



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

CAPITULO I



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



Contenido

I.2 DATOS DEL PROMOVENTE	17
I.2.1 Nombre o razón social	17
I.2.2 Registro Federal de Causantes (RFC).....	17
I.2.3 Nombre del representante legal.....	17
I.2.4 Cargo del representante legal.....	17
I.2.7 Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones.....	17
I.3 DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	17
I.3.1 Nombre o razón social	17
ECOTONO ESTUDIOS AMBIENTALES, S.A.DE C.V.	17
I.3.2 RFC.....	17
I.3.3 Nombre del responsable técnico de la elaboración del estudio.....	17

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

I.1 DATOS GENERALES DEL PROYECTO.

En la actualidad, México cuenta con una extensa red de caminos que resulta insuficiente para abastecer a todas las comunidades en cuanto a transportar las materias primas y los productos que de ellas se elaboran, lo que constituye un freno para la actividad económica del país, además de limitar el desarrollo social en áreas tales como la salud y la educación de los grupos marginados. Por lo que la importancia de contar con una infraestructura vial resulta importante para la vida económica, política y cultural de la nación.

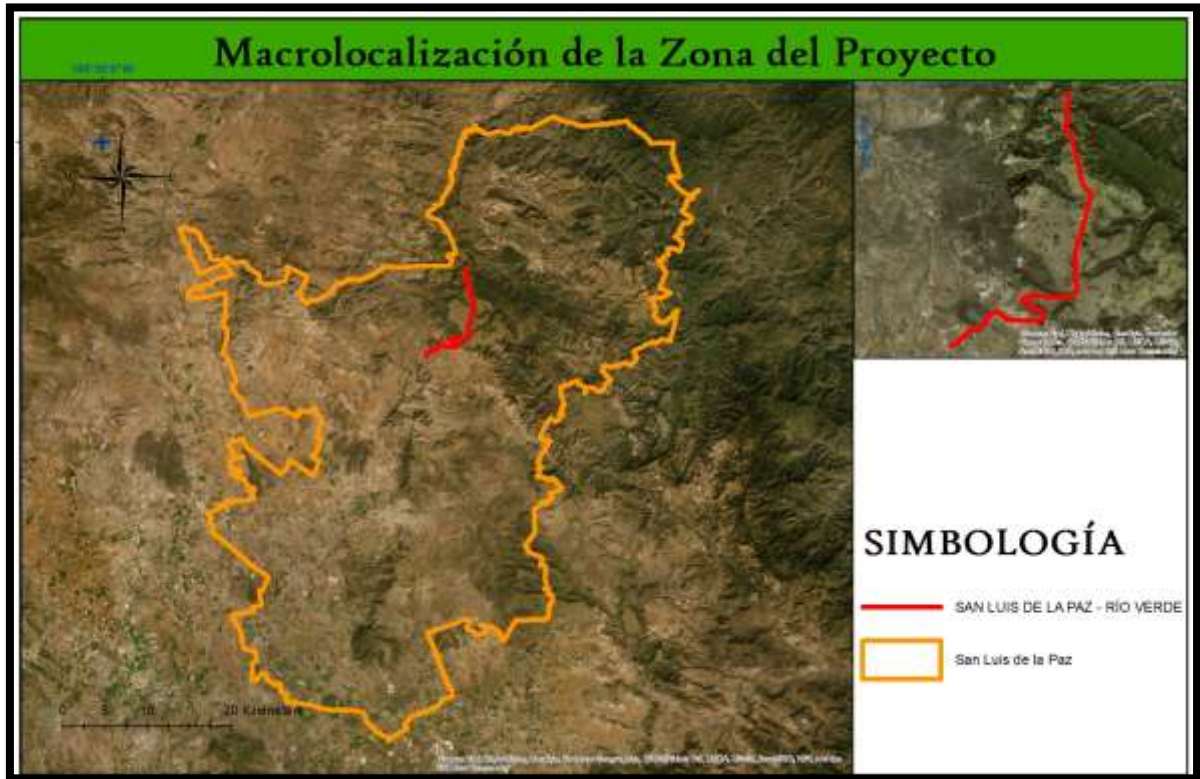
Bajo este contexto, es de suma importancia para el desarrollo integral de las comunidades mexicanas, la creación de nuevos caminos, así como la modernización de la red carretera existente, este es el caso del proyecto ***“MODERNIZACIÓN A CAMINO TIPO C DEL CAMINO RURAL “SAN LUIS DE LA PAZ - RÍO VERDE”, DEL KM. 2+300 AL KM. 17+800, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SAN LUIS DE LA PAZ, EN EL ESTADO DE GUANAJUATO”***, cuyos objetivos principales será incrementar la seguridad de los usuarios en consecuencia los costos de operación del mismo, facilitando de esta manera el desplazamiento de personas y el transporte de productos, bienes y servicios a la región, así como el mejorar las condiciones del camino actual, ya que al tratarse de un camino de terracería las condiciones en temporadas de lluvias se deteriora, lo cual genera más costos el estar nivelándolo después de cada temporada de lluvias, ya que es un camino que tiene un alto flujo vehicular ya que es el único paso para comunicar a las localidades de la región que intentan llegar a la carretera No. 110 que comunica a esta región con la capital del estado.

De acuerdo a lo anterior, se pone de manifiesto que la construcción de infraestructura carretera debe presentar el Estudio de Manifestación de Impacto Ambiental de acuerdo con lo establecido en el artículo 3^{ro} del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del impacto ambiental (LGEEPA. 2003).

El proyecto de ***“MODERNIZACIÓN A CAMINO TIPO C DEL CAMINO RURAL “SAN LUIS DE LA PAZ - RÍO VERDE”, DEL KM. 2+300 AL KM. 17+800, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SAN LUIS DE LA PAZ, EN EL ESTADO DE GUANAJUATO”***, corresponde en modernizar un camino de terracería a un tipo C con pavimento, con un ancho de 7 m con una longitud de 15.5 km, partiendo del km 2+300 ubicado cerca de la localidad de El Chupadero y termina cerca de la localidad de la venta, en el estado de Guanajuato, pero se trata parte de un programa integral que pretende modernizar este camino rural hasta llega al poblado de Rio Verde.

El camino actualmente se encuentra transitado y en condiciones de terracería con anchos mínimos de 7 m y máximos de 10m, con esta modernización se pretende modernizarlo a un Tipo “C” sin afectar vegetación forestal circundante, como se menciona el camino en esta sección tiene anchos mínimos de 7m y se pretende mantenerlo así, sin realizar ninguna ampliación, ni adecuación, no se realiza una exención de Manifestación de Impacto Ambiental, ya que el camino en una parte se encuentra dentro de una ANP, denominada Sierra Gorda, pero como se menciona no se afectara vegetación en ningún estrato.





MACROLOCALIZACION DE LA ZONA DEL PROYECTO

La construcción de este proyecto carretero facilitara la comunicación de muchas comunidades, mejorara el tránsito local; así como la comunicación con la capital del estado, además disminuirá el tiempo de recorrido, permitiendo que el transporte sea más eficaz, eficiente y seguro.

Como ya se mencionó, el proyecto inicia cerca de la localidad de El Chupadero y termina cerca de la localidad de La Venta, el proyecto se desarrolla sobre un camino existente de terracería lo que se pretende es modernizarlo a un camino tipo C con 7m de ancho mediante la colocación de asfalto, se pone de manifiesto que no se afectarán terrenos de cultivo o zonas agrícolas ni mucho menos vegetación forestal.



