	M1	Alteración del cauce natural que facilita el transporte de carbono	Moderado	NO	NO	SI	NO	SI
Paisaje		P1	Alteración visual por la presencia de agentes externos	Severo	SI	NO	NO	NO	NO



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA ROMPEPICOS DENOMINADA BARRÓN, MUNICIPIO DE SALAMANCA, ESTADO DE GUANAJUATO

Factor	Subfactor		Descripción del impacto ambiental	Importancia	Significativo	Residual	Acumulativo	Sinérgico	Mitigable
	Calidad y fragilidad del paisaje	P2	Aumento en la calidad paisajística por la presencia de la lámina de agua	Severo	SI	NO	NO	NO	NO
Socioeconómico	Actividades socioeconómicas	SE1	Alteración en la calidad de vida de las poblaciones locales (Generación de empleo temporal/Reducción de riesgos ambientales)	Moderado	SI	NO	NO	NO	NO
		SE2	Alteraciones demográficas por el impacto socioeconómico (Beneficio a las actividades agropecuarias/Reducción de riesgos ambientales)	Moderado	SI	NO	NO	NO	NO



5.3.5.4. Operación y mantenimiento

Factor	Subfactor		Descripción del impacto ambiental	Importancia	Significativo	Residual	Acumulativo	Sinérgico	Mitigable
Hidrología	Calidad del agua	H6	Contaminación con residuos urbanos	Moderado	NO	NO	NO	NO	SI
		H7	Contaminación accidental con residuos peligrosos y de manejo especial	Moderado	NO	NO	NO	NO	SI
	Hidrología superficial	H8	Alteración de la calidad del agua por procesos de eutrofización, estratificación térmica, aumento de partículas en suspensión y de sedimentación.	Severo	SI	SI	NO	NO	SI
		H9	Alteración en la calidad del agua, aguas abajo, por la interrupción y modificación del cauca natural.	Severo	SI	SI	SI	SI	SI
Suelo	Calidad del suelo	S6	Contaminación con residuos sólidos urbanos	Moderado	NO	NO	NO	NO	SI
		S7	Contaminación con residuos peligrosos y de manejo especial	Moderado	NO	NO	NO	NO	SI
Aire	Calidad perceptible del aire	A4	Presencia de polvos y partículas suspendidas	Irrelevante	NO	NO	NO	NO	SI
		A5	Aumento en la presencia de gases de combustión de hidrocarburos	Irrelevante	NO	NO	NO	NO	SI
	Confort sonoro	A6	Alteración de la naturalidad del sonido por incremento de emisiones de ruido	Irrelevante	NO	NO	NO	NO	SI
Fauna silvestre	Poblaciones y de especies de importancia ecológica	Fa4	Muerte de individuos (durante la ejecución del proyecto)	Moderado	NO	SI	SI	NO	SI
		Fa5	Alteración del hábitat de especies de importancia ecológica (Actividades del proyecto y cacería, principalmente reptiles).	Moderado	NO	NO	SI	SI	NO
	Hábitat y movilidad de la fauna silvestre	Fa6	Reducción y alteración del hábitat para la fauna silvestre por la	Moderado	NO	SI	SI	SI	SI



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA ROMPEPICOS DENOMINADA BARRÓN, MUNICIPIO DE SALAMANCA, ESTADO DE GUANAJUATO

Factor	Subfactor		Descripción del impacto ambiental	Importancia	Significativo	Residual	Acumulativo	Sinérgico	Mitigable
			creación del embalse (efecto barrera)						
Mitigación al cambio climático	Captura de carbono	M2	Alteración del cauce natural que facilita el transporte de carbono	Moderado	NO	SI	SI	NO	SI
Paisaje	Calidad y fragilidad del paisaje	P3	Alteración visual por la presencia de agentes externos	Moderado	SI	NO	NO	NO	NO
		P4	Aumento en la calidad paisajística por la presencia de la lámina de agua	Moderado	SI	NO	NO	NO	NO
Socioeconómico	Actividades socioeconómicas	SE3	Alteración en la calidad de vida de las poblaciones locales (Generación de empleo temporal/Reducción de riesgos ambientales)	Moderado	SI	NO	NO	NO	NO
		SE4	Alteraciones demográficas por el impacto socioeconómico (Beneficio a las actividades agropecuarias/Reducción de riesgos ambientales)	Moderado	SI	NO	NO	NO	NO



5.3.6. Hidrología

La hidrología presenta una importancia vital para el SAR, sin embargo, son un vector para la transmisión de impactos ambientales, debido a que cualquier mínima alteración directa generará e inducirá efectos locales, y en caso particulares extensos. Muchos de estos impactos ambientales se pueden prevenir, sin embargo, algunas de las consecuencias, una vez generado el impacto, son difíciles de remediar (Buendía Pardo 2002).

5.3.6.1. Calidad del agua

Este subfactor se define como el conjunto de características físicas, químicas y bacteriológicas que presenta el agua en su estado natural en los ríos, lagos, manantiales, en el subsuelo o el mar. No tienen un término absoluto y siempre tiene relación de uso con las actividades humanas (uso doméstico, riego, entre otros). El agua nunca se encuentra naturalmente en estado puro, casi siempre contiene un número o cantidad de sustancia que provienen de diversas fuentes, precipitación, viento, etc. (Conesa Fernández 2000).

En este subfactor se encontraron cuatro impactos ambientales para las etapas de 1) preparación del sitio y construcción de la presa y 2) operación y mantenimiento. Durante las actividades de construcción de la presa será importante evitar la contaminación y acumulación de restos de vegetación, material de acarreo o construcción (H1 y H6). También es importante tener un buen manejo de los residuos orgánicos, peligrosos y de manejo especial (la obra requiere el uso de hidrocarburos y aceites (H2 y H7). Además, la maquinaria deberá de presentar buenas condiciones porque un mal mantenimiento podrá provocar contaminación, por escurrimiento de aceites o hidrocarburos. Toda mala disposición podrá generar alteraciones ambientales por la filtración al agua subterránea, ya que el soporte de las características naturales de la hidrología y modelo hidrológico es por medio de la precipitación y patrones de escurrimiento (H2 y H7).

La temporada de precipitación puede incrementar las alteraciones ambientales. Así mismo, durante la ejecución del proyecto el material suelto puede ser arrastrado y trasladado a otros sitios o formar depósitos, por lo que posiblemente genere cambios en los patrones de escurrimiento.

La obtención de agua para las actividades de la obra deberá de provenir de sitios autorizados. Se considera que también podrán sufrir diferentes grados de alteración y afectación, por la contaminación con residuos sólidos urbanos (orgánicos e inorgánicos), por residuos de la construcción o por mal manejo de los residuos peligrosos como aceites gastados de la maquinaria o vehículo (H1 y H7). Estas alteraciones se pueden presentar por el mal manejo para abastecimiento del agua.

Las zonas de abastecimiento de agua deberán de considerarse como únicas, y deberán de contar con una supervisión ambiental severa, con carácter restrictivo y vigilado continuamente. Como carácter restrictivo, el abastecimiento podrá ser sólo y directamente con pipas (Programa de vigilancia ambiental).

El lavado de maquinaria, unidades vehiculares u ollas de hormigón queda prohibido y restringido (H2 y H7). También queda bajo vigilancia la utilización de agua potable o no potable para actividades humanas. En este impacto ambiental se deberá de llevar un control



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA ROMPEPICOS DENOMINADA BARRÓN, MUNICIPIO DE SALAMANCA, ESTADO DE GUANAJUATO

restrictivo de los volúmenes de agua necesarios y extraídos para cada actividad. De manera periódica y durante toda la obra serán registradas todas las actividades y cantidades.

TABLA 23. Caracterización de los impactos ambientales para la calidad del agua.

	Preparación del sitio y construcción de la presa	Operación y mantenimiento
Actividades	A, C, E, F	N, O
Dimensión espacial	Sitios puntuales y área de influencia. Los derrames accidentales podrían tener impactos ambientales extensos, debido a las condiciones ambientales. Estas alteraciones ambientales podrían ser más drásticas durante la temporada de precipitaciones.	
Temporalidad	Los cambios serán permanentes. La generación y depósito serán temporales. En caso de tener actividades negligentes serán temporales. La generación y depósito serán temporales. En caso de tener actividades negligentes serán permanentes. La mitigación de los derrames accidentales está relacionada con la rapidez de acción.	
Impacto ambiental	H1. Contaminación con residuos urbanos (Moderado y mitigable). H2. Contaminación accidental con residuos peligrosos y de manejo especial (Moderado y mitigable).	H6. Contaminación con residuos urbanos (Moderado y mitigable). H7. Contaminación accidental con residuos peligrosos y de manejo especial (Moderado y mitigable).



FIGURA 21. Condiciones actuales del área del proyecto, arroyo el Barrón.



5.3.6.2. Hidrología superficial

En este subfactor se analiza el tipo y distribución de las redes de la hidrología superficial. Principalmente, las formas del agua presentes involucradas con el proyecto, teniendo en cuenta aquellos parámetros que puedan verse afectados (Buendía Pardo 2002). En el SAR se presentan tres áreas importantes para la hidrología: Aguas arriba, origen de las corrientes efímeras³ e intermitentes⁴ que se distribuyen sobre cuatro microcuencas; zona media, área donde se localiza el proyecto; y aguas abajo compuesta de tres microcuencas. Es importante resaltar que todas las microcuencas son de tipo exorreicas⁵, agravando los impactos ambientales en sus dos temporadas del año (lluvias y secas).

En la parte de aguas arriba se localiza el origen de las corrientes efímeras e intermitentes de agua sobre los relieves orográficos Mesa del Chayotal, Cerro Tortuga y Cerro la Tetilla. Actualmente estas áreas presentan alteraciones ambientales por el cambio de uso del suelo para fines agrícolas, agropecuarios y urbanos. Particularmente, sobre la microcuenca 3 se encuentra la comunidad de el Barrón y un arroyo "sin nombre" que aguas abajo entroncan con el arroyo Barrón, donde la calidad del agua se altera por la contaminación con residuos sólidos urbanos, descargas de agua doméstica y el arrastre de productos químicos provenientes de las actividades agrícolas.

En la zona media todas las corrientes de agua de las microcuencas 1 a 4 de aguas arriba entroncan con el arroyo Barrón. Este arroyo y sus extremos presentan las causas de los impactos ambientales identificados agua arriba, además, sus extremos presentan áreas agrícolas de temporal anual, pastizal inducido, vegetación inducida y vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia, la cual permite conservar la parte de las funciones, sin embargo, en campo se observó que los procesos de erosión en los extremos del cauce son fuertes (FIGURA 22).

Por consiguiente, la ejecución del proyecto presentará impactos ambientales significativos que se sumarán a las actuales alteraciones ambientales. Durante las actividades de construcción de la presa Barrón se realizará una interrupción parcial y temporal sobre la corriente de agua. Esto causará un impacto temporal y permanente, sin embargo, el objetivo del proyecto es disminuir la velocidad del caudal en las avenidas para prevenir desastres naturales aguas abajo (**H3 y H9**).

³ Las corrientes efímeras son aquellas que sólo conducen agua cuando llueve e inmediatamente después.

⁴ Las corrientes Intermitentes son aquellas que conducen agua por su cauce la mayor parte del tiempo, principalmente en la época de lluvias; su aportación cesa cuando el nivel freático desciende por debajo del fondo del cauce.

⁵ Las microcuencas exorreicas son aquellas donde la humedad drena por un sistema de corriente que llega al mar (superficial o subterráneo). Sus corrientes pueden ser: de primer orden, corrientes que no tienen tributarios, de segundo orden, corrientes con dos o más tributarios de primer orden y de tercer orden, corrientes que tienen dos o más tributarios de segundo orden



FIGURA 22. Arroyo Barrón y sus procesos de erosión.

Al finalizar la obra se tendrá una modificación del cauce natural en el área del proyecto (FIGURA 23/H3). A esto se sumará que durante la temporada de precipitación y avenidas se presentará un arrastre de sedimentos, el cual será recibido por la presa y minimizará los impactos ambientales acumulativos y severos identificados por estas alteraciones ambientales (H4 y H5).

Respecto al caudal de agua los impactos ambientales identificados (H3, H5, H8 y H9) el estudio hidrológico contempla que la presa Barrón tendrá un volumen de agua embalsado, tipo y localización de los dispositivos de vaciado y la capacidad de los desagües que serán las condicionantes principales en la operación, principalmente durante el vaciado completo del embalse en la operación. En este caso, contempla al desagüe de fondo principalmente que realizará la liberación directa al río abajo de aguas de fondo del embalse y de los fangos acumulados en la zona de la presa.

Es importante mencionar que al ocurrir la avenida pico, el nivel del de aguas arriba de la cortina empezará a elevarse y con esto se tiene la carga sobre el orificio de fondo hasta la carga máxima sobre el vertedor (1794.14), llenándose el embalse; a partir de esta cota al pasar la avenida se continuará el proceso en forma inversa descendiendo hasta la cota 1787.6 msnm y así se vaciara la presa en aproximadamente **12 horas después de alcanzar el pico de la avenida.**

Durante la etapa de operación y mantenimiento se espera que las condiciones del agua cambien aguas abajo con la retención de sedimentos y disminución de la velocidad del caudal (H5). Además, cabe resaltar que se disminuirá la probabilidad de un posible desastre natural. Finalmente, las condiciones del agua podrían cambiar con el inicio de procesos de eutrofización, estratificación térmica y aumento de partículas en suspensión o sedimentación, sin embargo, estos procesos serían temporales y típicos de una presa (H4 y H9).

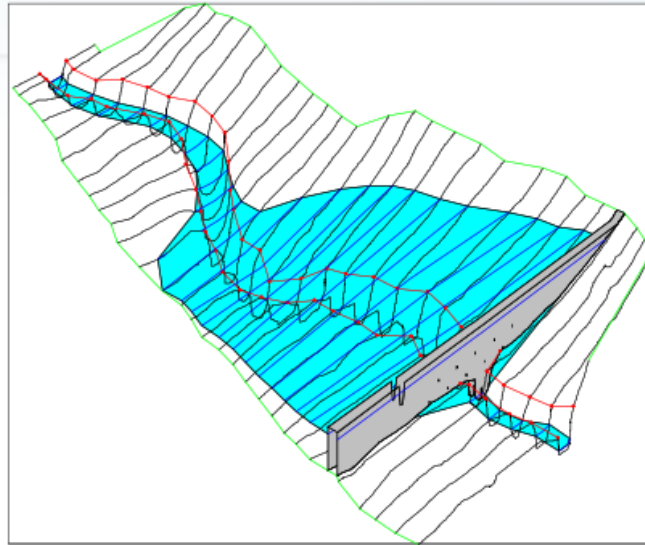


FIGURA 23. Vista desde aguas arriba hacia aguas abajo, modelación presa Rompepicos Barrón.

TABLA 24. Caracterización de los impactos ambientales de la hidrología superficial.

	Construcción de la presa	Operación y mantenimiento
Actividades	C, E, G, H, I,	N
Dimensión espacial	Sitios puntuales y área de afectación directa. Área de influencia, por el arrastre de sedimentos	
Temporalidad	Temporal (durante el proceso constructivo)	
Impacto ambiental	<p>H3. Alteración del agua por desvíos y canalizaciones temporales del cauce de agua durante la fase de obra (Arrastre de material producto de la construcción/ Moderado, significativo y Mitigable).</p> <p>H4. Alteración de la calidad del agua por procesos de eutrofización, estratificación térmica, aumento de partículas en suspensión y de sedimentación (Moderado, significativo, residual y mitigable).</p> <p>H5. Alteración en la calidad del agua, aguas abajo, por la interrupción y modificación del cauca natural (Severo, significativo, residual, acumulativo, sinérgico y mitigable).</p>	<p>H8. Alteración de la calidad del agua por procesos de eutrofización, estratificación térmica, aumento de partículas en suspensión y de sedimentación (Severo, residual y mitigable).</p> <p>H9. Alteración en la calidad del agua, aguas abajo, por la interrupción y modificación del cauca natural (Severo, residual, acumulativo, sinérgico y mitigable).</p>

5.3.6.3. Calidad del suelo

La calidad del suelo se relaciona con las actividades de capacidad agrícola o productividad. En ocasiones se clasifica según las limitaciones que presenta respecto a los usos agrícolas, forestales, entre otros (Buendía Pardo 2002; Conesa Fernández 2000). En este apartado se consideran las acciones o actividades del proyecto que afectan el sistema edáfico.

Durante las actividades de preparación del sitio y construcción es importante evitar la contaminación con residuos sólidos urbanos y con aquellos peligrosos o de manejo especial



(*S1, S2, S6 y S7*). Estos pueden generar impactos puntuales con el derrame de aceite o combustible, resaltando, si estos se presentaron durante la temporada de lluvias pueden generar impactos más extensos, pudiendo llegar al manto freático, y ocasionar problemas ambientales. Todo esto en relación con lo que se mencionó anteriormente en el factor hidrológico.

TABLA 25. Caracterización de los impactos ambientales de la calidad del suelo.

	Construcción de la presa	Operación y mantenimiento
Actividades	A, y en todas las actividades de construcción	O
Dimensión espacial	Superficie donde se produzca el derrame en los sitios de obras provisionales. Sitios puntuales donde se depositen residuos (Área de Influencia). En el área de afectación directa del proyecto.	
Temporalidad	Permanente para los cambios estructurales del suelo y temporales para los accidentes por contaminación.	
Impacto ambiental	S1. Contaminación con residuos sólidos urbanos (Moderado y mitigable). S2. Contaminación con residuos peligrosos y de manejo especial (Moderado y mitigable).	S6. Contaminación con residuos sólidos urbanos (Moderado y mitigable). S7. Contaminación con residuos peligrosos y de manejo especial (Moderado y mitigable).

5.3.6.4. *Relieve y carácter topográfico*

El relieve y carácter de la topografía del suelo se refiere a la descripción detallada del suelo. Relacionado a la erosión, la cual se define bajo el término de procesos de destrucción de rocas y arrastre de suelo, el cual lo provoca agentes naturales o inmóviles, de acuerdo con este término se engloban.

En conjunto, la vegetación y el suelo presentan un agente aglomerante, donde hay una protección del suelo contra los diferentes procesos erosivos (precipitación, aire, entre otros). Este aglomerante, junto con el relieve natural permiten conservar y llevar a cabo procesos ecológicos como el ciclo de agua o mantenimiento/conservación de microhábitats que benefician la fauna y flora silvestre nativa y endémica, sin embargo, las condiciones actuales del suelo son típicas de zonas agrícolas con áreas de vegetación secundaria arbustiva de Selva Baja Caducifolia.

La ejecución de este proyecto requiere **remoción de áreas de agricultura de temporal anual, pastizal inducido, vegetación inducida y vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia (S3)**. Posteriormente se realizará la implementación del proyecto que modificará el relieve natural (**S5**), generando alteraciones directas e indirectas sobre la fertilidad del suelo, ya que dichas actividades requieren la utilización de maquinaria y mano de obra (**S4**).