VISTA ACTUAL DE LAS CONDICIONES DE LA CARRETERA

Es importante mencionar que este proyecto se encuentra dentro de una ANP federal denominada Sierra Gorda de Guanajuato, sin embargo, se realiza el estudio conforme a lo establecido en el artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y se pone de manifiesto que no se afectara fauna ni flora con algún status en la norma de protección.

El estudio de Manifestación de Impacto Ambiental es elaborado por Ecotono Estudios Ambientales, S.A. DE C.V. en coordinación con la Secretaria de Comunicaciones y Transportes "Centro SCT Guanajuato".

I.1.1 Clave del proyecto (para ser llenado por la Secretaría)

I.1.2 Nombre del proyecto

"MODERNIZACIÓN A CAMINO TIPO C DEL CAMINO RURAL "SAN LUIS DE LA PAZ - RÍO VERDE", DEL KM. 2+300 AL KM. 17+800, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SAN LUIS DE LA PAZ, EN EL ESTADO DE GUANAJUATO"

I.1.3 Datos del sector y tipo de proyecto

I.1.3.1 Sector

El Proyecto pertenece al sector de Vías Generales de Comunicación

I.1.3.2 Subsector

Infraestructura carretera

I.1.3.3 Tipo de proyecto

Corresponde a una Carretera tipo C con 7m de ancho

I.1.4 Estudio de riesgo y su modalidad

El estudio pertenece a una Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Regional que no aplica un estudio de riesgo ya que las actividades que se realizarán en cada una de las etapas no son consideradas peligrosas.

I.1.5 Ubicación del proyecto

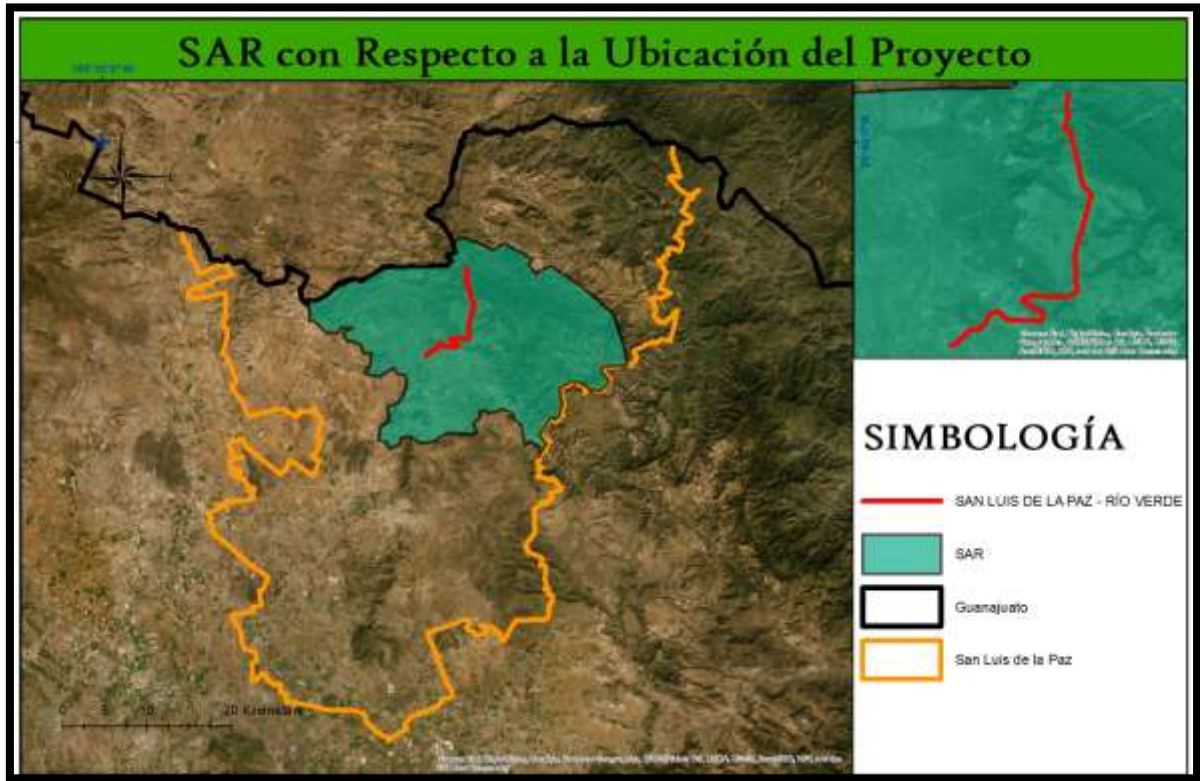
El proyecto de modernización del camino *"MODERNIZACIÓN A CAMINO TIPO C DEL CAMINO RURAL "SAN LUIS DE LA PAZ - RÍO VERDE", DEL KM. 2+300 AL KM. 17+800, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SAN LUIS DE LA PAZ, EN EL ESTADO DE GUANAJUATO"* estará ubicado en el municipio de San Luis de La Paz, en el estado de Guanajuato, el cual permitirá la comunicación de manera segura y eficaz entre varias comunidades y formara una vía interestatal más segura que comunicara al noreste del estado de Guanajuato y se continuará con la modernización del sector carretero del estado.



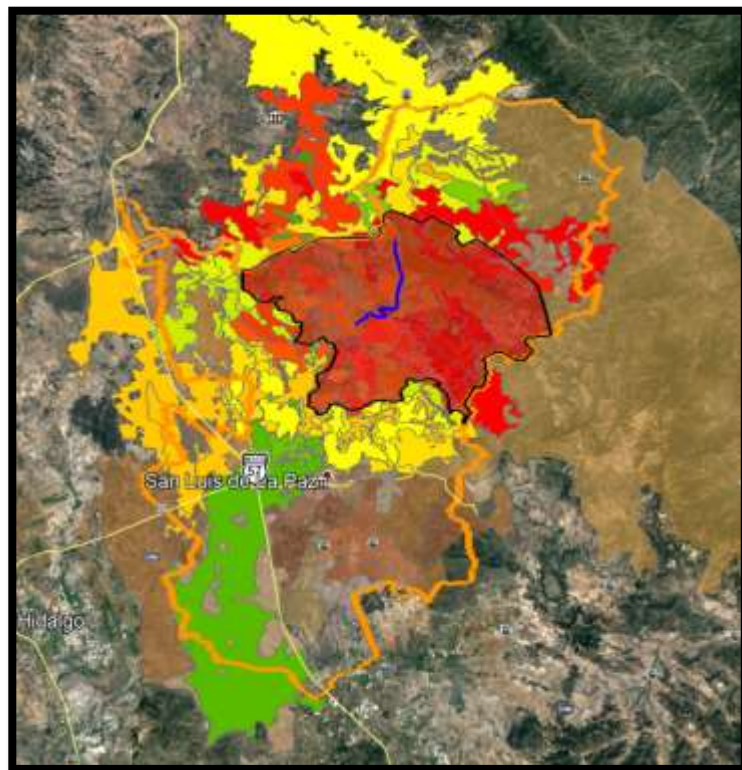
VISTA SATELITAL DEL PROYECTO

1.5.1 Ubicación del Sistema Ambiental Regional

El sistema ambiental regional (SAR) del proyecto ***“MODERNIZACIÓN A CAMINO TIPO C DEL CAMINO RURAL “SAN LUIS DE LA PAZ - RÍO VERDE”, DEL KM. 2+300 AL KM. 17+800, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SAN LUIS DE LA PAZ, EN EL ESTADO DE GUANAJUATO”*** se ubica comprendido en el estado de Guanajuato dentro del municipio de San Luis de la Paz, más adelante se describirá este municipios y las condiciones generales del SAR.



Es importante mencionar que el Sistema Ambiental Regional (SAR) fue delimitado en base al Programa Estatal De Ordenamiento Ecológico Y Territorial de Guanajuato, tipos de vegetación, fisiografía, escurrimientos de agua, ríos, límites municipales y estatales, así como vías de comunicaciones.



VISTA DEL SAR

I.1.5.2 UBICACIÓN DEL TRAZO

El proyecto de modernización del camino ***"MODERNIZACIÓN A CAMINO TIPO C DEL CAMINO RURAL "SAN LUIS DE LA PAZ - RÍO VERDE", DEL KM. 2+300 AL KM. 17+800, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SAN LUIS DE LA PAZ, EN EL ESTADO DE GUANAJUATO"*** se ubica en el municipio de San Luis de la Paz en el estado de Guanajuato y tendrá como principal objetivo mejorar la comunicación entre las localidades adyacentes al proyecto y mejorar la seguridad debido a que en temporada de lluvias el camino se torna intransitable debido a los encharcamientos y a los baches que se forman, además que en la zona se le denomina sierra brava por la crianza de toros de Lidia, lo cual con el camino se les facilitara el movimiento de sus bienes.

Como se ha hecho mención el proyecto pretende la modernización de camino existente a un tipo C, por lo cual, se aprovechará la superficie actual del camino y sus zonas marginales, las cuales presentan vegetación ruderal, agricultura de temporal y vegetación secundaria de bosque de encino, aunque el INEGI en su capa SERIE VI pastizal natural e inducido y agricultura de temporal, la vegetación que se encontró en los márgenes del camino y que no se afectara fue la mencionada y más adelante se describirá con más detalle. Debido al tipo de modernización que se plantea no se afectara ningún organismo de vegetación en la zona, se pretende realizar una pavimentación utilizando los anchos del camino, lo cual evitara que se realicen ensanchamientos y cortes, así se mantendrán las condiciones actuales del camino.

A continuación, se muestran las coordenadas más significativas del proyecto ***"MODERNIZACIÓN A CAMINO TIPO C DEL CAMINO RURAL "SAN LUIS DE LA PAZ - RÍO VERDE", DEL KM. 2+300 AL KM. 17+800, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SAN LUIS DE LA PAZ, EN EL ESTADO DE GUANAJUATO"*** cada 100m iniciando en el km 2+300.

CADENAMIENTO	COORDENADAS UTM ZONA 14Q	
	X	Y
0	345832	2373182
100	345925	2373220
200	346017	2373259
300	346100	2373311
400	346169	2373383
500	346240	2373453
600	346314	2373521
700	346388	2373588
800	346462	2373655
900	346538	2373720
1000	346628	2373760
1100	346727	2373767
1200	346827	2373767
1300	346922	2373796
1400	347002	2373854
1500	347074	2373924
1600	347142	2373997
1700	347188	2374086
1800	347231	2374175
1900	347277	2374265
2000	347352	2374327
2100	347441	2374374
2200	347530	2374419
2300	347623	2374451
2400	347711	2374414
2500	347783	2374345
2600	347852	2374272
2700	347921	2374200
2800	348001	2374142
2900	348097	2374120
3000	348197	2374112

3100	348296	2374103
3200	348396	2374096
3300	348496	2374092
3400	348596	2374089
3500	348696	2374086
3600	348796	2374085
3700	348896	2374079
3800	348995	2374066
3900	349093	2374054
4000	349190	2374077
4100	349283	2374115
4200	349356	2374179
4300	349386	2374272
4400	349342	2374357
4500	349279	2374432
4600	349191	2374474
4700	349092	2374486
4800	349012	2374546
4900	348932	2374606
5000	348863	2374678
5100	348780	2374733
5200	348694	2374785
5300	348611	2374841
5400	348615	2374930
5500	348704	2374969
5600	348799	2375000
5700	348894	2375032
5800	348993	2375044
5900	349092	2375035
6000	349191	2375023
6100	349291	2375011
6200	349390	2375000
6300	349489	2374988

6400	349588	2374975
6500	349688	2374962
6600	349787	2374952
6700	349887	2374950
6800	349987	2374948
6900	350087	2374946
7000	350187	2374947
7100	350286	2374959
7200	350377	2375000
7300	350467	2375044
7400	350554	2375092
7500	350641	2375142
7600	350699	2375217
7700	350683	2375312
7800	350658	2375409
7900	350634	2375506
8000	350639	2375605
8100	350648	2375704
8200	350657	2375804
8300	350659	2375904
8400	350661	2376004
8500	350660	2376104
8600	350659	2376204
8700	350656	2376304
8800	350641	2376403
8900	350627	2376501
9000	350620	2376601
9100	350643	2376698
9200	350669	2376795
9300	350701	2376889
9400	350734	2376984
9500	350765	2377079
9600	350794	2377175

9700	350823	2377270
9800	350852	2377366
9900	350882	2377462
10000	350911	2377557
10100	350940	2377653
10200	350969	2377749
10300	350999	2377844
10400	351028	2377940
10500	351057	2378035
10600	351087	2378131
10700	351116	2378226
10800	351146	2378322
10900	351175	2378418
11000	351205	2378513
11100	351234	2378609
11200	351264	2378704
11300	351280	2378802
11400	351254	2378897
11500	351193	2378975
11600	351122	2379046
11700	351050	2379115
11800	350989	2379194
11900	350955	2379288
12000	350936	2379386
12100	350917	2379484
12200	350898	2379582
12300	350879	2379680
12400	350865	2379779
12500	350848	2379878
12600	350831	2379976
12700	350808	2380074
12800	350779	2380169
12900	350752	2380266

13000	350725	2380362
13100	350699	2380459
13200	350679	2380556
13300	350659	2380654
13400	350639	2380752
13500	350619	2380850
13600	350608	2380950
13700	350599	2381049
13800	350567	2381141
13900	350505	2381218
14000	350433	2381288
14100	350362	2381358
14200	350326	2381446
14300	350356	2381541
14400	350391	2381634
14500	350430	2381727
14600	350486	2381808
14700	350497	2381899
14800	350451	2381988
14900	350409	2382078
15000	350399	2382177
15100	350418	2382275
15200	350441	2382372
15300	350465	2382469
15400	350471	2382569
15500	350500	2382660
15547	350528	2382700



I.2 DATOS DEL PROMOVENTE

I.2.1 Nombre o razón social

Centro SCT Guanajuato

I.2.2 Registro Federal de Causantes (RFC)

CSG83080527VC9

I.2.3 Nombre del representante legal

[REDACTED]

I.2.4 Cargo del representante legal

[REDACTED]

I.2.7 Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones

[REDACTED]
[REDACTED]

I.3 DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

I.3.1 Nombre o razón social

ECOTONO ESTUDIOS AMBIENTALES, S.A.DE C.V.