Consecutivamente, se realizará la excavación para la cimentación de la cortina y/o estructuras, y construcción de la presa (**S5**). Se puede considerar, que dichas actividades generan procesos erosivos, sin embargo, se detendrán al término del proyecto.

La mitigación sobre estos impactos es de carácter compensatorio con actividades ambientales, sin embargo, parte de estas alteraciones ambientales son mitigables (**S3, S4 y S5**) y algunas de ellas son prevenibles.



TABLA 26. Caracterización de los impactos ambientales del relieve y carácter topográfico.

Construcción de la presa	
Actividades	Todas las actividades para la construcción de la presa
Dimensión espacial	Área de influencia y Superficie de afectación directa
Temporalidad	Permanente para los cambios estructurales del suelo.
Impacto ambiental	S3. Reducción de la superficie de cobertura vegetal (Susceptibilidad del suelo a procesos erosivos e intemperismo/ Moderado, acumulativo y mitigable). S4. Modificación del relieve natural actual (Severo, significativo, residual, acumulativo y mitigable). S5. Compactación del suelo (Moderado, residual, acumulativo y mitigable).

5.3.7. Aire

Se compone de una mezcla de elementos, constantes (nitrógeno, oxígeno y gases nobles) cuyas proporciones son variadas y accidentales (CO₂, CO, NO₂, SO₂, vapor de agua, O₃) cuya cantidad es variable según el lugar y el tiempo. Algunos de los componentes pueden ser contaminantes (Conesa Fernández 2000).

5.3.7.1. Calidad perceptible del aire

Este se mide de acuerdo con las cantidades de contaminantes que almacena algunos componentes ambientales, algunos de ellos son considerados sustancia y formas de energía que potencialmente puede producir riesgo, daño o molestias graves a la sociedad, ecosistema o determinada área (Conesa Fernández 2000). Es importante conocer los niveles de emisión que puede generar el proyecto para poder evaluar la intensidad del impacto ambiental (Buendía Pardo 2002).

La utilización de maquinaria necesita de combustible (gasolina/diésel), con ello se provoca la emisión de gases y partículas suspendidas. Este impacto no es permanente, solo durante las actividades de construcción y operación y mantenimiento. En todo lo anterior se establecerán medidas de mitigación y prevención.

Las actividades que generan una gran cantidad de partículas de polvos, tales como excavaciones y transporte puede generar nubes de polvo y tolveneras, que de acuerdo con el nivel del aire y condiciones climatológicas generan un grado de afectación.

TABLA 27. Caracterización de los impactos ambientales para la calidad perceptible del aire.

	Preparación del sitio y construcción de la presa	Operación y mantenimiento
Actividades	A, C, D, E, F, G, H, I, J, K, M	O
Dimensión espacial	Indeterminado, depende de las condiciones climáticas como velocidad del viento, dirección y temperatura. Depende del mantenimiento de los vehículos.	
Temporalidad	Temporal: El tiempo que duren estas actividades dentro del proceso constructivo Permanente: las emisiones de la combustión de hidrocarburos serán cada vez que se utilice maquinaria.	
Impacto ambiental	A1. Presencia de polvos y partículas suspendidas (Moderado y mitigable).	A4. Presencia de polvos y partículas suspendidas (irrelevante y mitigable).



	Preparación del sitio y construcción de la presa	Operación y mantenimiento
	A2. Aumento en la presencia de gases de combustión de hidrocarburos (Moderado y mitigable)	A5. Aumento en la presencia de gases de combustión de hidrocarburos (irrelevante y mitigable).

5.3.7.2. Confort sonoro

El sonido se define como toda variación de presión en cualquier medio, capaz de ser detectada por el ser humano. La sociedad llama ruido a todo sonido indeseable para quien lo distingue y lo percibe a través de la propagación, atenuación, absorción y aislamiento del medio en que tiene lugar la propagación (Conesa Fernández 2000).

Durante la ejecución del proyecto se producirán diversos sonidos, los cuales se deberán a las siguientes causas:

- Motores de maquinaria pesada que producen emisiones elevadas de ruido.
- Rozamiento del terreno.
- Niveles de ruido variados por el traslado de carga y descarga de suelo o materiales pétreos.

Para la etapa de desmonte los principales afectados por el ruido son lo trabajadores de la obra, por el constante ruido de motosierras y maquinaria en operación, por ello se deberá de seguir lo establecido por la **NOM-011-STPS-2001** que establece las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde genere ruido, principalmente en los apéndices A de los límites máximos permisibles de exposición y apéndice D selección del equipo de protección personal auditiva

Al igual que ellos, las localidades cercanas se podrán ver afectadas. Durante el despalme, los vehiculo y maquinaria producen elevadas emisiones de ruido, principalmente para la remoción del suelo y excavación (carga y arrastre de materiales).

TABLA 28. Caracterización de los impactos ambientales para el confort sonoro.

	Preparación del sitio y construcción de la presa	Operación y mantenimiento
Actividades	Durante todas las actividades del proyecto	
Dimensión espacial	En la etapa de construcción se toma en cuenta una distancia de 1,000 metros del punto emisor hasta donde los niveles de ruido empiezan a disminuir. En esta etapa el ruido es menor en tiempo de exposición, ya que su generación es únicamente durante el día.	
Temporalidad	Temporal, el tiempo que dure el proceso constructivo.	Temporal, únicamente en las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo.
Impacto ambiental	A3. Alteración de la naturalidad del sonido por incremento de emisiones de ruido (Moderado y mitigable).	A6. Alteración de la naturalidad del sonido por incremento de emisiones de ruido (Irrelevante y mitigable).

5.3.8. Flora silvestre

Conesa Fernández (2000) menciona que la vegetación se entiende como el manto vegetal que cubre un territorio dado. La importancia y significado se basa en la relación que tiene con sus componentes ambientales, la cual puede retardar la erosión que influye en calidad



y cantidad de agua. También mantiene los microclimas locales, filtra el aire, atenúa el ruido y es hábitat para especies de fauna silvestre.

La implementación de la presa representa una minimización de los impactos ambientales generados por el arrastre de sedimentos que afectan a los componentes bióticos, sin embargo, los atributos de flora silvestres ya se encuentran impactados por las actividades agrícolas. A pesar de esto, siempre es necesario identificar y evaluar los impactos ambientales que provocará la implementación del proyecto; con ello se propondrán estrategias, medidas de prevención y mitigación, para compensar los daños.

5.3.8.1. Especies de importancia ecológica y vegetación forestal (SBC)

De acuerdo con la información histórica del área, en ella se presentaba vegetación de bosque espinoso y bosque tropical caducifolio, sin embargo, las actividades agrícolas y urbanización han causado un daño a estos tipos de ecosistema. Actualmente, se presentan seis usos del suelo y vegetación: agricultura de riego anual, agricultura de temporal anual, urbano construido, vegetación secundaria arbórea y arbustiva de selva baja caducifolia y áreas desprovistas de vegetación. Particularmente, el área de afectación directa no presenta especies bajo alguna categoría en la NOM-059-SEMARNAT-2010, sin embargo, se removerán 2,573 individuos a remover, algunas de las especies con mayor número de individuos son: Huizache (*Vachellia farnesiana*), Cazahuate blanco (*Ipomoea arborescens*), Nopal cardón (*Opuntia streptacantha*), Azomiate (*Barkleyanthus salicifolius*), Copal (*Bursera cuneata*), Cinco negritos (*Lantana câmara*), Huevo de toro (*Cascabela ovata*), Higuera (*Ricinus communis*), Mezquite (*Prosopis laevigata*), Cardón Pitayo (*Stenocereus queretaroensis*) entre otras. De todas ellas, en su mayoría presentan origen nativo y sólo cuatro endémicas (Nopal cardón, Copal, Hierba blanca y Cardón pitayo).

De acuerdo con la evaluación de impacto ambiental para el componente biótico de flora silvestre los principales impactos serán al remover la vegetación donde se encuentre especies de importancia ecológica, vegetación inducida, vegetación secundaria arbórea y arbustiva de selva baja caducifolia (**Fl1**). Esta actividad (**DESMONTE**) afectará directamente la flora silvestre, sin embargo, para disminuir el impacto ambiental se considera medidas de prevención y mitigación como el Rescate y Reubicación de flora silvestre.

La remoción de vegetación disminuirá la cubierta vegetal en el SAR o área de influencia, sin embargo, no cambiará la diversidad y abundancia de especies de flora silvestre, particularmente aquellas que se encuentra en el área de influencia, puesto como se mencionó anteriormente el área del proyecto se encuentra en su mayoría utilizada para la agricultura intensiva.

Finalmente, se presentará un impacto acumulativo con la disminución y alteración de la superficie de hábitat para la superficie de hábitat de la vegetación de selva baja caducifolia, sin embargo, como se mencionó anteriormente las áreas ya han sido alteradas por las actividades de agricultura, pecuarias y el anterior cambio del uso de suelo para dichas actividades (**Fl2 y Fl3**).



TABLA 29. Caracterización de los impactos ambientales de Especies de importancia ecológica y vegetación forestal (SBC).

Preparación del sitio y construcción de la presa	
Actividades	AyC
Dimensión espacial	Superficie de desmante (1.11096 ha).
Temporalidad	Temporal: Lapso entre el desmante
Impacto ambiental	<p>FI1. Remoción de especies de importancia ecológica (Moderado, significativo, acumulativo y mitigable).</p> <p>FI2. Disminución y alteración de la superficie de hábitat para especies de importancia ecológica por la oscilación de los niveles de agua embalsada (Moderado, acumulativo y mitigable).</p> <p>FI3. Disminución y alteración de la superficie vegetación forestal (Moderado, acumulativo y mitigable).</p>

5.3.9. Fauna silvestre

5.3.9.1. Especies de importancia ecológica

Durante los trabajos para la implementación del proyecto hay una posibilidad de muerte de individuos de fauna silvestre por atropellos o sepultamiento, así mismo, la incidencia de este impacto se incrementa durante el desarrollo de actividades como el despalme, excavación o construcción (**Fa1 y Fa4**).

La fauna con mayor afectación serán aquellos de lento desplazamiento y con reducidos ámbitos hogareños, principalmente la herpetofauna; por tal motivo previo al inicio de las actividades de inicio de obra se contemplan acciones de rescate y reubicación de fauna (**Fa2 y Fa5**).

Estos impactos ambientales podrían aumentar su magnitud y afectar con mayor intensidad las especies de importancia para la conservación, como pueden ser herpetofauna y ornitofauna. Durante los trabajos de campo se registraron las siguientes especies endémicas y bajo la NOM-059-SEMARNAT-2010, que serán sujetas a rescate.

1. Rana Leopardo (*Lithobates berlandieri*) - Protección especial.
2. Tortuga Pecho Quebrado Mexicana (*Kinosternon integrum*)- Endémica y Protección especial.
3. Lagartija Espinosa mexicana (*Sceloporus spinosus*) - Endémica
4. Culebra Lineada de Bosque (*Thamnophis cyrtopsis*) - Amenazada
5. Cascabel de Cola Negra (*Crotalus molossus*) - Protección especial
6. Rata Algodonera (*Sigmodon leucotis*) - Endémica
7. Calandria Flancos Negros (*Icterus abeillei*) - Endémica
8. Golondrina Tijereta (*Hirundo rustica*) - Migratoria
9. Pato Mexicano (*Anas diazi*) - Endémica y Amenazada
10. Codorniz de Moctezuma (*Cyrtonyx montezumae*) - Protección especial
11. Motocle (*Ictidomys mexicanus*) - Endémica



FIGURA 24. Fauna silvestre reportada en el SAR

5.3.9.2. Cacería y tráfico de especies

La cacería y el tráfico de especies, principalmente comerciales es una actividad ilegal que altera y amenaza los recursos naturales, principalmente aquellos que se encuentran bajo alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

En el área del proyecto no se realiza continuamente la cacería furtiva. Se espera que, durante la ejecución del proyecto, muchas especies sean vulnerables a este impacto ambiental, particularmente las serpientes y algunos reptiles como tortugas, ya que nacionalmente son usualmente consumidos. Además, estas especies pueden sufrir algún tipo de daño, puesto que se desconoce y en ocasiones los trabajadores las consideran como animales peligrosos. Otro de ellos, es que algunas personas las atrapan como entretenimiento y las llevan a sus casas como mascotas. Todo esto puede ocurrir durante las actividades del proyecto, sin embargo, se cree que, con las medidas de prevención y mitigación para la protección de flora y fauna, así como la vigilancia ambiental evitarán dicho impacto.

TABLA 30. Caracterización de los impactos ambientales de especies de importancia ecológica.

	Preparación del sitio y construcción de la presa	Operación y mantenimiento
Actividades	C, D, E, F, L, M, N (Posiblemente en todas las etapas)	
Dimensión espacial	Superficie de desmonte y superficie del proyecto final.	
Temporalidad	Temporal: Lapso entre el desmonte y construcción de la presa.	Permanente: con variaciones en la temperatura de acuerdo con la hora del día y la estación climática del año.
Impacto ambiental	<p>Fa1. Muerte de individuos (durante la ejecución del proyecto (Moderado, residual, acumulativo y mitigable).</p> <p>Fa2. Alteración del hábitat de especies de importancia ecológica (Actividades del proyecto y cacería, principalmente reptiles/ Moderado, acumulativo y sinérgico)</p>	<p>Fa4. Muerte de individuos (durante la ejecución del proyecto/ Moderado, residual, acumulativo y mitigable).</p> <p>Fa5. Alteración del hábitat de especies de importancia ecológica (Actividades del proyecto y cacería, principalmente reptiles/ Moderado, acumulativo, sinérgico).</p>

5.3.10. Hábitat y movilidad de la fauna silvestre

El SAR presenta diversos factores que alteran el habitat y limitan la movilidad de la fauna silvestre, algunos de ellos son: las carreteras, las actividades agrícolas y la urbanización, sin embargo, las corrientes de agua funcionan como corredores ambientales o rutas de desplazamiento. Ante ello, en el SAR se asocian tres efectos ecológicos: **efecto filtro, efecto**



barrera y efecto borde, los cuales se relacionan con el **umbral de integridad** (rango de variación natural o tolerancia) de las especies; que es diferentes para cada una y con el paso del tiempo varía de acuerdo con las alteraciones ambientales (FIGURA 25).

- **Efecto filtro** se presenta cuando los claros de diferentes tamaños en los corredores permiten que ciertos organismos pasen y otro no (Smith y Smith 2007).
- **Efecto borde** se presenta cuando un ecosistema es fragmentado y se cambian las condiciones bióticas y abióticas. Este fenómeno tiene impactos importantes porque la estructura, composición y/o función entre los límites, vegetación de interior-vegetación de borde puede variar, respecto a la de interior (Dodonov, Harper, y Silva-Matos 2013). Sus consecuencias se centran en la modificación de la distribución y abundancia de las especies, cambiando la estructura de la vegetación vertical, horizontal y oferta alimenticia. Dichas consecuencias, propician el arribo de especies oportunistas, de borde o generalistas con alta capacidad de dispersión y colonizar hábitats con alteraciones ambientales, algunas de estas especies son depredadoras (Arroyave Maya et al. 2006).
- **Efecto barrera** se produce cuando se impide la movilidad de los organismos o de sus movimientos reproductivos, esto trae como consecuencia: limitar el potencial de los organismos para su dispersión y colonización, algunos de los grupos de especies que no cruzan estas barreras son: insectos, aves, mamíferos y para el caso particular de presas, algunos reptiles o peces, ya que no puede ir río arriba o abajo, como lo hacían con anterioridad (Arroyave Maya et al. 2006).

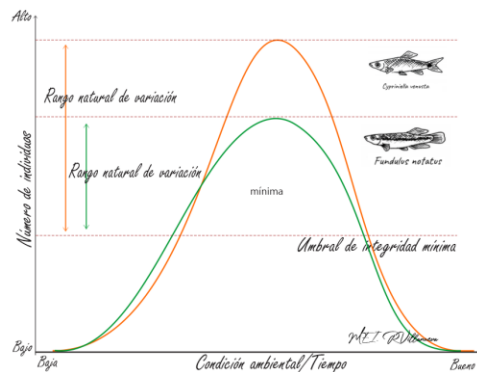


FIGURA 25. Rango de variación natural o tolerancia. Dos especies de peces con diferentes condiciones ambientales (nivel de oxígeno) respecto al tiempo (Academy 2016).

Este subfactor ambiental de la EI se asocian con *los patrones de distribución, alimentación, reproducción y comportamientos de especies de importancia ecológica* (especies endémicas, nativas y en alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2010). Como se mencionó anteriormente el SAR presentó un cambio de uso del suelo para áreas agrícolas, esto causó la pérdida de biodiversidad y actualmente la baja diversidad de fauna silvestre, sin embargo, en campo se registró la presencia de once especies de importancia ecológica.

En el SAR las mejores condiciones ecológicas están relacionadas con las corrientes de agua y las áreas con superficie forestal (áreas con vegetación secundaria arbórea y arbustiva de selva baja caducifolia). Estas son hábitats y sitios de movilidad para la fauna silvestre, sin



embargo, estos sitios siguen siendo alterados por las diferentes actividades antrópicas llevando a las especies de fauna silvestre a un umbral de integridad mínimo.

Ante lo anterior, la implementación de la presa Rompepicos Barrón, sí ocasionará impactos ambientales sobre las especies de fauna silvestre, reduciendo y alterando el arroyo el Barrón (*Fa3 y Fa6*). Los principales efectos ecológicos serán el efecto borde y barrera porque muchas especies acuáticas y semiacuáticas utilizan los ríos como único sitio para desplazarse. Algunas de las especies afectadas serán de herpetofauna: Rana Leopardo (*Lithobates berlandieri*), Tortuga Pecho Quebrado Mexicana (*Kinosternon integrum*) y Culebra Lineada de Bosque (*Thamnophis cyrtopsis*). Es importante mencionar que estas especies ya son alteradas por el crecimiento urbano y las actividades agrícolas (construcción de canales de riego) que ocasionan la contaminación de las corrientes de agua en el SAR, por lo que dichos impactos ambientales tienen carácter residual, acumulativo y sinérgico.

Durante la ejecución del proyecto existe una posibilidad sobre la pérdida de fauna silvestre por el atropello porque la obra requiere la utilización de maquinaria. Este impacto ambiental será de carácter temporal y mitigable (*Fa1 y Fa4*). Así mismo, la mayoría de los animales presentes en el área de afectación directa huirán, pero aquellos de lento desplazamiento serán vulnerables. Por consiguiente, se establecerán acciones de rescate y reubicación de fauna silvestre.

Al finalizar la construcción de la presa Barrón se creará un sitio de refugio para la fauna silvestre por la disposición temporal de agua o humedad. Además de sitios para que la fauna los utilice como asoleaderos, ya que algunos organismos son ectotérmicos y requieren de la regulación de la temperatura corporal mediante la adsorción de calor del medio.