I.3.2 RFC

EEA091126G40

I.3.3 Nombre del responsable técnico de la elaboración del estudio

A) Responsable de la coordinación y de la elaboración del estudio

[REDACTED]

Encargado de la elaboración del Proyecto

[REDACTED]

B) Participantes en la elaboración del estudio:

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

I.3.4 Dirección del responsable del estudio

[REDACTED]



CAPITULO II



DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES Y, EN SU CASO, DE LOS PROGRAMAS O PLANES PARCIALES DE DESARROLLO



Contenido

II. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES Y, EN SU CASO, DE LOS PROGRAMAS O PLANES PARCIALES DE DESARROLLO.....	3
II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.....	3
II.1.1 Naturaleza del proyecto.....	3
II.1.2. Justificación y objetivos	6
II.1.3. Inversión requerida	8
II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO	9
II.2.1. Descripción de las obras y actividades	15
II.2.2 Descripción de las obras y actividades provisionales y asociadas.....	17
II.2.3. Ubicación del proyecto	18
<i>II.2.3.1 Superficie total requerida</i>	<i>34</i>
<i>I.2.3.2. Vías de acceso al área donde se desarrollarán las obras o actividades.....</i>	<i>38</i>
II.3 DESCRIPCIÓN DE OBRAS Y ACTIVIDADES	40
II.3.1. Programa general de trabajo	48
II.3.2. Selección del sitio o trayectorias	49
II.3.2.1 Estudios de campo	50
II.3.2.4 Uso actual del suelo en el sitio del proyecto y sus colindancias.....	55
II.3.2.5 Urbanización del área.....	70
II.3.2.6. Área natural protegida	72
II.3.2.7. Otras áreas de atención prioritaria	77
II.3.3. Preparación del sitio y construcción.....	79
II.3.3.1. Preparación del sitio.....	79
II.3.3.2. Construcción.....	79
II.3.4 Operación y mantenimiento	80
<i>II.3.4.1 Programa de operación</i>	<i>80</i>
II.3.4.2 Programa de mantenimiento	80
II.4. REQUERIMIENTO DE PERSONAL E INSUMOS	84

II.5 GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS, DESCARGAS Y CONTROL DE EMISIONES	85
.....	
ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO	86
II.6 IDENTIFICACIÓN DE LAS POSIBLES AFECTACIONES AL AMBIENTE QUE SON CARACTERÍSTICAS DEL O DE LOS TIPOS DE PROYECTO	90



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

II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

II.1.1 Naturaleza del proyecto

El proyecto que se describe en la presente manifestación de impacto ambiental modalidad regional se refiere a la modernización de un camino existente de terracería a una carretera tipo "C" que comunicara de manera más segura y en menor tiempo a las localidades de la zona, en el Estado de Guanajuato. Además, este Proyecto es una parte del proyecto total, ya que se pretende modernizar estos caminos hasta llegar a Río Verde.

El Proyecto denominado **"MODERNIZACIÓN A CAMINO TIPO C DEL CAMINO RURAL "SAN LUIS DE LA PAZ - RÍO VERDE", DEL KM. 2+300 AL KM. 17+800, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SAN LUIS DE LA PAZ, EN EL ESTADO DE GUANAJUATO"** es un proyecto integral que pretende la comunicación entre las localidades antes referidas de forma más eficiente y segura. Se pretende mejorar el estilo de vida de los habitantes de estas poblaciones, haciendo más fácil el acceso de las materias primas que satisfagan sus necesidades. Asimismo, contarán con una vía de comunicación que les permita un traslado más rápido y eficiente a los servicios médicos y educativos, por mencionar algunos y sobre todo mejorar el flujo de camiones pesados así como de vehículos particulares que en temporada de lluvias se ven afectados, aunado a esto el Centro SCT Guanajuato ha puesto en marcha un programa general para mejorar la red carretera del estado ya que desde que se abrieron los caminos rurales no han tenido una modernización importante.

La modernización de este camino requiere la Manifestación de Impacto Ambiental, de acuerdo con lo establecido en el artículo 28 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente al tratarse de un camino que NO modificará su trayectoria actual,

debido a que su realización podrá presentar algún factor de decremento en la naturalidad de las condiciones ambientales que se presentan la zona del Proyecto.

En este sentido es importante recalcar que en la zona donde se pretende modernizar el camino existente a una carretera tipo C hay una influencia antrópica muy alta ya que este proyecto se desarrolla en áreas con asentamientos humanos bien consolidados, así como en zonas agrícolas y ranchos ganaderos productores de toros. Además, al haber un camino existente y en operación, las afectaciones al ambiente serán mínimas ya que en su momento el camino existente mermo la naturalidad del lugar.



De tal manera que el presente Proyecto aprovechará la superficie de la carretera actual y las marginales de la misma, que presentan vegetaciones constituida de vegetación ruderal, agricultura de temporal, pastizal inducido y vegetación secundaria de bosque de encino, pastizal cultivado y asentamientos humanos; sin embargo la vegetación se encuentra muy degrada, cabe la pena señalar que la zona se encuentra altamente impactada aun cuando una parte del camino se encuentra dentro de una ANP, aunado a esto no se afectara la vegetación de borde que se encuentra en las marginales del camino. (FIG.2.1).



FIG. 2.1 IMAGEN DONDE SE OBSERVAN LAS CONDICIONES DEL CAMINO

Por otra parte, el Proyecto ***"MODERNIZACIÓN A CAMINO TIPO C DEL CAMINO RURAL "SAN LUIS DE LA PAZ - RÍO VERDE", DEL KM. 2+300 AL KM. 17+800, UBICADO EN EL MUNICIPIO***

DE SAN LUIS DE LA PAZ, EN EL ESTADO DE GUANAJUATO”, no contará con la construcción de puentes, ni se modernizarán las obras de drenaje existentes, por lo que no se requerirá de gestión de la anuencia de paso ante la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).

Las obras de drenaje actuales son suficientes y no se modificarán ni se modernizarán ya que cumplen con las características para modernizar el camino sin afectarlas.



II.1.2. Justificación y objetivos

Desde los tiempos más remotos, cuando el hombre se constituyó en sociedad, llegó a formar agrupaciones o pueblos, y éstos tuvieron que cambiar entre sí, relaciones que

establecer y hasta ideas que intercambiar, por lo tanto, debió sentirse la necesidad de las vías de comunicación.

Hoy en día, México cuenta con una extensa red de caminos que resulta insuficiente para abastecer a todas las comunidades en cuanto a transportar las materias primas y los productos que de ellas se elaboran, lo que constituye un freno para la actividad económica del País. Además de limitar el desarrollo social en áreas tales como la atención a la salud y la educación de los grupos marginados. Por lo que la importancia de contar con una infraestructura vial resulta importante, no sólo para la vida económica y política, sino también para la vida cultural de la nación.

En este sentido en la actualidad, la infraestructura vial del País resulta insuficiente para cumplir con las necesidades de la población, debido a la cantidad de caminos y el estado físico de los mismos. Tal es el caso del Presente Proyecto que pretende modernizar una carretera existente a una carretera con mejores condiciones para satisfacer las necesidades de las localidades involucradas ya que gracias a esta modernización se tendrá una vía de comunicación más rápida y eficiente en comparación con la existente.

Sin embargo, no solo el abastecimiento de bienes es importante para el desarrollo de las comunidades sino también existe una demanda de servicios básicos de salud y educación los cuales debido a las características anteriores resulta muy complicado por lo que la realización de este proyecto será una condición para el desarrollo económico y social de las localidades cercanas al Proyecto.

Además, si bien las carreteras no son condición suficiente para el desarrollo económico, sí son un factor determinante para mejorar el uso de los recursos materiales, la dinámica de los recursos humanos y la mejora de la calidad de vida de las comunidades.

El objetivo fundamental del proyecto toma dos sentidos muy importantes, por un lado, el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes de la región y por el otro lado se

pretende una buena planeación para afectar en menor cantidad al ecosistema de la zona. Por lo anterior, el Proyecto que nos ocupa se trata de mejorar una carretera existente y de esta manera no afectar zonas nuevas.

Objetivos

- Mejorar la Infraestructura carretera de la región
- Permitir que el transporte sea eficaz, eficiente y seguro en el Municipio
- Disminuir los tiempos de recorrido, proporcionando con ello beneficios económicos importantes
- Mitigar en lo posible los impactos ambientales causados por la modernización del camino existente.
- Ofrecer beneficios al tránsito vehicular con instalaciones que cumplan con la normatividad establecida por la SCT.
- Proporcionar infraestructura que optimice el comercio en la región

II.1.3. Inversión requerida

Esta obra no está en el Presupuesto de Egresos de la Federación (2019), se tiene planeado que se construya en el 2023, ya que el Gobierno de la Republica a través de la Secretaria de Hacienda y Crédito Público en los Recursos Presupuestales se han realizado recortes a los presupuestos de obras, por lo que se solicita la autorización con una vigencia de 10 años para su construcción, ya que se están solicitando las autorizaciones con antelación para tenerlas lista para su posterior construcción. Pero para la realización de este Proyecto se han presupuestado que la obra tendrá un costo de \$80,000,000.00 de pesos para su realización.

II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

El proyecto contempla la modernización de un camino existente a una carretera Tipo “C”, este proyecto tendrá una longitud de 15.5 Km y se ubica en el Estado de Guanajuato en el municipio de San Luis. Dentro de esta modernización, se planea la ampliación del camino con la colocación de asfalto sin afectar vegetación de ningún tipo, el camino presenta anchos mínimos de 7m y máximos de 9m, se encuentra bien definido y marcado, el camino se encuentra en uso y su flujo vehicular es de 100 autos por día aproximadamente, el camino se pretende asfaltarlo a 7m y cumple bien con las especificaciones técnicas de la SCT para modernizarlo a un tipo C. Con este proyecto se pretende contar con una vía de comunicación más rápida, cómoda y con mayor seguridad para los habitantes de las localidades involucradas, facilitando el intercambio de bienes y servicios que se verá reflejado en el crecimiento económico y social de esta zona; así como de mejorar el tránsito de los camiones saca cosechas de la zona, así como los camiones que sacan ganado, debido a que toda la región se dedica a la crianza de toros, aunado a esto se busca el mejoramiento de toda la red carretera del estado para el beneficio y desarrollo de todos los habitantes de la zona.



Como se menciona con anterioridad, las características geométricas de este Proyecto obedecen a una carretera tipo “C” de acuerdo con las especificaciones de las normas de servicios técnicos de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT). El proyecto contará con una velocidad de 60 km/h, y se desarrollará dentro de un derecho de vía de 20 m, con 10 m a cada lado del camino a partir del eje central y con un ancho de calzada de 7 m un carril en cada sentido de circulación de 3.5 m sin acotamientos.

El terreno donde se pretende construir el camino presenta elevaciones que van de los 2138 a los 2330 metros sobre el nivel del mar, por lo que permitirá modernizarlo sin el desplazamiento de grandes volúmenes de tierra, ni se tendrán que traer grandes volúmenes de materiales para el relleno del camino actual, para cumplir con las especificaciones técnicas de la SCT.

El camino contará con un espesor de pavimento de 10 cm, así mismo se establecerán obras complementarias para evitar el deterioro del cuerpo del camino por acciones ambientales, tales como, cunetas.

Por otra parte, según datos de la Red de Carreteras Pavimentadas de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes menciona que en el área del Proyecto hay un Tránsito Diario Promedio Anual (TDPA) de 100 vehículos como máximos diarios, por lo que la modernización de esta carretera a una tipo C mejorará considerablemente el flujo vehicular y acortará los tiempos de recorrido, (FIG. 2.3).



FIG. 2.3 EJEMPLO DE UNA CARRETERA TIPO C

A continuación, se presenta la Sección tipo de una carretera tipo C, la cual como ya se mencionó, se caracteriza por presentar un carril de circulación en cada sentido de 3.5m y sin acotamientos, (FIG.2.4).

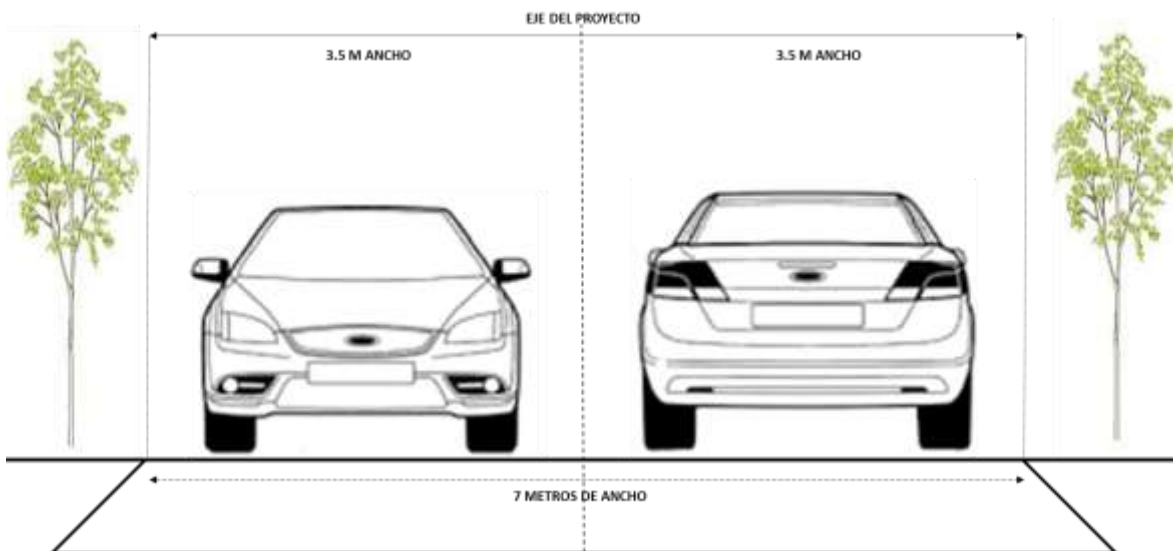


FIG. 2.4 EJEMPLO DE UNA CARRETERA TIPO C

La modernización de la carretera no requerirá de la apertura de vías de acceso, ya que se trata de la modernización de un camino existente. Los trabajos se realizarán los trabajos conforme se avance en el frente de obras. Por lo que se facilitara la modernización del camino existente a un tipo C, pero como se mencionó con anterioridad no se afectara vegetación.