Los patrones de distribución serán interrumpidos río arriba y río abajo para las especies de herpetofauna, sin embargo, tienen un amplio rango de variación natural, no obstante, las especies de fauna registradas en el SAR tienen una amplia distribución en México y un movimiento y uso del hábitat estacional. Es decir tienen mayor desplazamiento durante la temporada de lluvias, particularmente la Tortuga Pecho Quebrado Mexicana (*Kinosternon integrum*), la cual registra una distancia recorrida entre 7 y 56 m por día, pero en ocasiones con distancias mayores a 100m. La distancia que recorre esta especie es mayor durante la estación de lluvias que en secas. Finalmente, recorren mayores distancias durante los movimiento terrestres (río-otro hábitat) que cuando se mueven dentro del río (Hernández Gallegos, Pérez-Perez, y Lourdes Ruiz 2014).

El comportamiento de las especies será alterado, puesto que muchas de ellas se habitúan a las nuevas condiciones del río Barrón, pero se cree que éstas utilizarán el espejo de agua o humedad como sitios de refugio. La alimentación y reproducción no se verá alterada durante todo el año porque no se cortará el flujo de agua.

TABLA 31. Caracterización de los impactos ambientales para el hábitat y movilidad de la fauna silvestre.

	Preparación del sitio y construcción de la presa	Operación y mantenimiento
Actividades	C, D, E, F, L, M	N



	Preparación del sitio y construcción de la presa	Operación y mantenimiento
Dimensión espacial	Superficie de desmonte y superficie del proyecto final	
Temporalidad	Temporal: Lapso entre el desmonte y construcción de la presa.	Permanente: con variaciones en la temperatura de acuerdo con la hora del día y la estación climática del año.
Impacto ambiental	Fa3. Reducción y alteración del hábitat para la fauna silvestre por la creación del embalse (efecto barrera (Moderado, residual, acumulativo, sinérgico y mitigable).	Fa6. Reducción y alteración del hábitat para la fauna silvestre por la creación del embalse (efecto barrera (Moderado, residual, acumulativo, sinérgico y mitigable).

5.3.11. Mitigación al cambio climático

5.3.11.1. Captura de carbono

En la actualidad, las emisiones anuales de CO₂ a la atmósfera por combustión van en aumento y con ello los efectos sobre la alteración en el clima en la tierra son constantes. Es considerable mencionar que el clima influye casi en cada aspecto del ecosistema: la respuesta fisiológica y comportamiento de los organismos, la tasa de nacimiento, mortalidad y crecimiento de las poblaciones, las habilidades competitivas relativas de las especies, la estructura de las comunidades, por mencionar algunos.

El clima influye directamente sobre la función de los ecosistemas naturales, desde el proceso de absorción de dióxido de carbono (fotosíntesis) a la distribución y productividad de los ecosistemas. De una manera significativa y a través de los últimos años las actividades humanas están cambiando la química de la atmósfera, los cuales generan un cambio en el clima de la tierra. A su vez producen cambios sobre la distribución de las especies, alteración de sus interacciones, particularmente en la distribución y productividad de cada ecosistema. Todo lo anterior se relaciona con la salud y el bienestar de la población humana (Smith y Smith 2007).

Para entender las alteraciones ambientales por efectos del cambio climático, es necesario saber que no todos los organismos vivos son capaces de utilizar abundantes cantidades de carbono de forma directa. Solamente se presentan algunos procesos capaces de transformar el carbono en forma de CO₂ en moléculas orgánicas y tejido vivo. Este proceso conocido como FOTOSÍNTESIS es realizado por los vegetales verdes, las algas y algunos tipos de bacterias.

Por ello, las plantas que conforman la vegetación responden a un proceso de fotosíntesis, participan en la captación de carbono y generan su producción de tejidos vegetales. Además, realizan el intercambio atmosférico entre la vegetación (plantas) y la atmósfera, donde el CO₂ es transportado desde la atmósfera exterior hacia el interior de la hoja (apertura de estomas). Todo lo anterior se conoce desde un enfoque económico como "balance de carbono".

Los ríos cumplen con un papel fundamental para la captación de carbono, porque además de ser ecosistemas sumamente dinámicos, actúan como uno de circulación en la tierra, porque vacían el carbono almacenado de la tierra al mar, con esto se ayuda a reducir la cantidad de calor atrapado por el dióxido de carbono. La liberación es por medio de las



avenidas o crecidas de un río donde todo el material de descomposición de plantas y material del suelo se lava en el río. Todo el material de arrastre se deposita en el fondo del mar.

Es importante mencionar que el proyecto generará un cambio en la captura y remoción de CO₂. El primero de ellos, será al remover una superficie forestal. El segundo se presenta cuando finalice el proyecto, el cual almacenará temporalmente una cantidad favorable de sedimentación. Al conformar un área sedimentada, llegarán nuevos organismos, principalmente especies vegetales y comenzarán un proceso de captación de CO₂, sin embargo, al realizar las actividades de mantenimiento parte del carbono almacenado se liberará (**M1 y M2**).

Finalmente, durante las diversas actividades del proyecto se generará la emisión de gases por el uso de maquinaria, todas estas emisiones contribuirán a los efectos del cambio climático, sin embargo, se considera como medida de mitigación la afinación de los vehículos y maquinaria requeridos para el proyecto. Todo lo anterior conforme a la normatividad ambiental. Además de los programas ambientales.

TABLA 32. Caracterización de los impactos ambientales.

	Preparación del sitio y construcción de la presa	Operación y mantenimiento
Actividades	C, D, E, F, L, M	N
Dimensión espacial	Superficie de afectación directa	
Temporalidad	Temporal: Lapso de ejecución del proyecto.	Permanente: depende de las actividades y el tipo de mantenimiento de la presa.
Impacto ambiental	M1. Alteración del cauce natural que facilita el transporte de carbono (Moderado, acumulativo y mitigable).	M2. Alteración del cauce natural que facilita el transporte de carbono (Moderado, acumulativo y mitigable).

5.3.12. Paisaje

5.3.12.1. Calidad del paisaje y fragilidad del paisaje

De acuerdo con las unidades de paisaje que se establecen con base en los aspectos visuales o de carácter de los factores considerados. Se puede mencionar que la vegetación conforma cuencas visuales con calidad media, debido a las condiciones antes mencionadas y que presenta el área.

Ante esto, se considera que durante la preparación del sitio y construcción de la presa se altera la calidad del paisaje de una manera temporal y permanente. Estos cambios son severos debido a la implementación del proyecto que contempla la construcción de una presa rompepicos. Súbitamente cambiará la apariencia visual, la cual se refleja cuando se finalizó la obra (**P1 y P2**).

Los cambios en las unidades de paisaje sobre la forma, textura y principalmente estructuras se verán centralizados sobre diversos componentes, el agua, el suelo, la vegetación, entre otros. Estos serán de carácter asincrónico, presentando su mayor cambio durante la temporada de lluvias.



La presa rompepicos el Barrón presentará dos estados en las cuencas visuales, con agua y sin agua. La temporada de secas será la menos estética sobre los componentes del paisaje, sin embargo, estos cambios se presentan actualmente en las cuencas ya que parte de la naturalidad de las cuencas visuales son las dos temporadas más importantes del año, lluvias y secas (**P3 y P4**).

Finalmente, se considera que al inicio y una vez finalizado el proyecto se presentarán cambios en la dinámica del paisaje. Todos estos cambios serán permanentes e irreversibles, puesto que no se recuperará el área, ni retornará a las condiciones originales, sin embargo, la lámina temporal de agua será beneficiosa para las cuencas visuales, no obstante, se proponen medidas de prevención y mitigación, buscando establecer la composición del paisaje.

TABLA 33. Caracterización de los impactos ambientales para la calidad y fragilidad del paisaje.

	Preparación del sitio y construcción de la presa	Operación y mantenimiento
Actividades	A, B, D, E, L, M	N y O
Dimensión espacial	Superficie de afectación directa y área de influencia	
Temporalidad	Temporal: Lapso de ejecución del proyecto.	Permanente: cuando la presa esté finalizada y tenga un espejo de agua temporal.
Impacto ambiental	P1. Alteración visual por la presencia de agentes externos (Severo y significativo). P2. Aumento en la calidad paisajística por la presencia de la lámina de agua (severo y significativo).	P3. Alteración visual por la presencia de agentes externos (Severo y significativo). P4. Aumento en la calidad paisajística por la presencia de la lámina de agua (severo y significativo).

5.3.13. Socioeconómico

El componente socioeconómico se encarga del estudio de las inmediaciones de la localización del proyecto, puesto que las redes socioeconómicas a menudo pueden causar efectos inducidos en áreas dependientes mucho más alejadas (Buendía Pardo 2002).

Durante todas las etapas del proyecto se requerirá de mano de obra o personal con y sin experiencia. Todos ellos serán de forma temporal y les generará un ingreso económico temporal. Esto beneficiará a algunas personas de las localidades más cercanas y posiblemente exista gente de localidades lejanas (**SE1 y SE7**).

De acuerdo con los objetivos de la presa rompepicos Barrón (regulación de las avenidas que se generan durante el inicio de la temporada de lluvias); así como las características del proyecto (reducida capacidad de almacenamiento y la poca altura de la cortina). Se plantea que no se cortará el flujo de agua con la construcción de la presa. La corriente agua continuará pasando por las aberturas del fondo, no se altera de manera significativa el escurrimiento por la presencia de la obra; con ello, la utilización del agua para las actividades agrícolas continuará.

De acuerdo con el factor social, se plantea que este proyecto permitirá retener el flujo de las avenidas de agua, regulando el gasto de salida paulatinamente para prevenir las



inundaciones en las comunidades de la parte baja de la cuenca, principalmente en el municipio de Salamanca. Lo anterior, tendrá un beneficio social directo sobre la calidad de vida e instrumentos de seguridad civil, permitiendo salvaguardar la población, infraestructura agrícola y productiva de la zona (SE2 y SE4).

TABLA 34. Caracterización de los impactos ambientales y socioeconómicos.

	Preparación del sitio y construcción de la presa	Operación y mantenimiento
Actividades	En todas las actividades del proyecto	
Dimensión espacial	Superficie de afectación directa Área de influencia y SAR por el riesgo de las avenidas.	
Temporalidad	Temporal: Lapso de ejecución del proyecto.	Permanente: cuando la presa esté finalizada y pueda retener el material proveniente de la creciente del río.
Impacto ambiental	SE1. Alteración en la calidad de vida de las poblaciones locales (Generación de empleo temporal/Reducción de riesgos ambientales/Moderado y significativo). SE2. Alteraciones demográficas por el impacto socioeconómico (Beneficio a las actividades agropecuarias/Reducción de riesgos ambientales/ Moderado y significativo).	SE3. Alteración en la calidad de vida de las poblaciones locales (Generación de empleo temporal/Reducción de riesgos ambientales/Moderado y significativo). SE4. Alteraciones demográficas por el impacto socioeconómico (Beneficio a las actividades agropecuarias/Reducción de riesgos ambientales/ Moderado y significativo).

5.4. Conclusión

La construcción de la presa rompepicos “Ordeña Sur” tiene como finalidad el control de avenidas y evitar que el gasto pico sea de igual aguas arriba y agua abajo, lo cual se logrará por medio de la regulación temporal del agua en el vaso de la presa. Así mismo, la corriente de agua mantendrá su cauce normal pasando por las aberturas del fondo, no alterando el escurrimiento por la presencia de la obra.

Ante esto, la EIA considera que el proyecto no generará más impactos ambientales y la mayoría de los impactos ambientales son mitigables o prevenibles, algunos de ellos son positivos, donde traerá beneficios temporales y permanentes, principalmente sobre la seguridad social.

5.5. Bibliografía consultada

- Academy, Khan. 2016. “Rangos de tolerancia de las especies”. khanacademy 1. Recuperado el 7 de mayo de 2020 (<https://es.khanacademy.org/science/biology/ecology/biogeography/a/tolerance-ranges-of-species>).
- Borderías Uribeondo, Ma. del Pilar y Carmen Muguruza Cañas. 2014. Evaluación ambiental. Primera. editado por M. del P. Borderías Uribeondo y C. Muguruza Cañas. Madrid, España: UNED, Universidad Nacional de Educación a Distancia.
- Conesa Fernández, Vicente. 2000. Guía metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Tercera. editado por V. Conesa Fernández, V. Conesa Ripoll, L. A. Conesa Ripoll, y V. Ros Garro. Madrid, España: Ediciones Mundi - Presa.



- Gómez Orea, Domingo y Ma. Teresa Gómez Villarino. 2013. Evaluación de impacto ambiental. Tercera. editado por D. Gómez Orea y M. T. Gómez Villarino. Madrid, España: Ediciones Mundi-Prensa.
- Gómez Orea, Domingo y Ma. Teresa Gómez Villarino. 2013. Evaluación de impacto ambiental. Tercera. editado por D. Gómez Orea y M. T. Gómez Villarino. Madrid, España: Ediciones Mundi-Prensa.
- Gómez Orea, Domingo. 2003. Evaluación de impacto ambiental: un instrumento preventivo para la gestión ambiental. Segunda. Madrid, España: Ediciones Mundi-Prensa.
- Hernández Gallegos, Oswaldo, Ailed Pérez-Perez, y Maria Lourdes Ruiz. 2014. "Movimientos y uso de hábitat de la tortuga Kinosternon integrum, especie en riesgo de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-059". Universidad Autónoma del Estado de México.



CAPÍTULO 6. ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL



CAPÍTULO 6. ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL 3

6.1 CLASIFICACIÓN DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN. 4

6.2 MEDIDAS DE MITIGACIÓN GENERALES..... 5

6.3 AGRUPACIÓN DE LOS IMPACTOS DE ACUERDO CON LAS MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN PROPUESTAS..... 7

6.4 INSTALACIÓN DE OBRAS PROVISIONALES..... 32

 6.4.1 *Patio de maquinaria.* 33

 6.4.2 *Desmantelamiento.* 33

6.5. RESCATE, PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE LA FLORA SILVESTRE. 34

 6.5.1 *Rescate de cactáceas*..... 35

 6.5.2 *Rescate de Germoplasma.* 37

6.6 RESCATE, PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE LA FAUNA SILVESTRE. 38

 6.6.1 *Herpetofauna*..... 39

 6.6.2 *Mastofauna.* 40

 6.6.3 *Ornitofauna.* 41

6.7 PLAN DE MANEJO Y MONITOREO AMBIENTAL..... 42

 6.7.1 *Seguimiento y control.* 43

 6.7.2 *Presentación de Informes.* 45

6.8 CONCLUSIONES..... 47

6.9 BIBLIOGRAFÍA 47



CAPÍTULO 6. ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

La mitigación es un componente crítico en el proceso de la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA). Sus objetivos principales consisten en determinar mejores alternativas, o formas para llevar a cabo la ejecución de un proyecto; mejorar los beneficios ambientales y sociales del mismo; así como, evitar, minimizar o remediar los impactos adversos, con el fin de mantenerlos dentro de un nivel aceptable. Todo ello, a través de la ejecución de medidas de mitigación, que de igual forma permitirán salvaguardar a las comunidades que forman parte del entorno donde se pretende insertar el proyecto (Reddy, 2017).

En este sentido, la implementación de las medidas de mitigación en conjunto con las actividades de gestión, como lo son el monitoreo y la participación comunitaria, son una parte integral de un sistema de EIA eficaz (Momtaz & Zobaidul-Kabir, 2013).

De acuerdo con la metodología descrita en el capítulo V, se identificaron y evaluaron los impactos ambientales asociados al proyecto. Derivado de lo anterior, en el presente capítulo se proponen las medidas preventivas y de mitigación que tienen como finalidad, mantener la integridad funcional del Sistema Ambiental Regional (SAR) donde se pretende insertar el proyecto. Dichas medidas se llevarán a cabo durante las siguientes etapas:



Asimismo, las medidas preventivas y de mitigación fueron definidas con base en las actividades causantes de impactos en cada una de las etapas. Cabe mencionar que al establecer las medidas preventivas para reducir o eliminar los impactos negativos, se debe partir de la premisa de que siempre es mejor no producirlos que establecer medidas de mitigación, ya que, en la mayoría de los casos, estas solamente eliminan una parte de la alteración (Espinosa, 2001). Por lo tanto, la implementación efectiva de las medidas de mitigación, así como su integración en los programas ambientales permitirán reducir los impactos ambientales.

A continuación, se describen las medidas propuestas para la prevención y mitigación de los impactos ambientales adversos que el proyecto denominado **Presa Barrón** ocasionará potencialmente al ambiente, dando mayor énfasis a las medidas para los impactos residuales y acumulativos (descritos previamente en el capítulo V).

Para elaborar este capítulo se consideró de manera integral la información generada en los capítulos previos, con el objetivo de lograr que las medidas que se propongan puedan dirigir el componente causante del impacto para mejorar su



comportamiento ambiental o al receptor para mejorar su homeostasia o su resistencia o para atender los efectos una vez producidos.

6.1 Clasificación de las Medidas Preventivas y de Mitigación.

El Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental en su artículo 3º del capítulo 1 fracción XIII y XIV define dos tipos de medidas las de prevención y las de mitigación.

- o **XIII. Medidas preventivas (PREV).**

Es el conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

- o **XIV. Medidas de Mitigación**

Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar los impactos y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Entre las medidas de mitigación que se pueden considerar, están las siguientes:

- o Evitar el impacto por no ejecución de la acción
- o Disminuir el impacto al limitar su magnitud.
- o Rectificar el impacto al restaurar o rehabilitar el ambiente.
- o Eliminar el impacto con acciones de protección y mantenimiento.

La mitigación es un proceso continuo durante el proceso de evaluación de impacto ambiental, aplicado con la idea de disminuir o evitar los impactos significativos. Se inicia desde que se identifica y ajusta la acción, en la fase de diseño.

- o **Medidas de remediación (REM):** Estas acciones tienen como fin contrarrestar los efectos negativos provocados por las actividades del proyecto.
- o **Medidas de rehabilitación (RH):** Son programas de conservación y cuidado de los recursos naturales que se deberán de llevar a cabo una vez terminado el proyecto.
- o **Medidas de reducción (RED):** Son aquellas obras o acciones propuestas para lograr que el factor ambiental bajo análisis se mantenga en una condición similar a la existente, siendo afectada lo menos posible por la incidencia del proyecto.
- o **Medidas de compensación (COM):** Estas no evitan la aparición del efecto ni lo anula o atenúa, pero contrapesa de alguna manera la alteración del factor. Estas medidas deberán ser proporcionales al impacto ocasionado.



6.2 Medidas de mitigación generales

Medidas de Seguridad:

- Se pretende la contratación de personal preferentemente de las comunidades de la Lomita y Barrón para evitar en la medida de lo posible la migración de personas de otros lugares que puedan propiciar efectos negativos en el medio.
- Se hará del conocimiento al personal de obra el contenido de las licencias, permisos y autorizaciones, a fin de dar cumplimiento a las disposiciones legales.
- El contratista deberá suministrar el agua potable para consumo de los trabajadores. De esta manera se evitarán la toma indiscriminada de fuentes de abastecimiento superficial.
- Se tendrán los elementos de seguridad e higiene necesarios en la zona de trabajo como chaleco reflejante, cascos, botas, guantes, faja, lentes de seguridad, etc.
- Se contará con servicios médicos en obra, así como de un botiquín de primeros auxilios.
- Se deberá verificar el buen estado de la maquinaria y equipos a fin de evitar contaminación y/o derrames accidentales de aceites o combustibles.
- Se tendrán ubicados los centros de atención médica u hospital más cercano para el caso de accidentes mayores, así como contar con un vehículo disponible para los traslados.

Es obligación de la constructora:

- Contratar a un proveedor de agua que cuente con autorización para su extracción y venta.
- Se prevé la contratación de una empresa de renta de sanitarios portátiles, misma que se encargará del manejo y disposición adecuada de los desechos. Se contratará el servicio de una letrina portátil por cada 10 usuarios.
- Tener un reglamento interno de seguridad, higiene y medio ambiente, así como un plan de emergencias y un programa de mantenimiento de la maquinaria y equipo a utilizar en la obra.
- Tener formadas y definidas las actividades de las brigadas de desmonte, de rescate de flora y de fauna, para que el supervisor ambiental de a conocer los programas de protección civil y de educación ambiental y que los trabajadores entiendan las características ambientales y laborales, así como las consecuencias que conlleva la no conservación del entorno.
- Contratar a una empresa que se hará cargo del transporte y disposición final de los Residuos Peligrosos o de Manejo Especial. Esta empresa, para ser contratada, deberá de presentar el permiso vigente correspondiente para la realización de dicha actividad, emitido por las instancias correspondientes.
- Se tendrá previsto un sistema expedito de atención médica de emergencia, en caso de accidentes al personal.
- Se dispondrán de elementos de seguridad laboral para protección de los trabajadores.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA ROMPEPICOS DENOMINADA BARRÓN, MUNICIPIO DE SALAMANCA, ESTADO DE GUANAJUATO

- Se informará al personal sobre las normas elementales de comportamiento para proteger el ambiente, debido a que muchos de los daños se provocan por desconocimiento.
- Se tendrá especial cuidado de las condiciones de higiene en la zona de obras y se dispondrá de agua potable para el personal, a fin de evitar enfermedades.
- Se mantendrá periódicamente informada a la comunidad local, así como a las autoridades locales del área del proyecto, sobre su desarrollo, riesgos y sus impactos sociales, a fin de recoger sugerencias, evitar accidentes y conflictos con las localidades.
- Se limitará el horario de operación de maquinaria durante el período de descanso nocturno.
- El uso de equipo de protección personal (EPP) será obligatorio para todo el personal del proyecto y este será proporcionado a cada uno antes del inicio de la obra. La selección del EPP necesario y la calidad de EPP requerido se determinarán en función de los riesgos identificados para cada una de las actividades específicas.

Se hará del conocimiento a los trabajadores involucrados en el proyecto lo siguiente:

- Se prohibirá al personal la portación de armas y acudir a trabajar en estado inconveniente. En caso de enfermedad, el trabajador deberá retirarse de las actividades y ser atendido de inmediato.
- Quedará prohibido realizar fogatas, quemar basura o vegetación; ya que esto puede provocar un incendio incontrolado.
- Hacer hincapié en el uso de los servicios sanitarios contratados, evitando que las necesidades fisiológicas de los trabajadores sean depositadas al aire libre.
- Se instruirá al personal involucrado, para que observe una conducta de ahorro y uso eficiente del agua en los procesos en los que ésta sea necesaria.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA ROMPEPICOS DENOMINADA BARRÓN, MUNICIPIO DE SALAMANCA, ESTADO DE GUANAJUATO

SUBFACTOR	IMPACTO	TIPO DE IMPACTO	TIPO DE MEDIDA	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	MOMENTO DE EJECUCIÓN DE LA MEDIDA
HIDROLOGÍA					
Etapa: Preparación del sitio, Construcción y Operación y mantenimiento.					
				residuos en los contenedores correspondientes, lo anterior es para prevenir que, por defecto de disolución o arrastre, los desechos o residuos contaminen la corriente intermitente.	
	Contaminación accidental con residuos peligrosos y de manejo especial	Moderado	PREV	<ul style="list-style-type: none"> Al inicio de la obra se elaborará un plan de contingencia, este se ejecutará en caso de que ocurran posibles derrames o accidentes sobre la corriente intermitente, ya sea por residuos peligrosos, de manejo especial o sustancias químicas. Estará estrictamente prohibida la disposición final de residuos peligrosos y/o de manejo especial, en sitios no autorizados y mucho menos verterlos o arrojarlos en la corriente intermitente. En relación con los residuos de manejo especial quedará estrictamente prohibida, la disposición de estos sobre la vegetación o en lugares donde pudieran obstruir el flujo hidrológico de la corriente intermitente. Para evitar la contaminación de la corriente intermitente por residuos peligrosos y/o de manejo especial, estos deberán ser depositados en sus respectivos contenedores, los cuales serán remitidos posteriormente al almacén temporal, donde no podrán permanecer por un periodo mayor a 6 meses de acuerdo al Artículo 84 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. Los contenedores serán debidamente transportados a un centro de acopio autorizado; esto con fundamento en lo que establece el último párrafo del artículo 85 del referido Reglamento. 	<p>El plan de contingencia se elaborará antes de que inicie la ejecución del proyecto.</p> <p>Todo el tiempo que dure la obra.</p> <p>La contratación de esta empresa deberá realizarse</p>



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA ROMPEPICOS DENOMINADA BARRÓN, MUNICIPIO DE SALAMANCA, ESTADO DE GUANAJUATO

SUBFACTOR	IMPACTO	TIPO DE IMPACTO	TIPO DE MEDIDA	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	MOMENTO DE EJECUCIÓN DE LA MEDIDA
HIDROLOGÍA					
Etapa: Preparación del sitio, Construcción y Operación y mantenimiento.					
				<ul style="list-style-type: none"> Las obras provisionales que se establecerán para este proyecto quedarán lejos de la corriente intermitente donde se construirá la Presa Barrón, la distancia mínima que deberá tener la ubicación de estas obras con la escorrentía deberá ser de 100 m. Se deberá contratar una empresa recolectora, del tratamiento y/o disposición final de residuos peligrosos. 	antes del inicio de la obra.
Hidrología superficial	Alteración del agua por desvíos y canalizaciones temporales del cauce de agua durante la fase de obra (Arrastre de material producto de la construcción)	Moderado Significativo	PREV	<ul style="list-style-type: none"> No se tiene previsto el desvío ni canalización de la corriente intermitente para la construcción de la Presa Barrón, se pretende que las actividades de la obra que incidan directamente sobre el cauce se realicen en época de estiaje con la finalidad de no interrumpir la dinámica natural de la corriente. Para evitar el arrastre de materiales producto de la construcción y que estos puedan provocar el desvío temporal del cauce de la corriente intermitente, se colocará una malla de polietileno en forma paralela a la corriente, además quedará estrictamente prohibido colocar cualquier tipo de material cerca de la escorrentía, por lo que la recolección de materiales, acarreo y almacenamiento de estos deberá de realizarse de inmediato. En temporada de lluvias todo el material que se utilizará para la construcción deberá ser cubierto con lonas para evitar su arrastre hacia la corriente intermitente. 	En la etapa de construcción.
			RED	<ul style="list-style-type: none"> Una vez finalizada la construcción de la presa Barrón, esta deberá recibir mantenimiento constante, para evitar que cualquier tipo de residuo u otro elemento 	Durante la operación y mantenimiento.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA ROMPEPICOS DENOMINADA BARRÓN, MUNICIPIO DE SALAMANCA, ESTADO DE GUANAJUATO

SUBFACTOR	IMPACTO	TIPO DE IMPACTO	TIPO DE MEDIDA	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	MOMENTO DE EJECUCIÓN DE LA MEDIDA
HIDROLOGÍA					
Etapa: Preparación del sitio, Construcción y Operación y mantenimiento.					
	Alteración de la calidad del agua por procesos de eutrofización, estratificación térmica, aumento de partículas en suspensión y de sedimentación	Moderado Significativo Residual	PREV	obstruya el paso del agua, a través de la estructura hidráulica.	Durante la etapa de preparación del sitio y construcción
		Severo Significativo Residual		o Actualmente la calidad del agua esta alterada por la cantidad de residuos orgánicos e inorgánicos que se ubican sobre el cauce de la corriente intermitente. Sin embargo, con la finalidad de no provocar impactos de este tipo, se pretende realizar una limpieza general del sitio a través del PROGRAMA PERMANENTE DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS Y NO PELIGROSOS , además se instalará una malla de polietileno en forma paralela a la corriente con la finalidad de que los sedimentos no se deslicen hacia esta ya sea provocado por acciones del viento o lluvia.	Durante la etapa de operación y mantenimiento
	Alteración en la calidad del agua, aguas abajo, por la interrupción y modificación del cauce natural	Severo Significativo Residual Acumulativo Sinérgico	PREV	o No se tiene previsto la interrupción y modificación de la corriente intermitente para la construcción de la Presa Barrón, se pretende que las actividades de la obra que incidan directamente sobre el cauce se realicen en época de estiaje con la finalidad de no interrumpir la dinámica natural de la escorrentía.	Durante la etapa de construcción.
				o La construcción de la Presa Barrón no provocará la interrupción y modificación del cauce natural, el diseño de esta estructura hidráulica está en función de la topografía presente en el sitio, sus dimensiones serán reducidas y no poseerá gran capacidad de almacenamiento, tiene como propósito reducir el gasto pico de una avenida, por lo que retendrá cierta cantidad de agua durante la avenida y luego permitirá su descarga más lenta hacia aguas abajo, en caso de que la corriente tenga escurrimientos normales toda el agua pasará por las aberturas del fondo, por lo cual la	Durante la etapa de Operación y Mantenimiento



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA ROMPEPICOS DENOMINADA BARRÓN, MUNICIPIO DE SALAMANCA, ESTADO DE GUANAJUATO

SUBFACTOR	IMPACTO	TIPO DE IMPACTO	TIPO DE MEDIDA	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	MOMENTO DE EJECUCIÓN DE LA MEDIDA
HIDROLOGÍA					
Etapa: Preparación del sitio, Construcción y Operación y mantenimiento.					
				escorrentía no se verá afectada por la presencia de la obra.	

TABLA 2. Descripción de las medidas preventivas y de mitigación del componente ambiental: suelo.

SUBFACTOR	IMPACTO	TIPO DE IMPACTO	TIPO DE MEDIDA	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	MOMENTO DE EJECUCIÓN DE LA MEDIDA
SUELO					
Etapa: Preparación del sitio, Construcción y Operación y mantenimiento.					
Calidad del suelo	Contaminación con residuos sólidos urbanos	Moderado	PREV	<ul style="list-style-type: none"> Para evitar la contaminación del suelo de la zona donde se desarrollará el proyecto, se realizará un manejo y disposición final adecuados de los residuos sólidos urbanos. Se impartirán pláticas de educación ambiental al personal de la obra, con el objetivo de dar a conocer la forma correcta de separar los residuos, y con ello generar conciencia sobre el cuidado y respeto al ambiente. Para el desarrollo de esta obra se implementará un PROGRAMA PERMANENTE DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS Y NO PELIGROSOS, con la finalidad de reducir la cantidad de residuos presentes en la zona y capacitar al personal sobre el manejo adecuado de los residuos. En la medida de lo posible los residuos sólidos que se generen serán separados para su valorización y manejo integral. 	<p>Todo el tiempo que dure la construcción de la obra.</p> <p>Esta capacitación se deberá realizar al inicio de la obra o cada vez que se requiera.</p> <p>Todo el tiempo que dure la obra.</p>



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA ROMPEPICOS DENOMINADA BARRÓN, MUNICIPIO DE SALAMANCA, ESTADO DE GUANAJUATO

SUBFACTOR	IMPACTO	TIPO DE IMPACTO	TIPO DE MEDIDA	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	MOMENTO DE EJECUCIÓN DE LA MEDIDA
SUELO					
Etapa: Preparación del sitio, Construcción y Operación y mantenimiento.					
	Contaminación con residuos peligrosos y de manejo especial	Moderado	PREV	<ul style="list-style-type: none"> Para evitar riesgos de fuga, derrames, explosiones, e incendios, y por ende la contaminación del suelo, no se almacenarán combustibles en el área de construcción. Todo mantenimiento mecánico se realizará en el taller expresamente dedicado a esta actividad, con el objetivo de evitar derrame de aceites o hidrocarburos en la zona del proyecto. Los residuos peligrosos y/o de manejo especial deberán ser depositados en los contenedores correspondientes, los cuales deberán estar debidamente rotulados. Una vez depositados en los contenedores deben ser remitidos al almacén temporal donde no podrán permanecer por un periodo mayor a 6 meses de acuerdo con el artículo 84 del reglamento de la Ley general para la prevención y gestión integral de los residuos. Los contenedores de combustibles, aceites, lubricantes y aditivos de pintura deberán presentar la identificación adecuada de peligro y riesgo de la sustancia química según se indica en la NOM-018-STPS-2015 y deberán contemplarse las condiciones de seguridad e higiene establecidas en la NOM-005-STPS-1998. El almacenamiento temporal de los residuos peligrosos generados, previo a su recolección por parte de una empresa autorizada por la Secretaría para tal efecto; deberá cumplir con las características descritas en el artículo 83 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, las cuales deberán ser suficientes para evitar la generación 	<p>Todo el tiempo que dure la obra.</p> <p>Los contenedores estarán presentes todo el tiempo que dure la obra.</p> <p>Previo al inicio del proyecto.</p>



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA ROMPEPICOS DENOMINADA BARRÓN, MUNICIPIO DE SALAMANCA, ESTADO DE GUANAJUATO

SUBFACTOR	IMPACTO	TIPO DE IMPACTO	TIPO DE MEDIDA	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	MOMENTO DE EJECUCIÓN DE LA MEDIDA
SUELO					
Etapa: Preparación del sitio, Construcción y Operación y mantenimiento.					
				de lixiviados, infiltración al suelo, arrastre por agua de lluvia o viento, incendios, explosiones, acumulación de vapores tóxicos, fugas o derrames.	
			REM COM	<ul style="list-style-type: none"> Si ocurriera algún derrame de sustancias químicas, se deberá colocar material absorbente sobre la superficie afectada, posteriormente este se retirará y será enviado al almacén de residuos peligrosos. En caso de accidente o derrame, se deberán seguir los señalamientos establecidos en la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, que establece los límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación. Se deberá de remover el suelo donde haya ocurrido algún derrame de combustible y/o aceites para ser entregado a una empresa autorizada por la SEMARNAT para su manejo. 	Cada que se requiera.
Relieve y carácter topográfico	Reducción de la superficie de cobertura vegetal (susceptibilidad del suelo a procesos erosivos e intemperismo)	Moderado Acumulativo	PREV	<ul style="list-style-type: none"> Para evitar la reducción de cobertura vegetal e impedir el proceso erosivo del sitio, quedará estrictamente prohibido el desmonte de vegetación y el movimiento de maquinaria fuera del área requerida para la construcción de la Presa Barrón. Se evitará la remoción innecesaria de vegetación, de esta manera se disminuirá o se impedirá la erosión eólica o hídrica, así como las modificaciones en la composición fisicoquímica, geomorfológica y la permeabilidad del suelo. 	Durante la etapa de preparación del sitio.
			COM REM	<ul style="list-style-type: none"> Para compensar la pérdida de superficie de suelo por efecto del retiro de cobertura vegetal se llevará a cabo un PROGRAMA DE REFORESTACIÓN, una vez terminada la construcción de la Presa Barrón. 	Al terminar la etapa de construcción.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA ROMPEPICOS DENOMINADA BARRÓN, MUNICIPIO DE SALAMANCA, ESTADO DE GUANAJUATO

SUBFACTOR	IMPACTO	TIPO DE IMPACTO	TIPO DE MEDIDA	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	MOMENTO DE EJECUCIÓN DE LA MEDIDA
SUELO					
Etapa: Preparación del sitio, Construcción y Operación y mantenimiento.					
				<ul style="list-style-type: none"> Por la construcción de la presa parte de los suelos se verán afectados de forma permanente por ello y para lograr mitigar los efectos adversos se ejecutarán algunas acciones de conservación de suelos. 	Cuando culmine la etapa de construcción.
	Modificación del relieve natural actual	Severo Significativo Residual Acumulativo	PREV	<ul style="list-style-type: none"> Para no provocar la modificación del relieve de superficies ajenas a las consideradas por el desarrollo de la obra, las actividades se limitarán únicamente al área considerada para la construcción de la Presa Barrón. El establecimiento de las obras provisionales se realizará en un sitio donde no se afecte la fisonomía del terreno. 	Todo el tiempo que dure la obra
			COM REM	<ul style="list-style-type: none"> Los suelos que puedan ser aprovechables podrán emplearse para las actividades de reforestación, trasplante y revegetación de un sitio. 	Al momento de ejecutarse el programa de reforestación.
	Compactación del suelo	Moderado Residual Acumulativo	PREV	<ul style="list-style-type: none"> El desarrollo de esta actividad no deberá sobrepasar el área considerada para la construcción de la Presa Barrón. 	Durante la etapa de construcción.
			REM	<ul style="list-style-type: none"> Una vez concluido el proyecto se deberá descompactar y escarificar el suelo donde se ubicaron las obras provisionales, esto habrá de realizarse por medios mecánicos o manuales y servirá para la aireación del suelo y permitirá que este pueda recuperar su capacidad de infiltración de agua y de sustentar vegetación. Esta medida busca regenerar el sitio donde se asentaron dichas obras y permitir su recuperación gradual, por medios naturales, asimilando las condiciones imperantes y naturales de la región. 	Al terminar la etapa de construcción.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA ROMPEPICOS DENOMINADA BARRÓN, MUNICIPIO DE SALAMANCA, ESTADO DE GUANAJUATO

TABLA 3. Descripción de las medidas preventivas y de mitigación del componente ambiental: aire.