II.2.1. Descripción de las obras y actividades

De acuerdo con las características del proyecto (tabla II.1), la construcción de este Proyecto requerirá de diferentes actividades que deberán cumplir con una normatividad para minimizar en mayor medida el impacto a las condiciones ambientales de la zona.

Tabla II.1 Características generales del Proyecto

CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO	
Tipo de Carretera	"D"
Longitud Total	15.5 Km
Velocidad de Proyecto	60 KPH
Ancho de Corona	7.00 m
Curvatura Máxima	20°
Pendiente Máxima	8 %
Pendiente Gobernadora	6 %
Derecho de vía	20 m
Espesor de Pavimento	0.10 m
Banco de préstamo de material	Se encuentra fuera del área del Proyecto.
Acotamientos	Sin acotamientos

De acuerdo a lo anterior se contará con patios de maquinaria y almacenes en los frentes de obra; éstos se encontrarán en las localidades de El Chupadero o La Ventana, en su defecto en áreas deforestadas o perturbadas dentro del derecho de vía, los cuales también deben

cumplir con las especificaciones señaladas en el manual operativo y serán avalados por la supervisión ambiental interna y externa, así como por las autoridades municipales.

Esta modernización a tipo C, también contempla obras de drenaje superficial como los lavaderos, bordillos y cunetas los cuales para su construcción se requiere de obras de mampostería que será realizada con materiales resultantes cementantes como cemento hidráulico o mezcla normal (Cemento, cal y arena).

Para cumplir con las condiciones de salubridad e higiene, se deberá contar con sanitarios portátiles suficientes para los trabajadores (1 sanitario por cada 10 trabajadores) a los cuales la empresa contratada deberá dar mantenimiento.

La electricidad necesaria para el funcionamiento de algunos equipos como los de soldadura, alumbrado para las actividades de construcción y las zonas de uso común, se abastecerá mediante plantas de luz portátiles de combustión interna. Se requerirá de un sistema de 2,500 watts. El voltaje será de 220 voltios.

Los combustibles a utilizar serán básicamente gasolina y diésel para el funcionamiento de vehículos, maquinaria y equipo. En la etapa de construcción el combustible se abastecerá en recipientes de metal o plástico que eviten pérdidas por evaporación y sean seguros para el transporte y almacenamiento del mismo hasta donde la maquinaria o equipo lo necesite. Para ello se contemplarán sitios de almacenamiento en los patios de maniobras, almacenes o talleres en condiciones adecuadas de seguridad en los frentes de trabajo.

El abastecimiento de combustible se hará en las instalaciones de servicio más cercanas, en el caso de este proyecto sería Calvillo, es la más cercana al área del proyecto. Los volúmenes de combustible requeridos para la realización de este proyecto serán administrados de acuerdo a la demanda de consumo que se tenga durante el avance de la obra. Este combustible se transportará con base en los reglamentos de PEMEX y de Transporte Terrestre de la SCT, en la NOM-010-SCT2-2003 y en la LGEEPA, el volumen máximo a

transportar dentro de vehículos del Servicio Público Federal o particulares autorizados para el servicio de movilización de gasolina es de 20,000 litros a un punto no autorizado por PEMEX. Adicionalmente, los lugares de expedición sólo podrán guardar gasolina en tambos de 55 galones (aprox. 206 litros) y se recomienda que hasta un máximo de tres días de operación para minimizar condiciones de riesgo por conflagraciones; puesto que el riesgo de detonaciones no está contemplado, adicionalmente se deban tomar precauciones por los riesgos ocupacionales que implica el manejo de combustibles.

Se requerirá agua potable para consumo humano y agua cruda para la construcción (riegos, mezclas, etc.), la cual se transportará en camiones tipo pipa de 20,000 litros, a los frentes de trabajo. Por otra parte, el suministro de agua potable se hará llegar a los frentes de trabajo en pipas de agua y garrafones de plástico para el uso de los trabajadores. Se estima que en esta etapa del proyecto se requerirán del orden de 5 m³/ día de agua potable. Parte de los servicios que requiera el proyecto podrán ser abastecidos por los poblados que se localicen cercanos a la zona, en este caso puede ser en el poblado de calvillo ya que presentan un desarrollo urbano elevado y se encuentran cercanos al área del proyecto.

II.2.2 Descripción de las obras y actividades provisionales y asociadas

Las obras asociadas que se requerirán para la modernización a una carretera tipo C son: bodegas, talleres y patios de maquinaria los cuales deberán contar con una plancha de concreto en donde se puedan realizar reparaciones de maquinaria en caso de requerirse. Una vez terminado el proyecto se descompactará y se retirará el material sobrante. Es recomendable que estas zonas queden ubicadas dentro del derecho de vía del trazo en sitios perturbados como lo pueden ser terrenos de cultivo o pastoreo. Los campamentos dependerán de los programas y procedimientos constructivos de la obra en forma más específica conforme se avance en los frentes de trabajo.

Las localidades en las que se encuentra el proyecto pueden albergar las oficinas centrales, comedor y dormitorio para los trabajadores de la obra ya que cuenta con los servicios básicos y son poblados que cuentan con todos los servicios básicos, como son agua, luz y drenaje.

Por otra parte, de acuerdo con el estudio técnico del proyecto si se requerirá banco de materiales el cual se encuentra fuera del área del Proyecto y no se contempla dentro de este estudio, se tendrá que obtener el material de algún banco de materiales cercano a la zona del proyecto que cuente con los permisos necesarios.

II.2.3. Ubicación del proyecto

El proyecto se localiza al noreste del Estado de Guanajuato, dentro de la provincia fisiográfica Mesa del Centro, dentro del Municipio de San Luis de la Paz.

El trazo inicia en el km 2+300 cerca de la localidad de El Chupadero y termina en el km 17+800 cerca de la localidad de La Ventana, por lo que el presente Proyecto presenta una longitud de 15.5 kilómetros, (tabla II.2).

Tabla II.2 El trazo del Proyecto se encuentra dentro de las siguientes coordenadas UTM

CADENAMIENTO	COORDENADAS UTM ZONA 14Q	
	X	Y
METROS		
0	345832	2373182
100	345925	2373220
200	346017	2373259
300	346100	2373311
400	346169	2373383
500	346240	2373453
600	346314	2373521
700	346388	2373588
800	346462	2373655

900	346538	2373720
1000	346628	2373760
1100	346727	2373767
1200	346827	2373767
1300	346922	2373796
1400	347002	2373854
1500	347074	2373924
1600	347142	2373997
1700	347188	2374086
1800	347231	2374175
1900	347277	2374265
2000	347352	2374327
2100	347441	2374374
2200	347530	2374419
2300	347623	2374451
2400	347711	2374414
2500	347783	2374345
2600	347852	2374272
2700	347921	2374200
2800	348001	2374142
2900	348097	2374120
3000	348197	2374112
3100	348296	2374103
3200	348396	2374096
3300	348496	2374092
3400	348596	2374089
3500	348696	2374086
3600	348796	2374085
3700	348896	2374079
3800	348995	2374066
3900	349093	2374054
4000	349190	2374077
4100	349283	2374115