SUBFACTOR	IMPACTO	TIPO DE IMPACTO	TIPO DE MEDIDA	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	MOMENTO DE EJECUCIÓN DE LA MEDIDA
AIRE					
Etapas: Preparación del sitio, Construcción y Operación y mantenimiento.					
Calidad perceptible del aire	Presencia de polvos y partículas suspendidas	Moderado	PREV	<ul style="list-style-type: none"> ○ Durante la construcción de la Presa Barrón se deberá reducir al mínimo la operación de maquinaria y con ello los movimientos de tierra. ○ Para evitar la dispersión de partículas suspendidas (polvos) durante el traslado del material de construcción y/o escombros, será necesario atender las siguientes recomendaciones: ○ Evitar que el material supere el volumen de capacidad máxima de la caja del vehículo de transporte (evitar excedente). ○ Garantizar la cobertura total de la carga de los vehículos de transporte por medio de lonas, costales húmedos u otros mecanismos y/o dispositivos con el fin de evitar la emisión de partículas a la atmósfera, durante los traslados. ○ Asimismo, se realizarán riegos periódicos sobre la superficie que así lo requiera, con la finalidad de disminuir la emisión de partículas suspendidas en el aire. El agua utilizada para dicha actividad deberá ser adquirida a distribuidores autorizados para su comercialización, esta no podrá ser tomada de la corriente intermitente. 	Todo el tiempo que dure la obra.
	Aumento en la presencia de gases de combustión de hidrocarburos	Moderado	PREV	<ul style="list-style-type: none"> ○ Quedará estrictamente prohibido la quema y utilización de químicos para realizar el desmonte de la vegetación. ○ El uso del fuego estará prohibido para el personal y no se utilizará para ninguna etapa ni actividad del proyecto. 	En la etapa de Preparación del sitio.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA ROMPEPICOS DENOMINADA BARRÓN, MUNICIPIO DE SALAMANCA, ESTADO DE GUANAJUATO

SUBFACTOR	IMPACTO	TIPO DE IMPACTO	TIPO DE MEDIDA	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	MOMENTO DE EJECUCIÓN DE LA MEDIDA
AIRE					
Etapa: Preparación del sitio, Construcción y Operación y mantenimiento.					
				<ul style="list-style-type: none"> Se prohibirá la quema a cielo abierto de cualquier material (residuo) en el sitio, como madera, plásticos de empaques, etc. Por ningún motivo se realizará el mantenimiento de la maquinaria y equipo en la zona del proyecto, estas actividades se llevarán a cabo en el sitio destinado para obras provisionales. 	Todo el tiempo que dure la obra.
			RED	<ul style="list-style-type: none"> Se deberá verificar que la maquinaria y equipo se encuentren en las mejores condiciones de trabajo para minimizar los impactos a la atmósfera por la generación de humos, gases y partículas. La maquinaria que se emplee tendrá que utilizar diésel como combustible. Se garantizará que los equipos y maquinarias se encuentren en óptimas condiciones, los cuales deben contar con un sistema propio de control de emisiones de gases y partículas, a fin de minimizar las emisiones a la atmosfera, por lo que el equipo deberá cumplir con lo establecido en las normas NOM-041-SEMARNAT-2015, NOM-045-SEMARNAT-2017, NOM-047-SEMARNAT-2014 y NOM-050-SEMARNAT-2018, siendo responsabilidad de cada uno de los contratistas la verificación y mantenimiento periódico de sus vehículos y maquinaria. Se llevará a cabo el mantenimiento periódico de los vehículos y maquinaria. 	Todo el tiempo que dure la obra.
Confort sonoro	Alteración de la naturalidad del sonido por incremento de emisiones de ruido	Moderado	PREV	<ul style="list-style-type: none"> Se contará con un horario de trabajo, de tal forma que afecte lo menos posible la calidad de vida de los habitantes de la población local. En caso de que la maquinaria o los vehículos ocupados durante la construcción del proyecto presenten 	Todo el tiempo que dure la obra.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA ROMPEPICOS DENOMINADA BARRÓN, MUNICIPIO DE SALAMANCA, ESTADO DE GUANAJUATO

SUBFACTOR	IMPACTO	TIPO DE IMPACTO	TIPO DE MEDIDA	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	MOMENTO DE EJECUCIÓN DE LA MEDIDA
AIRE					
Etapa: Preparación del sitio, Construcción y Operación y mantenimiento.					
				<p>desperfectos y requieran de reparaciones urgentes, estas deberán de realizarse en el patio o talleres de maquinaria establecidos dentro de las obras provisionales.</p> <ul style="list-style-type: none"> Las obras y actividades que se realicen cerca de las localidades pudieran generar molestias a los habitantes de la zona, es por ello que los trabajos solo podrán realizarse en horario diurno, quedará prohibido realizar cualquier trabajo nocturno. Se empleará equipo de protección personal (uso de tampones auditivos para el personal que labore cerca de maquinaria que genere ruidos de gran intensidad o que estén expuestos por largos periodos a ruidos). Se prohibirá la generación de ruido en horario nocturno (22:00 p. m. a 6:00 a. m.). 	
			RED	<ul style="list-style-type: none"> Se emplearán equipos silenciadores en la maquinaria a fin de que los niveles de ruido producidos no excedan los límites máximos permisibles. Se deberá de realizar el mantenimiento preventivo y correctivo de la maquinaria utilizada para asegurar que el ruido emitido esté bajo los límites establecidos en la NOM-080-SEMARNAT-1994 y NOM-081-SEMARNAT-1994. Se deberán emplear guantes antivibraciones. Toda emisión de ruido, vibraciones, energía térmica y lumínica, así como contaminación visual, deberá ajustarse a los límites máximos establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas que para cada efecto expida la Secretaría. 	Todo el tiempo que dure la obra.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA ROMPEPICOS DENOMINADA BARRÓN, MUNICIPIO DE SALAMANCA, ESTADO DE GUANAJUATO

TABLA 4. Descripción de las medidas preventivas y de mitigación del componente ambiental: flora silvestre.

SUBFACTOR	IMPACTO	TIPO DE IMPACTO	TIPO DE MEDIDA	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	MOMENTO DE EJECUCIÓN DE LA MEDIDA
FLORA SILVESTRE					
Etapa: Preparación del sitio, Construcción y Operación y mantenimiento.					
Especies de importancia ecológica	Remoción de especies de importancia ecológica	Moderado Significativo Acumulativo	PREV	<ul style="list-style-type: none"> Se capacitará al personal involucrado en la construcción de la Presa Barrón, para dar a conocer la importancia sobre la protección de la vida silvestre, para evitar acciones que pudieran dañarla, perturbarla o destruirla, se les dará mayor énfasis a aquellas especies que estén catalogadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, sean endémicas o nativas. Para evitar la remoción de especies que no estén involucradas por la obra, las actividades se concentrarán únicamente en el área que comprende el desarrollo del proyecto. 	<p>La capacitación se realizará al inicio de la obra o cada vez que se requiera.</p> <p>Todo el tiempo que dure la obra.</p>
			RH COM	<ul style="list-style-type: none"> Se implementará un PROGRAMA DE REFORESTACIÓN, el cual permitirá compensar la pérdida de cobertura vegetal producto de la construcción de la presa. Dicha acción contribuirá a la creación de hábitats para la fauna, reducirá los efectos erosivos y minimizará en parte las afectaciones que presentará el paisaje. 	<p>Este programa se ejecutará al finalizar la etapa de construcción.</p>
	Disminución y alteración de la superficie de hábitat para especies de importancia ecológica por la oscilación de los niveles de agua embalsada	Moderado Acumulativo	PREV COM	<ul style="list-style-type: none"> La presa Barrón presentará dimensiones reducidas por lo que no poseerá gran capacidad de almacenamiento, su función es la de reducir el gasto pico de una avenida, por lo que retendrá cierta cantidad de agua y luego permitirá su descarga más lenta hacia aguas abajo, en caso de que la corriente tenga escurrimientos normales el agua pasará por las aberturas del fondo, de esta manera y conforme al diseño de la estructura es poco probable que altere superficies por la oscilación de los niveles de agua embalsada, la afectación a superficies se dará principalmente cuando 	<p>Todo el tiempo que dure la obra.</p>



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA ROMPEPICOS DENOMINADA BARRÓN, MUNICIPIO DE SALAMANCA, ESTADO DE GUANAJUATO

SUBFACTOR	IMPACTO	TIPO DE IMPACTO	TIPO DE MEDIDA	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	MOMENTO DE EJECUCIÓN DE LA MEDIDA
FLORA SILVESTRE					
Etapa: Preparación del sitio, Construcción y Operación y mantenimiento.					
				<p>se lleve a cabo la construcción de la presa, ya que se requerirán de superficies para el establecimiento de esta, por ello se pretende que las actividades de la obra se realicen únicamente en el área considerada para la construcción de la presa.</p> <ul style="list-style-type: none"> Se ejecutarán algunos programas ambientales, los cuales minimizarán, controlarán, atenuarán los impactos negativos y compensarán aquellos que resulten ineludibles con el fin de asegurar la protección del ambiente. 	Algunos programas se desarrollarán en la etapa de preparación del sitio y otros al culminar la etapa de construcción.
Vegetación forestal (SBC y BG)	Disminución y alteración de la superficie vegetación forestal	Moderado Acumulativo	PREV	<ul style="list-style-type: none"> Se capacitará al personal involucrado en la construcción de la Presa Barrón, para dar a conocer la importancia sobre la protección de la vida silvestre, para evitar acciones que pudieran dañarla, perturbarla o destruirla. Las actividades de desmonte deberán limitarse únicamente al área considerada para la construcción de la Presa Barrón. 	
			COM RH REM	<ul style="list-style-type: none"> Para compensar la pérdida de vegetación secundaria arbórea de selva baja caducifolia, por efecto del retiro de cobertura vegetal, se llevará a cabo un PROGRAMA DE REFORESTACIÓN, una vez terminada la construcción de la presa Barrón. La superficie de tipo forestal que se verá impactada por la realización del proyecto será únicamente de 0.6816 hectáreas (ha), por lo que se determinó la compensación de 3:1, lo cual equivale a 2.0448 ha por reforestar. Con base en la densidad que maneja el MANUAL BÁSICO DE PRÁCTICAS DE REFORESTACIÓN DE LA CONAFOR, se obtuvo un total de 900 individuos por 	



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA ROMPEPICOS DENOMINADA BARRÓN, MUNICIPIO DE SALAMANCA, ESTADO DE GUANAJUATO

SUBFACTOR	IMPACTO	TIPO DE IMPACTO	TIPO DE MEDIDA	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	MOMENTO DE EJECUCIÓN DE LA MEDIDA
FLORA SILVESTRE					
Etapa: Preparación del sitio, Construcción y Operación y mantenimiento.					
				<p>hectárea, lo que equivale a 1,841 INDIVIDUOS para cubrir la superficie recomendada.</p> <ul style="list-style-type: none"> Para la ejecución del PROGRAMA DE REFORESTACIÓN deberán considerarse especies nativas, como las que se mencionan a continuación: <i>Bursera fagaroides</i> (Cuajote Azul), <i>Bursera cuneata</i> (Copal), <i>Opuntia cochenillifera</i> (Nopal de la Cochinilla), <i>Opuntia ficus-indica</i> (Nopal), <i>Opuntia robusta</i> (Nopal Camueso), <i>Opuntia tomentosa</i> (Nopal Chamacuelo), <i>Myrtillocactus geometrizans</i> (Garambullo), <i>Conzattia sericea</i> (Conzattia), <i>Eysenhardtia polystachya</i> (Palo Azul), <i>Lysiloma acapulcense</i> (Tepehuaje), <i>Mimosa monancistra</i> (Chascarrillo), <i>Prosopis laevigata</i> (Mezquite), <i>Vachellia pennatula</i> (Algarrobo), <i>Vachellia schaffneri</i> (Huizache Chino), <i>Heliocarpus pallidus</i> (Cuaulote), <i>Salix nigra</i> (Sauce Negro), <i>Casimiroa edulis</i> (Zapote Blanco) y <i>Lysiloma divaricatum</i> (Palo Blanco), estas especies potencializarán la regeneración de nuevas zonas forestales, además esta propuesta puede ser ampliada o modificada por especies nativas que tengan disponibilidad en viveros de la zona. La selección de la vegetación para la reforestación se hizo con base en las especies nativas de la región, con mejor adaptación al medio y de fácil establecimiento, lo cual favorecerá el éxito del programa y con ello la supervivencia de los ejemplares. La reforestación, deberá estar bajo un constante y estricto monitoreo, en el cual se verificará el estado de la plantación cada determinado tiempo, observando si las plantas presentan enfermedades, deterioro por falta de nutrientes, o cualquier anomalía que se presente, de 	



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA ROMPEPICOS DENOMINADA BARRÓN, MUNICIPIO DE SALAMANCA, ESTADO DE GUANAJUATO

SUBFACTOR	IMPACTO	TIPO DE IMPACTO	TIPO DE MEDIDA	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	MOMENTO DE EJECUCIÓN DE LA MEDIDA
FLORA SILVESTRE					
Etapa: Preparación del sitio, Construcción y Operación y mantenimiento.					
				<p>esta manera se le podrá dar el tratamiento adecuado, o la sustitución de los individuos afectados, con lo que la plantación podrá tener el mínimo del éxito esperado (85 % de supervivencia de acuerdo a los lineamientos de la CONAFOR).</p> <ul style="list-style-type: none"> Para disminuir este impacto se llevará a cabo la colecta de germoplasma (semillas, esquejes, estacas, hijuelos, etc.) de las especies de <i>Opuntia streptacantha</i> (Nopal Cardón), <i>Stenocereus queretaroensis</i> (Cardón Pitayo), <i>Opuntia robusta</i> (Nopal Camueso), <i>Opuntia tomentosa</i> (Nopal Chamacuelo), <i>Opuntia cochenillifera</i> (Nopal de la Cochinilla), <i>Bursera cuneata</i> (Copal), <i>Bursera fagaroides</i> (Cuajote Azul), <i>Myrtillocactus geometrizans</i> (Garambullo), <i>Prosopis laevigata</i> (Mezquite) y <i>Salix nigra</i> (Sauce Negro) o de cualquier otra especie arbórea o arbustiva que sea susceptible de conservar a través de germoplasma. Se llevará a cabo un PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FLORA SILVESTRE considerando el rescate de los individuos de las siguientes especies <i>Barkleyanthus salicifolius</i> (Azomiate), <i>Celtis caudata</i> (Capulincillo), <i>Vachellia farnesiana</i> (Huizache), <i>Prosopis laevigata</i> (Mezquite), <i>Cascabela ovata</i> (Huevo de Toro), <i>Ipomoea arborescens</i> (Cazahuate blanco), <i>Lantana camara</i> (Cinco Negritos), <i>Mimosa monancistra</i> (Chascarrillo), <i>Lysiloma divaricatum</i> (Tepehuaje), <i>Heliocarpus pallidus</i> (Cuaulote), <i>Lantana hirta</i> (Orégano de Monte), <i>Myrtillocactus geometrizans</i>, <i>Opuntia streptacantha</i> (Nopal Cardón), <i>Stenocereus queretaroensis</i> (Cardón Pitayo), <i>Bursera cuneata</i> (Copal), (Garambullo) y <i>Verbesina serrata</i> (Hierba 	



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA ROMPEPICOS DENOMINADA BARRÓN, MUNICIPIO DE SALAMANCA, ESTADO DE GUANAJUATO

SUBFACTOR	IMPACTO	TIPO DE IMPACTO	TIPO DE MEDIDA	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	MOMENTO DE EJECUCIÓN DE LA MEDIDA
FLORA SILVESTRE					
Etapa: Preparación del sitio, Construcción y Operación y mantenimiento.					
				<p>Blanca), o cualquier otro individuo que corresponda a especies arbóreas o arbustivas, siempre y cuando se trate de especies nativas, con el fin de reubicarlas en las zonas destinadas para la reforestación.</p> <ul style="list-style-type: none"> Los individuos rescatados serán revisados para verificar su condición fitosanitaria, los que se encuentren en buen estado serán reubicados de manera inmediata en zonas cercanas a los sitios en los que fueron extraídos. Las actividades de rescate y reubicación deberán ser realizadas por un equipo básico conformado por un biólogo con experiencia en la identificación y rescate de las especies de flora, este será el responsable de determinar los sitios aptos para su reubicación. Se realizará un monitoreo de las especies reubicadas, el cual tendrá como finalidad evaluar a corto y mediano plazo el éxito de la reubicación y la eficacia de las técnicas empleadas. Se pretende además la revegetación aguas arriba y aguas debajo de la Presa Barrón con especies nativas de la zona con la finalidad de regenerar y potencializar las áreas forestales. 	



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA ROMPEPICOS DENOMINADA BARRÓN, MUNICIPIO DE SALAMANCA, ESTADO DE GUANAJUATO

TABLA 5. Descripción de las medidas preventivas y de mitigación del componente ambiental: fauna silvestre.

SUBFACTOR	IMPACTO	TIPO DE IMPACTO	TIPO DE MEDIDA	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	MOMENTO DE EJECUCIÓN DE LA MEDIDA
FAUNA SILVESTRE					
Etapa: Preparación del sitio, Construcción y Operación y mantenimiento.					
Poblaciones y especies de importancia ecológica	Muerte de individuos (durante la construcción y ejecución del proyecto)	Moderado Residual Acumulativo	PREV	<ul style="list-style-type: none"> Realizar recorridos para ahuyentar a la fauna previo al inicio de las actividades de desmonte, en caso de ser necesario se hará la recuperación manual de los organismos para ser reubicados en sitios conservados, prestando mayor atención a aquellas especies que estén catalogadas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, sean endémicas y/o nativas. En el caso de las aves, no se realizarán actividades de rescate, sólo monitoreos periódicos con la finalidad de detectar nidos activos, así como realizar la remoción de nidos inactivos para impedir que sean ocupados por especies endémicas o en alguna categoría de riesgo (NOM-059-SEMARNAT-2010). Se deberá informar al personal de las posibles sanciones que pueden hacerse acreedores en caso de que sean sorprendidos molestando y/o dañando a la fauna del lugar. Se llevará una bitácora de campo para el registro de las incidencias que se presenten durante el ahuyentamiento y el rescate de fauna. Se evitarán los trabajos en época de reproducción, sobre todo en casos de especies con alto valor para la región. Para impedir la extracción ilegal de organismos, se deberá capacitar al personal sobre la importancia de la protección y conservación de la fauna silvestre Se informará al personal de las infracciones y sanciones a las que se hacen acreedores quienes realicen actos que causen la destrucción o daño de la vida silvestre o 	<p>Al inicio del proyecto o cada vez que se requiera.</p> <p>La capacitación se deberá impartir al inicio del proyecto o cada vez que se requiera.</p>



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA ROMPEPICOS DENOMINADA BARRÓN, MUNICIPIO DE SALAMANCA, ESTADO DE GUANAJUATO

SUBFACTOR	IMPACTO	TIPO DE IMPACTO	TIPO DE MEDIDA	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	MOMENTO DE EJECUCIÓN DE LA MEDIDA
FAUNA SILVESTRE					
Etapa: Preparación del sitio, Construcción y Operación y mantenimiento.					
				de su hábitat en contravención de lo establecido en la Ley General de Vida Silvestre (LGVS).	
			RH REM	<ul style="list-style-type: none"> Previo al inicio de las actividades se ejecutará un PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FAUNA SILVESTRE, el cual se basa en la búsqueda, captura y traslado de los individuos del lugar afectado, a otra área con características abióticas similares a las del lugar de extracción. Deberá ponerse especial atención en el rescate de las especies que se encuentren bajo alguna categoría de riesgo dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, sean endémicas y/o nativas. Las especies de fauna silvestre susceptibles de rescate y catalogadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, corresponden a <i>Lithobates berlandieri</i> (Rana Leopardo, Pr), <i>Kinosternon integrum</i> (Tortuga Pecho Quebrado Mexicana, Pr), <i>Thamnophis cyrtopsis</i> (Culebra Lineada de Bosque, A) y <i>Crotalus molossus</i> (Cascabel de Cola Negra, Pr), dichas especies solo fueron registradas en el SAR, pero debido a su constante desplazamiento podrían ser observadas dentro del AI del proyecto. Se contará con dos biólogos especialistas en el manejo de fauna silvestre, para prevenir cualquier accidente durante la captura y traslado de los ejemplares, asimismo, para reducir el estrés de los organismos durante su manejo. Para la etapa constructiva la mayor parte de la fauna ya habrá sido ahuyentada y reubicada, sin embargo, para garantizar la no reincidencia de fauna silvestre en el área del proyecto, se requerirá de un monitoreo permanente durante el tiempo que dure la 	<p>El rescate se deberá realizar al inicio del proyecto.</p> <p>Cada vez que se requiera.</p> <p>El rescate deberá realizarse al inicio del proyecto o cada vez que sea necesario.</p>



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA ROMPEPICOS DENOMINADA BARRÓN, MUNICIPIO DE SALAMANCA, ESTADO DE GUANAJUATO

SUBFACTOR	IMPACTO	TIPO DE IMPACTO	TIPO DE MEDIDA	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	MOMENTO DE EJECUCIÓN DE LA MEDIDA
FAUNA SILVESTRE					
Etapa: Preparación del sitio, Construcción y Operación y mantenimiento.					
				<p>construcción, con el fin de ahuyentar, rescatar y reubicar a los ejemplares observados.</p> <ul style="list-style-type: none"> Para evitar la muerte de individuos durante el proceso constructivo, se ejecutará el rescate y reubicación de estos organismos, los cuales serán capturados y reubicados en lugares que presenten condiciones ambientales similares a los sitios donde se realizó su captura; estos deberán encontrarse a una distancia mínima de 1 km, del área donde se desarrolla el proyecto. 	
	Alteración del hábitat de especies de importancia ecológica (actividades del proyecto y cacería)	Moderado Acumulativo Sinérgico	PREV RH	<ul style="list-style-type: none"> Es indudable que la construcción de la presa Barrón afectará algunas superficies donde se resguardan especies faunísticas, por ello una de las medidas por ejecutar será respetar el límite del área considerada para la construcción de presa, por otra parte, y para compensar estas superficies se ejecutará un PROGRAMA DE REFORESTACIÓN con especies nativas del sitio. Se impartirán pláticas de educación ambiental a la planta laboral, donde se abordarán temas sobre la importancia de la fauna, así como de las especies en el medio y se hará del conocimiento la prohibición de la caza y/o extracción de organismos, así como de las sanciones que conllevan dichas acciones. La capacitación abordará no solo el respeto al individuo, sino también a su entorno, por lo que se hará hincapié en el manejo adecuado de los diferentes tipos de residuos y la prohibición de la realización de quemas y fogatas en el sitio. Con esto, se espera crear la conciencia en el valor de la fauna y evitar su extracción o caza. 	