4200	349356	2374179
4300	349386	2374272
4400	349342	2374357
4500	349279	2374432
4600	349191	2374474
4700	349092	2374486
4800	349012	2374546
4900	348932	2374606
5000	348863	2374678
5100	348780	2374733
5200	348694	2374785
5300	348611	2374841
5400	348615	2374930
5500	348704	2374969
5600	348799	2375000
5700	348894	2375032
5800	348993	2375044
5900	349092	2375035
6000	349191	2375023
6100	349291	2375011
6200	349390	2375000
6300	349489	2374988
6400	349588	2374975
6500	349688	2374962
6600	349787	2374952
6700	349887	2374950
6800	349987	2374948
6900	350087	2374946
7000	350187	2374947
7100	350286	2374959
7200	350377	2375000
7300	350467	2375044
7400	350554	2375092

7500	350641	2375142
7600	350699	2375217
7700	350683	2375312
7800	350658	2375409
7900	350634	2375506
8000	350639	2375605
8100	350648	2375704
8200	350657	2375804
8300	350659	2375904
8400	350661	2376004
8500	350660	2376104
8600	350659	2376204
8700	350656	2376304
8800	350641	2376403
8900	350627	2376501
9000	350620	2376601
9100	350643	2376698
9200	350669	2376795
9300	350701	2376889
9400	350734	2376984
9500	350765	2377079
9600	350794	2377175
9700	350823	2377270
9800	350852	2377366
9900	350882	2377462
10000	350911	2377557
10100	350940	2377653
10200	350969	2377749
10300	350999	2377844
10400	351028	2377940
10500	351057	2378035
10600	351087	2378131
10700	351116	2378226

10800	351146	2378322
10900	351175	2378418
11000	351205	2378513
11100	351234	2378609
11200	351264	2378704
11300	351280	2378802
11400	351254	2378897
11500	351193	2378975
11600	351122	2379046
11700	351050	2379115
11800	350989	2379194
11900	350955	2379288
12000	350936	2379386
12100	350917	2379484
12200	350898	2379582
12300	350879	2379680
12400	350865	2379779
12500	350848	2379878
12600	350831	2379976
12700	350808	2380074
12800	350779	2380169
12900	350752	2380266
13000	350725	2380362
13100	350699	2380459
13200	350679	2380556
13300	350659	2380654
13400	350639	2380752
13500	350619	2380850
13600	350608	2380950
13700	350599	2381049
13800	350567	2381141
13900	350505	2381218
14000	350433	2381288

14100	350362	2381358
14200	350326	2381446
14300	350356	2381541
14400	350391	2381634
14500	350430	2381727
14600	350486	2381808
14700	350497	2381899
14800	350451	2381988
14900	350409	2382078
15000	350399	2382177
15100	350418	2382275
15200	350441	2382372
15300	350465	2382469
15400	350471	2382569
15500	350500	2382660
15547	350528	2382700

Como ya se mencionó el proyecto contara con una longitud de 15.5 km, cabe mencionar que el Sistema Ambiental Regional (SAR) se encuentra definido dentro del estado de Guanajuato, (FIG.2.6) abarca el municipio de San Luis de la Paz de la siguiente forma.

MUNICIPIOS SAR
San Luis de La Paz

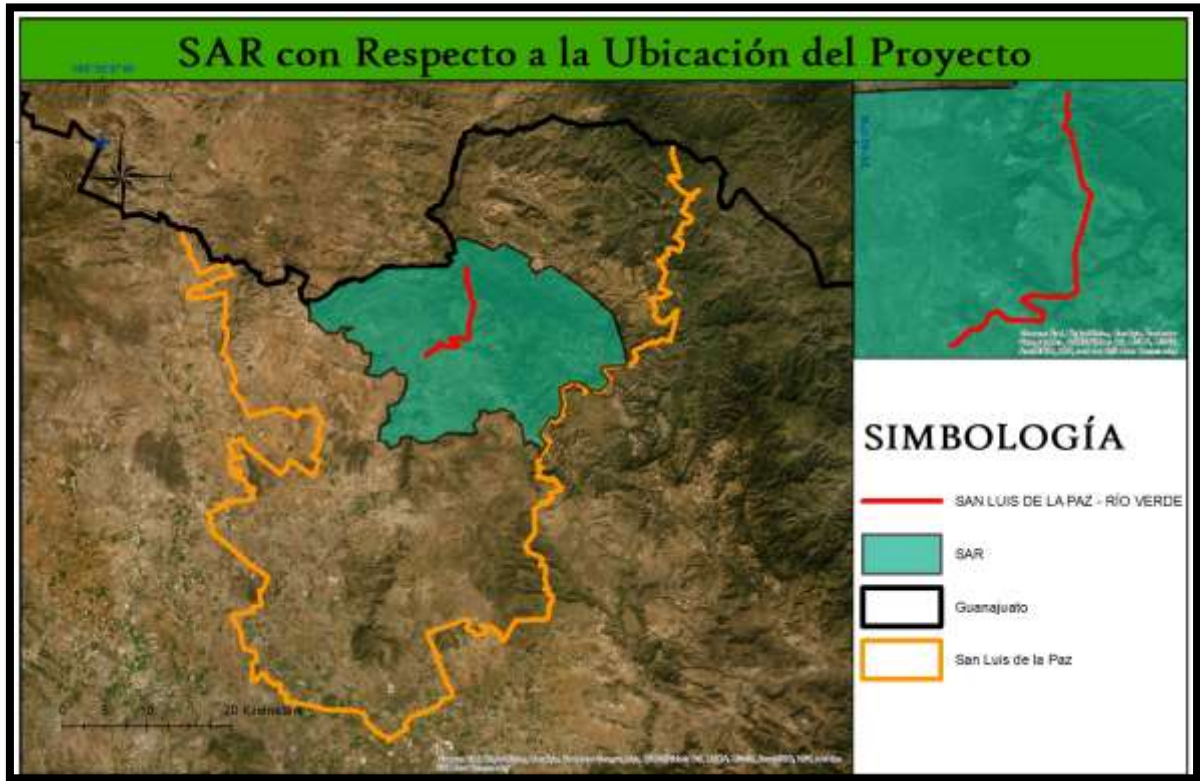


FIG.2.6 UBICACIÓN DEL TRAZO DEL PROYECTO Y DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR)

La construcción de este camino NO contará con la construcción de obras de drenaje menor. Además, actualmente el camino que se pretende modernizar cuenta con dos obras de drenaje las cuales no se modificarán, ya que son suficientes para los escurrimientos de la zona y quedaran tal cual se encuentran, a continuación, se muestra una tabla con las obras de drenaje existente.

TABLA II.3 LOCALIZACIÓN DE LAS OBRAS DE DRENAJE MENOR DEL PROYECTO

KM	TIPO DE OBRA	TIPO OBRA	OBRAS DE DRENAJE EXISTENTE EN EL CAMINO QUE NO SE AFECTARÁN
4+280	BOBEDA DE LOSA	ALIVIO	 <p style="text-align: center;">EXISTENTE</p>
10+025	BOBEDA DE LOSA	ALIVIO	 <p style="text-align: center;">EXISTENTE</p>

Regiones y Cuencas Hidrológicas

El área de estudio del proyecto denominado **“MODERNIZACIÓN A CAMINO TIPO C DEL CAMINO RURAL “SAN LUIS DE LA PAZ - RÍO VERDE”, DEL KM. 2+300 AL KM. 17+800, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SAN LUIS DE LA PAZ, EN EL ESTADO DE GUANAJUATO”**, se encuentra inmerso dentro de la Región Hidrológica Panuco y Lerma – Santiago (FIG.2.8), dentro de las cuencas hidrológicas Rio Laja y Rio Tamuín, (FIG.2.9) y a su vez se encuentra dentro de las Regiones Hidrológicas Prioritarias Cabecera del Río de la Laja y Confluencia de las Huastecas (FIG.2.10).