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA ROMPEPICOS DENOMINADA BARRÓN, MUNICIPIO DE SALAMANCA, ESTADO DE GUANAJUATO

SUBFACTOR	IMPACTO	TIPO DE IMPACTO	TIPO DE MEDIDA	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	MOMENTO DE EJECUCIÓN DE LA MEDIDA
FAUNA SILVESTRE					
Etapa: Preparación del sitio, Construcción y Operación y mantenimiento.					
Hábitat y movilidad de la fauna silvestre	Reducción y alteración del hábitat para la fauna silvestre por la creación del embalse (Efecto barrera)	Moderado Residual Acumulativo Sinérgico	PREV	<ul style="list-style-type: none"> La construcción de la presa provocará la reducción y alteración de superficies en las que habitan especies faunísticas, sin embargo, se busca que estas se limiten únicamente a las consideradas para la construcción de la Presa Barrón, asimismo, y para compensar las afectaciones a tales superficies, se llevará a cabo un PROGRAMA DE REFORESTACIÓN una vez que finalice la construcción del proyecto. 	El Programa de reforestación se ejecutará al finalizar la etapa de construcción.
			COM	<ul style="list-style-type: none"> Se considera que el cuerpo de agua temporal que se originaría con la ejecución del proyecto va a representar un impacto positivo en el entorno inmediato, en beneficio de los distintos grupos faunísticos, y de manera particular generará microambientes aprovechables por los anfibios. 	Durante la etapa de operación y mantenimiento.

TABLA 6. Descripción de las medidas preventivas y de mitigación al cambio climático.

SUBFACTOR	IMPACTO	TIPO DE IMPACTO	TIPO DE MEDIDA	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	MOMENTO DE EJECUCIÓN DE LA MEDIDA
CAMBIO CLIMÁTICO					
Etapa: Preparación del sitio, Construcción y Operación y mantenimiento.					
Captura de carbono	Alteración del cauce natural que facilita el transporte de carbono	Moderado Acumulativo	PREV	<ul style="list-style-type: none"> No se tiene previsto la interrupción y modificación de la corriente intermitente para la construcción de la Presa Barrón, se pretende que las actividades de la obra que incidan directamente sobre el cauce se realicen en época de estiaje con la finalidad de no interrumpir la dinámica natural de la escorrentía. 	Durante la etapa de construcción.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA ROMPEPICOS DENOMINADA BARRÓN, MUNICIPIO DE SALAMANCA, ESTADO DE GUANAJUATO

SUBFACTOR	IMPACTO	TIPO DE IMPACTO	TIPO DE MEDIDA	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	MOMENTO DE EJECUCIÓN DE LA MEDIDA
CAMBIO CLIMÁTICO					
Etapa: Preparación del sitio, Construcción y Operación y mantenimiento.					
		Moderado Residual Acumulativo		<ul style="list-style-type: none"> La construcción de la Presa Barrón no provocará la interrupción y modificación del cauce natural, el diseño de esta estructura hidráulica está en función de la topografía presente en el sitio, sus dimensiones serán reducidas y no poseerá gran capacidad de almacenamiento, tiene como propósito reducir el gasto pico de una avenida, por lo que retendrá cierta cantidad de agua durante la avenida y luego permitirá su descarga más lenta hacia aguas abajo, en caso de que la corriente tenga escurrimientos normales toda el agua pasará por las aberturas del fondo y esta escorrentía no se verá afectada por la presencia de la obra. 	Durante la etapa de operación y mantenimiento.

TABLA 7. Descripción de las medidas preventivas y de mitigación del componente ambiental: paisaje.

SUBFACTOR	IMPACTO	TIPO DE IMPACTO	TIPO DE MEDIDA	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	MOMENTO DE EJECUCIÓN DE LA MEDIDA
PAISAJE					
Etapa: Preparación del sitio, Construcción y Operación y mantenimiento.					
Calidad y fragilidad del paisaje	Alteración visual por la presencia de agentes externos	Severo Significativo	PREV	<ul style="list-style-type: none"> Para evitar la alteración visual por la presencia de agentes externos se instalarán contenedores permanentes para la disposición de los residuos, estos estarán destinados al uso por parte de los trabajadores, asimismo, deberán etiquetados para su fácil identificación. 	Durante la etapa de preparación y construcción



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA ROMPEPICOS DENOMINADA BARRÓN, MUNICIPIO DE SALAMANCA, ESTADO DE GUANAJUATO

SUBFACTOR	IMPACTO	TIPO DE IMPACTO	TIPO DE MEDIDA	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	MOMENTO DE EJECUCIÓN DE LA MEDIDA
PAISAJE					
Etapa: Preparación del sitio, Construcción y Operación y mantenimiento.					
				<ul style="list-style-type: none"> Para el desarrollo de esta obra se implementará un PROGRAMA PERMANENTE DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS Y NO PELIGROSOS, con la finalidad de reducir la cantidad de residuos que se presenten en la zona., dicho programa deberá contemplar la capacitación del personal sobre el manejo adecuado de los residuos. La maquinaria que se empleara para el desarrollo de la obra provocará una alteración visual temporal, la cual terminará una vez que se retire el equipo del lugar. Los residuos de gran tamaño serán removidos inmediatamente al almacén provisional, este deberá contar con una capa impermeable que cubra al suelo natural de cualquier contaminación por este tipo de residuos. Quedará estrictamente prohibido la disposición de residuos producto de la construcción sobre la vegetación del lugar o en áreas donde pudieran obstruir el flujo hidrológico de la corriente intermitente. Los residuos de la construcción que se generen y que no puedan ser reutilizados en el proyecto, deberán ser debidamente transportados a un sitio de disposición autorizado para tal efecto. 	
			REM	<ul style="list-style-type: none"> Para la disposición temporal de los residuos peligrosos se contará con un almacén temporal, el cual tendrá las características indicadas en el art. 82 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. 	La disposición de estos residuos se realizará cada vez que se requiera.
		Moderado Significativo	'PREV	<ul style="list-style-type: none"> Para evitar la contaminación de la presa por residuos sólidos urbanos, se deberán colocar contenedores 	Durante la etapa de operación y mantenimiento



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA ROMPEPICOS DENOMINADA BARRÓN, MUNICIPIO DE SALAMANCA, ESTADO DE GUANAJUATO

SUBFACTOR	IMPACTO	TIPO DE IMPACTO	TIPO DE MEDIDA	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	MOMENTO DE EJECUCIÓN DE LA MEDIDA
PAISAJE					
Etapa: Preparación del sitio, Construcción y Operación y mantenimiento.					
				permanentes, los cuales estarán debidamente rotulados.	
	Aumento en la calidad paisajística por la presencia de la lámina de agua	Severo Significativo	COM RH	<ul style="list-style-type: none"> La construcción de la Presa Barrón provocará cambios en la dinámica del paisaje, por ello y para minimizar estas modificaciones se ejecutarán algunos programas ambientales, los cuales minimizarán, controlarán, atenuarán los impactos negativos y compensarán aquellos que resulten ineludibles con el fin de asegurar la protección del ambiente, que se recupere parte del escenario y se mejore la calidad visual del paisaje. 	Algunos programas se ejecutarán al inicio del proyecto y otros al finalizar la etapa de construcción.
		Moderado Significativo		<ul style="list-style-type: none"> La construcción de la Presa Barrón provocará un cambio en el paisaje del lugar donde se establecerá, sin embargo, este impacto resultará más benéfico que adverso, pues al llevarse a cabo la acumulación de agua en la presa, se prevé que el riesgo de inundación en la zona disminuya y por ende la vulnerabilidad que se presenta en los centros urbanos aledaños. Además, al existir esta retención de agua podrá ser aprovechada en actividades como el riego y atraerá más fauna al lugar. 	Durante la operación y mantenimiento.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA ROMPEPICOS DENOMINADA BARRÓN, MUNICIPIO DE SALAMANCA, ESTADO DE GUANAJUATO

TABLA 8. Descripción de las medidas preventivas y de mitigación del componente ambiental: socioeconómico.

SUBFACTOR	IMPACTO	TIPO DE IMPACTO	TIPO DE MEDIDA	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	MOMENTO DE EJECUCIÓN DE LA MEDIDA
SOCIOECONÓMICO					
Etapa: Preparación del sitio, Construcción y Operación y mantenimiento.					
Actividades socioeconómicas	Alteración en la calidad de vida de las poblaciones locales (Generación de empleo temporal/Reducción de riesgos ambientales)	Moderado Significativo		<ul style="list-style-type: none"> Para el desarrollo de este proyecto se contratará personal calificado y no calificado, particularmente de las comunidades aledañas a la zona del proyecto con la finalidad de apoyar la economía local. La ejecución del proyecto mejorará significativamente la economía particular del personal que participará en la construcción de la Presa Barrón. Localmente el proyecto tendrá una derrama económica por la contratación de mano de obra de las localidades beneficiadas, lo cual elevará la calidad de vida de algunos habitantes. Se contratarán cuadrillas para ejecutar las actividades de rescate y reubicación de la flora y la fauna silvestre, estas preferentemente serán de las comunidades de Barrón y La Lomita con la finalidad de fomentar un estímulo económico a los pobladores, además de evitar un gasto en el transporte de este personal si fuera de lugares más alejados. La construcción de la Presa Barrón prevé que el riesgo de inundación en la zona disminuya y por ende la vulnerabilidad que se presenta en los centros urbanos aledaños, haciendo referencia principalmente a la localidad de La Lomita. Además, al existir esta retención de agua podrá ser aprovechada en actividades como el riego. 	El Personal se contratará previo al inicio del proyecto.
	Alteraciones demográficas por el impacto socioeconómico	Moderado Significativo		<ul style="list-style-type: none"> La construcción de la Presa Barrón beneficiará a los agricultores del lugar, ya que esta estructura hidráulica entre otras funciones permitirá almacenar o retener 	



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA ROMPEPICOS DENOMINADA BARRÓN, MUNICIPIO DE SALAMANCA, ESTADO DE GUANAJUATO

SUBFACTOR	IMPACTO	TIPO DE IMPACTO	TIPO DE MEDIDA	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	MOMENTO DE EJECUCIÓN DE LA MEDIDA
SOCIOECONÓMICO					
Etapa: Preparación del sitio, Construcción y Operación y mantenimiento.					
	(Beneficio a las actividades agropecuarias/Reducción de riesgos ambientales)			agua que podrá ser aprovechada en el riego de cultivos locales. <ul style="list-style-type: none"> La construcción de la Presa Barrón prevé que el riesgo de inundación en la zona disminuya, y por ende la vulnerabilidad que se presenta en los centros urbanos aledaños. 	



6.4 Instalación de obras provisionales.

Las obras provisionales son construcciones que servirán como almacenes, bodegas y talleres de reparación y mantenimiento de equipo. Las dimensiones de estas obras deberán cubrir satisfactoriamente las necesidades básicas que se requieran, estas deberán contar con un sistema adecuado para el manejo y disposición de residuos líquidos y sólidos. En ningún caso se permitirá la disposición a cielo abierto o el vertimiento directo de estos residuos.

Para su construcción se evitarán al máximo los cortes de terreno, relleno y remoción de vegetación; por lo tanto, no se retirará vegetación o cualquier especie florística que represente un valor genético o paisajístico.

El lugar que se propone para la instalación de las obras provisionales se localiza en el punto con las coordenadas X: 280533.93 y Y: 2287916.87 (FIGURA 1).



FIGURA 1. Localización del área propuesta para la instalación de las obras provisionales.

Cabe mencionar que la superficie designada para la instalación de las obras provisionales que acompañarán el desarrollo del proyecto deberá de contar con las *siguientes características*:

- Se deberá ubicar a una distancia mínima de 100 m de la corriente de agua intermitente, donde se pretende construir la Presa rompepicos denominada Barrón.
- Deberá contar con al menos un área impermeable en el patio de maquinaria, para llevar a cabo allí reparaciones o tareas de mantenimiento de vehículos y maquinaria.
- Estar ubicado en una zona donde se reduzcan los riesgos por posibles emisiones, fugas, incendios y explosiones.



- Contará con sistemas de extinción contra incendios.
- El área deberá de ser lo suficientemente amplia para que permita el tránsito de la maquinaria, así como el movimiento de grupos de seguridad y bomberos en caso de emergencia
- Contar con muros de contención y fosas de retención para la captación de los residuos o de los lixiviados.
- Los pisos deberán de contar con trincheras o canaletas que conduzcan los derrames a las fosas de retención, con capacidad para contener una quinta parte de lo almacenado.
- Se instalarán los servicios necesarios para el funcionamiento normal de las obras provisionales.
- Esta obra deberá disponer de instalaciones higiénicas destinadas al aseo del personal y cambio de ropa de trabajo, deberá contar con lavamanos, sanitarios, etc.
- Se instalarán señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad de la misma obra, en lugares y formas visibles.
- Las señales informativas sobre la ruta de evacuación, zona de resguardo y salida de emergencia, deberán ser visibles bajo cualquier condición.
- Se contará con un botiquín de primeros auxilios o un área de servicios médicos.
- Se colocarán contenedores donde se hará la disposición de residuos sólidos urbanos que se generen por la construcción del proyecto, así como contenedores de residuos peligrosos.

6.4.1 Patio de maquinaria.

El patio de maquinaria deberá tener señalizaciones adecuadas para indicar el camino de acceso, ubicación y circulación de equipos pesados. Este debe de dotarse de los servicios necesarios señalados para estos, teniendo presente el tamaño de las instalaciones, número de personas que trabajarán y el tiempo que prestará servicios. Al finalizar el proyecto se procederá al proceso de desmantelamiento.

Sistemas de manejo y disposición de grasas y aceites. Para esto será necesario contar con contenedores herméticos para la disposición de residuos de aceites y lubricantes, los cuales se dispondrán en los almacenes temporales para su posterior manejo.

Los residuos peligrosos una vez depositados en los contenedores serán remitidos al almacén temporal donde no podrán permanecer por un periodo mayor a seis meses de acuerdo con el **Artículo 84 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.**

La zona de lavado de vehículos y maquinaria deberá contar con desarenadores y trampas de grasa para prevenir la contaminación del suelo, vegetación o cualquier otro recurso.

6.4.2 Desmantelamiento.

Cuando la obra haya concluido se deberá restaurar el estado original de la zona para mantener el paisaje circundante, si es posible se deberá de revegetar la zona con algunas especies nativas del sitio.



En el proceso de desmantelamiento, se deberá hacer una demolición total de los pisos de concreto, paredes o cualquier otra construcción y trasladarlos a un lugar de disposición final de materiales excedentes. El área utilizada deberá quedar totalmente libre de residuos generados por las obras de construcción

Una vez desmantelados el almacén y patios de máquinas, se procederá a escarificar el suelo y readecuarlo a la morfología existente del área, en lo posible a su estado inicial. En la recomposición del área, los suelos contaminados de patios de máquinas, depósitos de asfalto o combustible deberán ser raspados hasta 10 cm por debajo del nivel inferior alcanzado por la contaminación.

6.5. Rescate, protección y conservación de la flora silvestre.

El ambiente en la zona presenta diferentes grados de disturbio, predominando las áreas dedicadas a los cultivos de temporal (76.36 %), vegetación inducida y áreas destinadas pastoreo. Asimismo, en menor proporción se presenta una superficie de vegetación secundaria de selva baja caducifolia (13.13 %), por lo cual, con la finalidad de proteger y conservar dicha vegetación, se deberá establecer un programa de rescate y reubicación de especies de flora silvestre, para tener resultados positivos en cuanto a la protección y conservación de la vegetación local, lo cual permitirá mitigar los efectos adversos que involucran el desarrollo del proyecto. Se deberá poner énfasis en la remoción de los ejemplares de las especies: *Barkleyanthus salicifolius* (Azomiate), *Celtis caudata* (Capulincillo), *Vachellia farnesiana* (Huizache), *Prosopis laevigata* (Mezquite), *Cascabela ovata* (Huevo de Toro), *Ipomoea arborescens* (Cazahuate blanco), *Lantana camara* (Cinco Negritos), *Mimosa monancistra* (Chascarrillo), *Lysiloma divaricatum* (Tepehuaje), *Heliocarpus pallidus* (Cuaulote), *Lantana hirta* (Orégano de Monte), *Opuntia streptacantha* (Nopal Cardón), *Stenocereus queretaroensis* (Cardón Pitayo), *Bursera cuneata* (Copal), *Myrtillocactus geometrizans* (Garambullo) y *Verbesina serrata* (Hierba Blanca).

Etapas de aplicación: Previa a la etapa de preparación del sitio y construcción (desmonte y despalme) de la zona del proyecto.

Objetivo general: Minimizar el efecto de los impactos asociados a la construcción de la Presa rompepicos denominada Barrón, sobre la superficie forestal involucrada.

Objetivos particulares

- *Ejecutar las actividades de rescate, durante la etapa de preparación del sitio, con énfasis en individuos de especies catalogadas en la NOM-059-SEMARNAT, así como aquellas endémicas y/o nativas, a través del trasplante de los individuos.*
- *Realizar un censo de los ejemplares de las especies de flora que deberán ser rescatadas.*
- *Garantizar la conservación de la variabilidad genética de las especies no susceptibles de rescate con la extracción y manejo de germoplasma mediante material vegetativo para propagación.*
- *Los ejemplares serán removidos utilizando técnicas estandarizadas para la protección y resguardo temporal, hasta su posterior reubicación.*



- *Establecimiento de un sitio seguro y adecuado para el almacenamiento temporal de los organismos que serán reubicados (vivero), asegurando la supervivencia del 85 % de los individuos rescatados.*
- *Selección de sitios adecuados para realizar la reubicación de todos los ejemplares rescatados. Estos sitios deben presentar condiciones ecológicas y ambientales similares al sitio de donde fueron rescatados.*

6.5.1 Rescate de cactáceas

Las cactáceas se caracterizan por sus hábitos xerófitos, entre otras características destaca la presencia de cuerpos suculentos, por lo que se recomienda de forma general que las actividades de rescate se realicen en la mañana, de forma manual, utilizando palas pequeñas, además de herramientas manuales que faciliten la extracción para no dañar el sistema radicular de los ejemplares. En cuanto al rescate, los mejores resultados de supervivencia ocurren cuando se extrae el sistema radicular completo, ya sea expuesto, o por cepellón, seguido de la reubicación en el sitio de trasplante.

Inicialmente, se plantea la localización en campo de los ejemplares susceptibles de rescate (censo), posteriormente la asignación de un número de registro, el cual deberá ir en una cinta dispuesta alrededor del cuerpo del individuo.

El método propuesto para el rescate de cactáceas se denomina **Extracción, Propagación y Reubicación**, las fases de la metodología propuesta son las siguientes:

Extracción: Se realizará la extracción de las plantas, conservando la mayor cantidad posible de suelo adherido a su sistema radical con lo que se evitará lesionarlas, además de que se mantendrán los hongos y las bacterias benéficas que contribuirán a la fertilidad del nuevo suelo. En ese momento se colocará una marca de pintura en una de las espinas que apuntan al sur, a fin de conocer la orientación original de la cactácea. Esto es muy importante ya que, por su posición, los diferentes lados de las plantas se exponen de manera distinta a los rayos del sol; si esta posición no se mantiene, se pueden exhibir al sol partes que estaban acostumbradas a recibir poca luz, lo que puede llegar a causar quemaduras solares e incluso la muerte de la planta, ya sea directamente o como consecuencia de infecciones por ataques de hongos o bacterias en las zonas quemadas.

Obtención de semillas y/o esquejes: De ser posible, se realizará la obtención de semillas (propagación sexual) o esquejes (propagación vegetativa) de las plantas extraídas. Si las plantas no cuentan con semillas en ese momento, esta acción puede realizarse posteriormente, de acuerdo con los resultados de las evaluaciones preliminares de la supervivencia.

Reubicación: Los individuos vegetales que serán rescatados de las superficies desmontadas, deberán ser resguardados en un sitio especialmente acondicionado para tal fin en el que se encuentren protegidos del tránsito de vehículos y maquinaria, polvo y otras condiciones adversas a su conservación mientras son trasladados al sitio en el que finalmente serán reubicados. Es muy importante mantener la orientación original de la cactácea, con base en la espina marcada, a fin de evitar quemaduras solares que puedan menguar su capacidad de supervivencia. Una vez plantada, es conveniente compactar bien el suelo alrededor de la misma y colocar una o varias piedras, a fin de evitar que sea dañada por roedores, los que



aprovechan lo blando del suelo para desenterrar las plantas, voltearlas y comerlas desde la base, burlando así la protección que, de manera natural, les proporcionan las espinas.

Mantenimiento post-reubicación: Se llevará a cabo con la finalidad de asegurar la supervivencia del mayor número posible de ejemplares. Las actividades por realizar pueden incluir riego, deshierbe y fertilización. En casos extremos, como con la detección de pudriciones avanzadas, la planta puede ser extraída y tratada en el vivero hasta su recuperación.

Evaluación de supervivencia: Esta se realizará periódicamente, con el fin de conocer el éxito de las actividades llevadas a cabo. Con base en el resultado de estas evaluaciones, se determinará la necesidad de reponer plantas a partir de las producidas en vivero.

Traslado a vivero: Los esquejes serán etiquetados y envueltos en papel periódico para evitar que se dañen entre sí o que se cause el rompimiento de sus espinas. Por otro lado, las semillas obtenidas se colocarán en bolsas de papel encerado debidamente etiquetadas, indicándose la especie y las coordenadas geográficas originales de la planta madre.

Desinfección y siembra de las semillas: Las semillas serán desinfectadas, mediante el uso de hipoclorito de sodio, y sembradas en sustrato comercial estéril. Los sustratos normalmente son mezclas en diversas proporciones de tierra negra, tierra de hoja, turba (musgo) y un material inerte que puede ser arena, grava, tezontle o tepetate.

Cicatrización y enraizado de esquejes: Los esquejes serán tratados con sustancias que favorecerán la cicatrización, como azufre o canela en polvo. Asimismo, se pueden emplear fitohormonas, también conocidas como enraizadores, para inducir al esqueje a una rápida formación de raíces.

MANTENIMIENTO EN VIVERO.

Mantenimiento en vivero: Comprende actividades de riego, fumigación y fertilización, cuyo fin es asegurar el crecimiento óptimo de las plantas. Dependiendo del tipo de propagación (sexual o asexual), así como de la especie, la cactácea de vivero puede estar lista para salir del mismo en un par de meses o en varios años.

Proceso de estrés: De manera previa a su reintroducción al campo, la planta debe ser sometida a un proceso de estrés, mediante su exposición gradual a situaciones de sequía e insolación cada vez mayores, a fin de prepararla para soportar las condiciones naturales de su hábitat. Aun así, es conveniente incorporar la cactácea a su entorno en la época más favorable para su establecimiento, la cual varía de acuerdo con la especie.

Reposición de pérdida: Consiste en reponer las plantas muertas como resultado de la reubicación, mediante el uso de cactáceas producidas en el vivero. Los ejemplares de reposición son tratados de manera similar a las plantas reubicadas.

Plantas excedentes: Es de esperarse que un programa de rescate exitoso que utilice esta metodología genere gran cantidad de plantas excedentes, las cuales pueden ser utilizadas en labores de restauración, reforestación, conservación de suelos, y también como plantas madre en viveros o jardines botánicos. Otra opción es que sean entregadas a sociedades interesadas en el estudio y conservación de cactáceas o a algún otro destino que determine la autoridad competente.



Las actividades de rescate y reubicación deberán ser realizadas por un equipo básico conformado por un biólogo con experiencia en la identificación y rescate de las especies de flora, este será el responsable de determinar los sitios aptos para su reubicación.

Se deberá contar con un área de confinamiento temporal (albergue temporal) para el resguardo de las especies rescatadas, y para las que se propaguen por medio de esquejes u otra fuente germoplasma.

Los ejemplares de cactáceas registrados en campo y que deberán ser removidos corresponden a las especies: *Myrtillocactus geometrizans* (Garambullo, nativa), *Opuntia streptacantha* (Nopal Cardón, nativa/endémica) y *Stenocereus queretaroensis* (Cardón Pitayo, Nativa/Endémica).

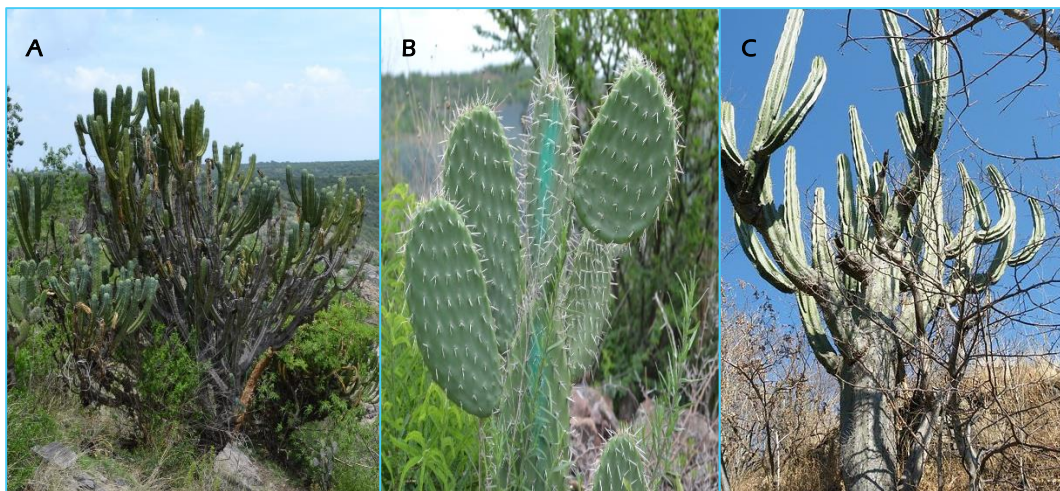


FIGURA 2. Especies de cactáceas a remover del área de afectación: A) *Myrtillocactus geometrizans* (Garambullo), B) *Opuntia streptacantha* (Nopal Cardón), C) *Stenocereus queretaroensis* (Cardón Pitayo).

6.5.2 Rescate de Germoplasma.

El germoplasma es una fuente de información viva de todos los genes presentes en una planta, y puede conservarse durante largos periodos de tiempo, o bien regenerarse, siempre que sea necesario. Asimismo, es el método más exitoso para conservar los rasgos genéticos de las especies en peligro de extinción y/o de valor comercial (Bhatia, 2015). De acuerdo con la Comisión Nacional Forestal, el germoplasma es la parte o segmento de la vegetación forestal, capaz de originar un nuevo individuo mediante la reproducción sexual a través de semillas o asexual, por medio de estacas, estaquillas, yemas, hijuelos, esquejes, bulbos, meristemas, entre otros.

Con base en lo anterior, para conservar la diversidad genética de las poblaciones vegetales presentes en el AI, se llevará a cabo, la colecta de germoplasma (semillas, esquejes, estacas, hijuelos) de las especies de *Opuntia streptacantha* (Nopal Cardón), *Stenocereus queretaroensis* (Cardón Pitayo), *Opuntia robusta* (Nopal Camueso), *Opuntia tomentosa* (Nopal Chamacuelo), *Opuntia cochenillifera* (Nopal de la Cochinilla), *Bursera cuneata*



(Copal), *Bursera fagaroides* (Cuajote Azul), *Myrtillocactus geometrizans* (Garambullo), *Prosopis laevigata* (Mezquite) y *Salix nigra* (Sauce Negro), o de cualquier otra especie arbórea o arbustiva que sea nativa y por ende susceptible de conservar por medio del germoplasma.

En los individuos que presenten una talla considerable, la cual dificulte la extracción (rescate) del ejemplar completo, se recomienda la obtención de esquejes para su posterior propagación. En el caso particular de las especies arbóreas o arbustivas nativas, las cuales al representar un beneficio ecológico en las comunidades vegetales de las que forman parte, se considera oportuna su conservación, para ello se recomiendan los siguientes pasos:

Identificación de los individuos donadores: se debe de procurar tener un amplio abanico de ejemplares con el fin de tomar una muestra representativa de la reserva genética de la población, considerando siempre a los individuos más vigorosos y en mejores condiciones para realizar la colecta de material germinativo (frutos).

Colecta de los frutos: en estado de maduración y directamente del organismo donante, seleccionando los frutos sanos, de este modo se eliminan aquellos que presentan ataques de insectos, hongos o cualquier fitopatógeno.

Extracción de material para propagación de los organismos: la extracción de las semillas de los frutos secos se realizará de manera manual, se recomienda que los frutos se deshidraten extendidos al aire libre,

Propagación: se recomienda la rehidratación de las semillas en agua destilada por un periodo de entre 48 y 96 horas, siendo estos periodos los que mejor resultado han dado en condiciones controladas.

Siembra: esta se realizará en charolas de siembra, recomendándose el peat moss como sustrato base en esta etapa, ya que los resultados de los ensayos indican que permite el desarrollo de una mayor masa del sistema radicular y el individuo alcanza mayor talla, grosor de tallo y número de ramificaciones en el tiempo de desarrollo, características que favorecerán su adaptación al ambiente en el momento de la plantación.

Trasplante: cuando los individuos tengan una altura de 15 cm y presenten de 3 a 4 ramas, es factible su trasplante a condiciones semicontroladas, para finalmente al cabo de 4 semanas trasplantarlos al sitio del proyecto.

6.6 Rescate, protección y conservación de la fauna silvestre.

La fauna silvestre al ser un componente esencial de los ecosistemas se ve afectada seriamente por la transformación de estos, por lo que resulta esencial llevar a cabo la ejecución de acciones que permitan disminuir y compensar el impacto negativo de las actividades antrópicas, y una de las medidas utilizadas para mitigar tal efecto, es la implementación de planes de protección y conservación de especies vulnerables.

Etapas de aplicación: Previa a la etapa de preparación del sitio y construcción (desmonte y despalle) de la zona del proyecto.

Objetivos



- *El rescate y la reubicación de ejemplares de fauna silvestre que habitan en el área donde se llevará a cabo la **construcción de la Presa Barrón**, dando énfasis a las especies que se encuentran bajo alguna de las categorías de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010, así como aquellas especies endémicas y/o nativas.*
- *Establecer las medidas de protección y conservación durante el proceso constructivo.*

El rescate y reubicación de fauna silvestre se basa en la búsqueda, captura y traslado de los individuos del lugar afectado, a otra área con características ecológicas similares a las del lugar de extracción. En este sentido, las acciones por realizar estarán diseñadas con base en las características particulares de cada grupo faunístico (vertebrados) presente en el área de afectación.

A continuación, se establecen las acciones que deberá conocer y seguir todo el personal involucrado en la obra:

- Trabajar únicamente dentro del área considerada para la construcción de la Presa rompepicos denominada Barrón.
- No cazar, capturar, retener, comercializar o sacrificar fauna existente.
- En caso de encontrar madrigueras, fauna herida o peligrosa, se deberá notificar inmediatamente al residente de supervisión ambiental para que lleve a cabo las acciones necesarias para su protección y traslado.

6.6.1 Herpetofauna

Dentro de los vertebrados terrestres, los anfibios y reptiles son los grupos más vulnerables a la fragmentación del hábitat, por lo que se requiere un esfuerzo de captura considerable. Generalmente, estos organismos presentan una biología estrechamente relacionada con los ciclos estacionales, y debido a que los taxones de ambos grupos comparten ciertos requerimientos ambientales, es posible trabajar de manera similar con los dos.

Para el rescate y reubicación de ejemplares de este grupo, se requerirá de dos biólogos con experiencia en el manejo de herpetofauna, con la finalidad de prevenir accidentes ofídicos, así como también para la identificación taxonómica de las especies capturadas. Inicialmente, se llevarán a cabo recorridos para la búsqueda de organismos en refugios potenciales (troncos secos, bajo rocas, cuerpos de agua, hojarasca, arbustos, entre otros), para ello se recomienda realizar el monitoreo de anfibios en un horario de 7:00 pm a 1:00 am, debido los hábitos crepusculares a nocturnos de este grupo, mientras que la búsqueda de reptiles se llevará a cabo entre las 9:00 am y 1:00 pm y de 3:00 pm a 6:00 pm.

Posteriormente, durante la captura, se deberán tomar al menos los siguientes datos: fecha, hora, tipo de vegetación, microhábitat y coordenadas geográficas. Por otra parte, para el traslado y reubicación de ejemplares se debe considerar lo siguiente:

- El sitio de reubicación designado deberá estar a más de 1 km de distancia del área donde se llevarán a cabo las obras de construcción.
- Deberá presentar características ambientales similares al sitio de captura.
- Deberá presentar las condiciones y recursos que garanticen la sobrevivencia y desarrollo de los ejemplares reubicados.



Como se mencionó previamente, la ejecución del programa de rescate, protección y conservación de fauna silvestre deberá dar mayor importancia a las especies catalogadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Por lo tanto, se deberá poner especial atención a las especies que fueron registradas durante el trabajo de campo, mismas que se encuentran bajo alguna de las categorías de riesgo: *Lithobates berlandieri* (Rana Leopardo; Pr); *Kinosternon integrum* (Tortuga Pecho Quebrado Mexicana; Pr), *Thamnophis cyrtopsis* (Culebra Lineada de Bosque; A) y *Crotalus molossus* (Cascabel de Cola Negra; Pr). Si bien, dichas especies no fueron registradas en el AI, sino en el SAR, es posible que por sus actividades comunes como el forrajeo, y/o la reproducción, lleguen a dispersarse hacia el AI.

6.6.1.1 Métodos de captura

o Captura directa

La forma más común para atrapar anfibios y reptiles es manualmente, en el caso de los anfibios es preferible buscarlos al anochecer, sobre ramas, hojas, rocas, próximos a cuerpos de agua (en el día también se puede buscar algunas especies de anfibios fosoriales, en la hojarasca y debajo de troncos). A los reptiles se les encuentra principalmente en el día, y para capturarlos con mayor seguridad hay que buscarlos durante las primeras horas de la mañana cuando todavía están aletargados (Bennett, 1999).

Es importante el uso guantes de carnaza, ya que ayuda a protegerse de mordeduras de los reptiles no venenosos. El gancho y las pinzas herpetológicas permiten el manejo adecuado de las especies venenosas, sin embargo, resulta de vital importancia contar con suero anticrotálico para prevenir cualquier accidente ofídico.

Se recomienda que los reptiles capturados sean colocados dentro de sacos de manta, mientras que los anfibios deberán ser depositados en bolsas de plástico (ziploc) con un poco de agua, es importante tener en cuenta que estos organismos son altamente sensibles a la contaminación por bacterias y hongos, debido a ello no deben ser capturados directamente sino con guantes de plástico limpios, y posteriormente llevar a cabo la reubicación. Para cada registro se deberá tomar nota de los datos de campo: tipo de vegetación, altitud, coordenadas geográficas, fecha y hora, tipo de suelo, condiciones ambientales, entre otros.

o Captura indirecta

Las trampas de intercepción son comúnmente utilizadas para especies de reptiles que presentan una vagilidad alta, lo cual dificulta su captura manual, el método funciona como una cerca que impide el paso de los organismos, para ello es necesario que la persona encargada (herpetólogo) dirija a los reptiles (generalmente lagartijas) hacia el sitio donde ha sido colocada la trampa previamente. De este modo se previene que los organismos resulten lastimados ya que se trata de un método seguro y confiable. Las cañas de pescar con nudo corredizo también facilitan la captura de organismos, cuando no es posible acercarse a los ejemplares.

6.6.2 Mastofauna.

Para llevar a cabo el monitoreo y captura de mamíferos silvestres, es necesario realizar recorridos por la zona afectada y áreas aledañas, con la finalidad de localizar con rastros indirectos como excretas, madrigueras, huellas, letrinas, entre otros, la presencia de



mamíferos. En los sitios con mayor incidencia de rastros, se llevará a cabo la captura de los individuos, utilizando diferentes trampas de acuerdo con el tamaño del organismo. Para ello, se recomienda el uso de las siguientes:

- **Sherman:** trampas para la captura de pequeños mamíferos, principalmente roedores. Ocasionalmente llegan a caer ardillas, aves y serpientes, motivo por el cual, se recomienda tener cuidado ante la apertura de la trampa.

Para atraer a los organismos es necesario utilizar algún tipo de cebo, en este caso, la mezcla de avena con crema de maní y vainilla se caracteriza por su efectividad. Las trampas deben de ser colocadas a un mínimo de distancia de 10 m.

- **Tomahawk:** Trampa para la captura de mamíferos medianos, se recomienda una distancia mínima entre la ubicación de cada trampa de 500 m. Es recomendable usar el mismo tipo de cebo mencionado previamente.

Las trampas deben de ser colocadas durante el atardecer, debido a que la mayoría de los mamíferos aumentan su actividad en las últimas horas del día, o bien, en el transcurso de la noche. El número de trampas y el tiempo en la que permanecerán activas en cada sitio estará en función del área en la que se trabajará y del responsable del manejo de fauna silvestre. La ubicación de las trampas debe de ser en lugares estratégicos, como pueden ser los pasos de fauna, sitios de descanso, letrinas, zonas de alimentación o bien cercanos a madrigueras activas, esto con la finalidad de ampliar las probabilidades de captura.

Los individuos capturados deberán ser identificados correctamente a nivel de especie, por lo que una vez más, se recalca la importancia de contar con personal profesional con experiencia certificada.

Para el traslado de los ejemplares se sugiere que los individuos sean manipulados lo menos posible, así mismo, las trampas deben de ser cubiertas con una manta o tela, evitando provocar algún estado de estrés en el individuo. El traslado y la reubicación se deben de realizar el mismo día de la captura.

6.6.3 Ornitofauna.

Debido a la vagilidad alta que presenta este grupo, el desarrollo del proyecto representa un impacto mínimo en el ciclo de vida de las diferentes especies de aves que ocurren en el área de afectación. Por lo cual, sólo se llevará a cabo monitoreos para la observación para la identificación taxonómica de las especies presentes en el área.

Sin embargo, previo al desmonte se debe llevar a cabo el ahuyentamiento de las aves con ayuda de un megáfono, generando el ruido suficiente para que las aves se muevan del área que se verá afectada. También es necesario realizar recorridos para identificar nidos activos, teniendo cuidado de no perturbarlo o acercarse demasiado, para evitar que este sea abandonado. El árbol con el nido (activo) deberá ser acordonado para permitir el desarrollo de los huevos o polluelos. Los nidos inactivos serán removidos para evitar su ocupación (perturbación controlada) por especies endémicas o en alguna categoría de riesgo (NOM-059-SEMARNAT-2010).

Aunado a lo anterior, como parte de las medidas de rescate de fauna silvestre en la zona de afectación, resulta imperativo realizar pláticas sobre la importancia de la protección y conservación de todas las especies silvestres, las cuales deberán estar dirigidas a la planta



laboral, haciendo hincapié en el rol que la fauna cumple en el ecosistema, dichas pláticas deberán ser realizadas por el personal a cargo de las acciones de protección y conservación de fauna silvestre.

6.7 Plan de Manejo y Monitoreo Ambiental.

Para la construcción de la Presa rompepicos denominada Barrón, se considera llevar a cabo un Plan de Manejo y Monitoreo Ambiental, por medio del cual se verifique que las medidas propuestas y todas las recomendaciones generadas a partir de los datos recolectados en campo, sean ejecutadas en tiempo y forma.

En este apartado se describen de manera general los temas y medidas que incluirá el Plan de Manejo y Monitoreo Ambiental (PMMA), cuyo objetivo general es garantizar la protección y conservación de los recursos naturales identificados en el área del Proyecto. Los objetivos específicos del PMA son los siguientes:

- La verificación oportuna y eficaz del cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación que se aplicarán durante y después de la vida útil del proyecto para disminuir al mínimo los impactos ambientales,
- Comprobación de la eficacia de las medidas implementadas, para que cuando esta se considere insatisfactoria, se determinen las causas raíz y se realicen las acciones pertinentes,
- La detección de impactos no previstos para implementar medidas adicionales, así como alteraciones no previstas anteriormente.

A continuación, se describen las actividades contempladas durante el PMMA, así como la etapa y frecuencia con la que se deben llevar cabo.

TABLA 9. Se indican las actividades contempladas en el Plan de manejo y monitoreo ambiental.

NO.	ACTIVIDAD	ETAPA	FRECUENCIA
1	Solo será retirada la vegetación que interfiera con la obra	Preparación del sitio	Variable
2	Se realizarán actividades de rescate y reubicación de flora y fauna silvestre	Previo a la etapa de preparación del sitio	Una sola vez o cuando se requiera
3	Las actividades de la obra solo se realizarán en los sitios donde se tiene proyectado	Preparación del sitio y construcción	Todo el tiempo que dure a obra
4	Se colocarán contenedores para el depósito de los residuos generados	Preparación del sitio y construcción	Estos serán colocados diariamente
5	Se realizará constantemente una verificación vehicular	Preparación del sitio, construcción y operación y mantenimiento	Una vez cada 2 meses
6	Verificar el riego constante para evitar la dispersión de partículas (polvos) en el aire	Preparación del sitio y construcción	Todo el tiempo que dure a obra



NO.	ACTIVIDAD	ETAPA	FRECUENCIA
7	Manejo adecuado de sustancias y residuos peligrosos	Durante todas las etapas del proyecto	Cada que se requiera
8	Se darán platicas de educación ambiental al personal que laborará en la obra	Previo al inicio de la obra	Al inicio de la obra o cada vez que se requiera
9	Quedará prohibido la colecta, caza, captura, consumo y comercialización de flora y fauna del sitio	Durante todas las etapas del proyecto	Todo el tiempo que dure la obra
10	La caja de los vehículos que transporten material deberá estar debidamente cubierta con una lona.	Preparación del sitio y construcción	Cuando se lleven a cabo actividades de transporte
11	Supervisar la ejecución del programa de reforestación	Término de la obra	Cada que se requiera
12	Recuperación del sitio	Término de la obra	Una vez

6.7.1 Seguimiento y control.

Para realizar un plan de seguimiento y control se prevé llevar una bitácora escrita de cada una de las acciones realizadas, por fecha y descripción de la acción firmada por el responsable de la obra, anexa al control interno de la obra.

Se realizarán visitas periódicas al sitio de la obra, en caso de algún evento adverso incidental que afecte al medio será necesaria la presencia del técnico especialista para atender o supervisar que las brigadas formadas para este propósito realicen lo previsto correctamente, si el técnico por causa de fuerza mayor no logra presentarse durante el evento, debe asistir posteriormente al sitio para solucionar los imprevistos durante la contingencia generada por el evento.

La empresa ejecutora estará obligada a realizar una memoria fotográfica por cada una de las actividades propias de la obra. En la memoria se remitirá:

1. Fecha.
2. Hora.
3. Duración de las operaciones.
4. Efectos adversos sobre el medio.
5. Acciones por realizar para mitigarlo.

Una vez realizada se anotará en la bitácora de obra y serán anexadas fotografías a la memoria propuesta con el fin de documentar puntualmente todas y cada una de las situaciones adversas y la forma de afrontarlas por parte de los ejecutores de la obra.



Las brigadas de prevención que serán conformadas estarán obligadas a observar conductas que no pongan en riesgo la integridad de sus compañeros y del medio, con la facultad de amonestar verbalmente a quienes propicien situaciones potenciales de riesgo tales como:

- a) Fogatas sin supervisión.
- b) Uso indiscriminado de maquinaria y vehículos en horarios no permitidos o no laborales.
- c) El depositar restos de comida y envoltorios plásticos, metálicos o de cualquier otro material procesado industrial y comercialmente en sitios no establecidos para ello.
- d) Fumar durante el horario laboral.
- e) Ingerir bebidas embriagantes, antes, durante o en cualquier etapa de la ejecución de la obra.
- f) Realizar acciones de mantenimiento a los vehículos, maquinaria y/o equipo impulsado por combustibles fósiles que representen un riesgo de derrames.

Durante la fase de construcción del proyecto, el Plan de Manejo y Monitoreo Ambiental se podrá implementar respecto a los siguientes indicadores:

- Seguimiento de las emisiones de ruido, partículas y gases.
- Seguimiento de las afectaciones del suelo.
- Seguimiento de las afectaciones de la flora y fauna.
- Incremento en el volumen de residuos generados.

Seguimiento de las emisiones de ruido, partículas y gases.

Para el seguimiento de las emisiones de ruido, partículas y gases, producidas en su mayor parte por la maquinaria que se utilizará en todas las actividades que se desarrollarán en la construcción del proyecto, se llevarán a cabo visitas programadas para cada semana. En estas visitas se evaluará si se cumplen con las medidas adoptadas:

- a. Todos los vehículos involucrados en la obra deberán contar con un certificado de verificación de contaminantes y/o registro de última afinación.
- b. Velocidad reducida de los vehículos que trabajen en la obra.
- c. Vigilancia de las actividades de carga, descarga y transporte de materiales.

La toma de datos se llevará a cabo mediante inspecciones visuales periódicas en las que se estimará el nivel de polvo existente en la atmosfera y la dirección predominante del viento estableciendo cuales son los lugares afectados.

Estas inspecciones se llevarán a cabo una vez por semana, en las horas donde las emisiones sonoras y el polvo se consideren altas. La primera inspección se llevará a cabo antes del inicio de las actividades programadas para de este modo tener conocimiento de la situación previa y poder realizar comparaciones posteriores.

Seguimiento de las afectaciones del suelo.

Las tareas que afectarán al suelo son: las actividades de la remoción de la vegetación, el despalme y las excavaciones de las superficies necesarias para el desarrollo de las diferentes actividades.



Se ejecutarán visitas periódicas para corroborar que se están cumpliendo con las medidas establecidas y de este modo minimizar los impactos, evitando que las operaciones se realicen fuera de las áreas asignadas para ello.

En las visitas se observará:

- a. La vigilancia en la remoción de la vegetación, en el despalme inicial y cualquier otro movimiento de tierra para minimizar el fenómeno de la erosión y evitar la posible inestabilidad de los terrenos más allá de lo necesario, es decir que se reduzca en la medida de lo posible el área de trabajo.
- b. Se ejecutarán una serie de observaciones en las zonas aledañas al proyecto, con la finalidad de detectar cambios o alteraciones no contempladas en el presente estudio.
- c. En caso de encontrarse cambios en el entorno se registrarán y analizarán para proponer medidas correctoras necesarias en cada uno de ellos.

Seguimiento de las afectaciones de la flora y fauna.

- a. Se vigilará que se ejecuten las medidas seleccionadas para la minimización o compensación de los impactos a la flora y fauna del lugar afectado por las obras del proyecto.
- b. Si se observará un nuevo impacto a la flora o fauna del entorno del lugar, se procedería al análisis de este y a la adopción de nuevas medidas de mitigación o compensación.

Incremento en el volumen de residuos generados.

- a. Se vigilará que se lleve a cabo el buen manejo de residuos peligrosos y no peligrosos durante todas las actividades que se desarrollarán en la construcción de la obra.
- b. Se registrará semanalmente en una bitácora el volumen que se va generando de residuos no peligrosos.

6.7.2 Presentación de Informes.

Como resultado de la aplicación del PMMA se generará un informe de cumplimiento cada seis meses, desde la fecha de aprobación del proyecto por parte de la SEMARNAT. En dicho informe se reportará el desarrollo del Plan, así como el cumplimiento de las medidas preventivas y de mitigación adoptadas para este estudio. En estos informes concretarán los siguientes puntos:

- Seguimiento de las medidas para la protección del suelo.
- Seguimiento de las medidas para la protección de la flora y fauna.
- Seguimiento de los niveles sonoros, partículas suspendidas y emisiones.
- Correlación de los datos existentes entre las distintas actividades de la obra y los efectos e impactos que se van produciendo.
- Eficacia real observada de las medidas de mitigación propuestas, corrección de fallas y en caso de detectarse un impacto no previsto en este estudio, aplicar medidas correctivas al respecto.



Un Plan de Manejo y Monitoreo Ambiental tiene por función básica establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones, medidas protectoras y correctoras contenidas en el estudio de impacto ambiental. Este plan, tiene además otras funciones adicionales, como las siguientes:

- a) Permite comprobar la cuantía de ciertos impactos de los que su predicción resulta difícil. Existen muchas alteraciones cuya predicción sólo puede realizarse cualitativamente, aunque esto no quiere decir que no se puedan establecer medidas correctoras, el programa de seguimiento permite evaluar estos impactos y articular nuevas medidas correctoras en el caso de que las ya aplicadas no sean suficientes.
- b) Es una fuente de datos importante para mejorar el contenido de los futuros estudios de impacto ambiental, puesto que permite evaluar hasta qué punto las predicciones efectuadas son correctas. Este conocimiento adquiere todo un valor si se tiene en cuenta que muchas de las predicciones se efectúan mediante la técnica de escenarios comparados.
- c) En el plan de manejo y monitoreo ambiental se pueden detectar alteraciones no previstas en el estudio de impacto ambiental, debiendo en este caso adoptarse medidas correctoras.

Las fases de un programa de seguimiento son cuatro: objetivos, recolección y análisis de datos, interpretación, y retroalimentación con los resultados. A continuación, se describen brevemente cada una de ellas.

Objetivos: Se deben identificar los sistemas afectados, los tipos de impactos y los indicadores seleccionados. Para que el programa sea efectivo, el marco ideal es que estos indicadores sean pocos, fácilmente mesurables y representativos del sistema afectado.

Recolección y análisis de datos: Este aspecto incluye la recopilación de datos, su almacenamiento, acceso y clasificación por variables. La obtención de datos debe tener una frecuencia temporal adecuada que dependerá de la variable que se esté controlando.

Interpretación: El aspecto más importante de un plan es la interpretación de la información recogida. La visión elemental que se tenía anteriormente de que el cambio se podía medir por la desviación respecto a estados anteriores no es totalmente válida; hoy en día se conoce que los sistemas tienen fluctuaciones de diversa amplitud y frecuencia, pudiendo darse la paradoja de que la ausencia de desviaciones sea producto de un cambio importante.

Retroalimentación de los resultados: Los resultados obtenidos pueden servir para modificar los objetivos iniciales, por ello, el plan debe ser flexible y encontrar un punto de equilibrio entre la conveniencia de no efectuar cambios para poseer series temporales lo más largas posibles y la necesidad de modificar el programa con el fin de que éste refleje lo más adecuadamente posible la problemática ambiental.

Considerando todos estos aspectos, el Plan de Manejo y Monitoreo Ambiental está condicionado por los impactos que se van a producir, siendo imposible fijar un programa genérico que abarque todos y cada uno de los impactos.



6.8 Conclusiones.

De acuerdo con la Evaluación de Impacto Ambiental en el capítulo V, donde se identificaron y describieron los impactos ambientales que serían generados a partir de la construcción de la **Presa rompepicos denominada Barrón**, fue posible determinar las medidas de mitigación correspondientes.

Con la evaluación de los impactos identificados sobre las distintas fases del proyecto, se concluye que la adopción de las medidas preventivas y de mitigación estructuradas mediante el plan de manejo ambiental, permitirán gestionar todos aquellos aspectos que inciden negativamente sobre el entorno.

Los mayores impactos, se presentarán durante la etapa de construcción del proyecto, en particular, sobre elementos del medio físico y biótico: suelos, vegetación y paisaje. Si bien hay una superficie forestal que se verá afectada por el desarrollo del proyecto, esta es menor (13.13 %), ya que la mayor parte de la superficie involucrada corresponde a cultivos de temporal (76.36 %). Aunado a ello, se deberá compensar este impacto con un Programa de Reforestación.

El proyecto no representa una amenaza para el desplazamiento de la fauna silvestre, ni para su reproducción. Y en función de las características, ubicación y alcances del proyecto, el mismo no implica un impacto significativo en la calidad del paisaje.

Se deberá fomentar el Programa de Educación Ambiental con el fin de incentivar una cultura de protección y conservación de las especies vegetales y animales a todos los trabajadores involucrados en las fases de construcción y operación de la presa.

La Presa rompepicos denominada Barrón, forma parte de las medidas estructurales para la mitigación de riesgos por inundación, con la construcción de la presa se prevé que el riesgo de inundación disminuya y por ende la vulnerabilidad que se presenta en los centros urbanos aledaños.

Finalmente, se considera que el cuerpo de agua temporal que se originaría con la ejecución del proyecto representaría un impacto positivo en el entorno inmediato en beneficio de los distintos grupos faunísticos, y de manera particular, generando microambientes aprovechables por los anfibios; por lo tanto y bajo estas justificaciones se solicita la autorización del estudio de la **Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Regional para la construcción de la Presa rompepicos denominada Barrón, municipio de Salamanca, Estado de Guanajuato**

6.9 Bibliografía

Bennett, D. (1999). Expedition field techniques: reptiles and amphibians. (pp. 98). Geography Outdoors: the center supporting field research, exploration and outdoor learning. Royal Geographical Society, London.

Bhatia, S. (2015). Application of Plant Biotechnology. En: S. Bhatia, R. Dahiya, K. Sharma & T. Bera. (Eds.), *Modern applications of plants biotechnology in pharmaceutical sciences* (pp. 157-207). Elsevier, USA.



Espinoza, G. (2001). Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental. (pp. 183). Banco Interamericano de Desarrollo. Santiago, Chile.

Momtaz, S. & S.M. Zobaidul-Kabir. (2013). Implementation of Mitigation Measures: EIA Practice at Post-EIS Stage. En: S. Momtaz & S. M. Zobaidul-Kabir (Eds.), *Evaluating Environmental and Social Impact Assessment in Developing Countries* (pp. 129-170). Elsevier, USA.

Reddy, M. A. (2017). Mitigation and impact management. En: A. Reddy M. (Ed.), *Environmental Impact Assessment: Theory and Practice* (pp. 383-419). BS Publications,



CAPÍTULO 8. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL



CAPÍTULO 8. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Anexo 1. Resumen Ejecutivo

Anexo 2. Fotográfico presa

Anexo 3. Fotográfico de flora

Anexo 4. Listado flora en campo

Anexo 5. Listado probable ocurrencia flora

Anexo 6. Fotográfico de fauna

Anexo 7. Listado fauna en campo

Anexo 8. Listado fauna probable ocurrencia

Anexo 9. Matriz de impactos

Anexo 10. Respuesta INFOMEX PEDUOET

Anexo 11. Respuesta PNT PEDUOET

Anexo 12. Cartografía

ANEXOS DIGITALES

Archivos kml presa

Archivos shape presa

Archivos polígonos forestales y no forestales (kmz, shape y Excel)

Superficies forestales y no forestales

Superficies SAR

Estudio de mitigación

Cortes SAR

Área de Influencia