FIG.2.8 REGION HIDROLOGICA EN DONDE SE UBICA EL PROYECTO

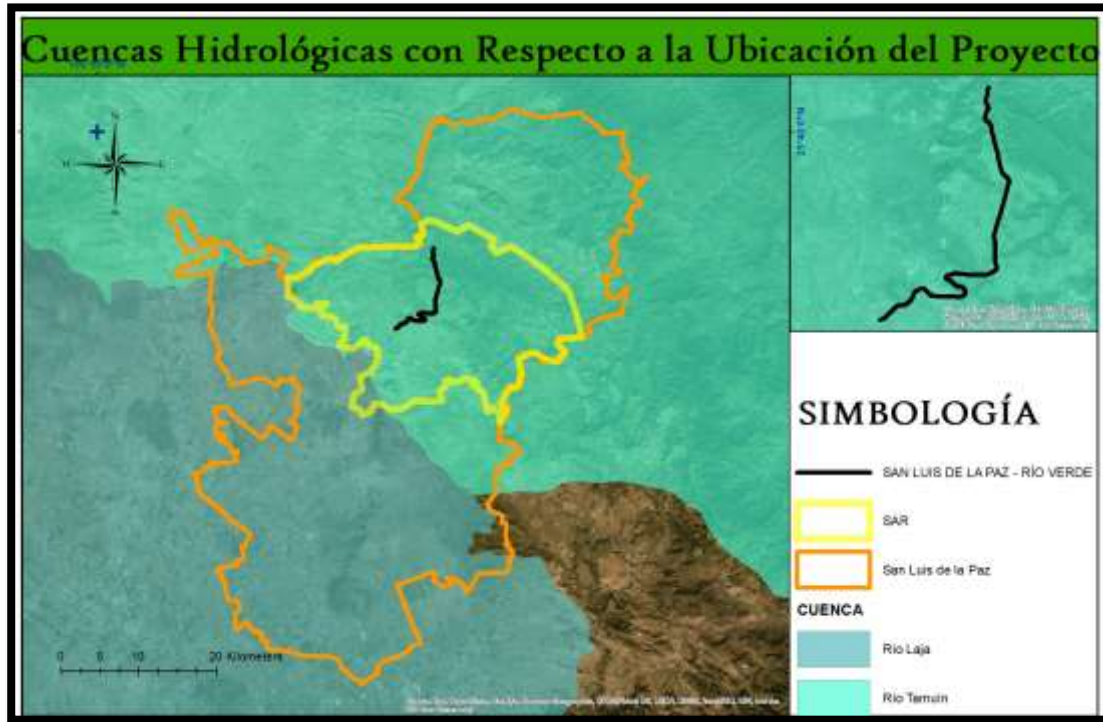


FIG.2.9 CUENCA HIDROLOGICA EN DONDE SE UBICA EL PROYECTO



FIG.2.10 REGION HIDROLOGICA PRIORITARIA CON RESPECTO AL PROYECTO

La Región Hidrológica Panuco tiene una superficie de 97,195.727 kilómetros cuadrados desde su nacimiento en el Valle de México hasta la desembocadura del cauce principal en el Golfo de México. La Región Hidrológica comprende principalmente parte de la Ciudad de México y los estados de Guanajuato, Hidalgo, México, Querétaro, San Luis Potosí, Tamaulipas y Veracruz, así como pequeñas porciones de los estados de Nuevo León, Puebla y Tlaxcala. Para fines de gestión del recurso hídrico superficial, la Región Hidrológica Número 26 Pánuco se ha dividido en 77 cuencas hidrológicas, cuyo escurrimiento medio anual es de 20,223.564 millones de metros cúbicos.

Esta se divide en dos subregiones hidrológicas, la Subregión Hidrológica Valle de México-Río Tula, que abarca desde los orígenes de las corrientes que forman el río Tula hasta donde actualmente se ubica la presa Zimapán, y la Subregión Hidrológica Río Pánuco que va desde el embalse de la presa Zimapán hasta la descarga del río Pánuco en el Golfo de México. La primera subregión comprende 13 de las 77 cuencas hidrológicas de la Región Hidrológica Número 26 Pánuco y las restantes 64 conforman la Subregión Hidrológica Río Pánuco.

La Región Hidrológica Lerma – Santiago está ubicada en la zona centro-occidente del país; comprende una extensión territorial de 191,500 kilómetros cuadrados, en la que se localizan los estados de Aguascalientes, Colima, Guanajuato, Jalisco, Estado de México, Michoacán, Nayarit, Querétaro y Zacatecas. En el año 2012 contaba con una población de 23'272,457 habitantes.

Una parte del estado de Guanajuato se sitúa en una gran región hidrológica, la más grande del país llamada cuenca Lerma –Santiago. En ella se concentra la mayoría de las actividades económicas, y a nivel nacional, también la integran los estados de Querétaro, Jalisco y Michoacán.

La Cuenca hidrológica Río Tamuín comprende una compleja red pluvial dentro de la cual destacan por su importancia los ríos Verde y Santa María, el primero se origina en la Sierra de Álvarez San Luis Potosí y se reúne con el río Santa María al sureste de la localidad ojo

caliente. El río Santa María se origina en Guanajuato y sirve en su recorrido como límite natural con el estado de Querétaro, en la zona de la huasteca potosina algunos de sus afluentes son los ríos Gallinas, Tamasopo y Valles, a partir de la confluencia de este último recibe el nombre de Tampaón, aunque al internarse al municipio de Tamuín cambia por el de esta población; continua hacia el este, donde recibe las aguas del río Moctezuma en los límites con el estado de Veracruz.

La cuenca Río Tamuín está formada por las siguientes subcuencas intermedias: el Río Valles, Río Puerco, Río Mesillas, Río los Naranjos, Río Gallinas, Río Verde, Río Santa María Bajo.

En lo que respecta a la cuenca del río Laja, situada entre hermosas llanuras, con la sierra de Guanajuato al oeste y la de Las Codornices al sur, se encuentra el municipio de San Miguel de Allende. El río Laja tiene una extensión de 136.500 m aproximadamente. El río Laja nace de la Laguna del mismo nombre ubicada en la cordillera. En su recorrido, hasta juntarse con el río Biobío, recibe aportes de los ríos Polcura, Manco, Caliboro y Claro. En la subcuenca Laja Alto (0837) se encuentran dos lagunas de importancia, estas son La Laguna del Laja que tiene una superficie de 80,5 km² y la Laguna Bejar que tiene 1 km². En la subcuenca Laja bajo (0838) hay dos lagunas de importancia, Laguna Los Litres que tiene una superficie de 1,8 km² y la Laguna Los Caulles que tiene una superficie de 0,8 km².

En la Cuenca del Río Alta del Río La Laja afloran rocas sedimentarias e ígneas extrusivas principalmente: de las primeras se tienen calizas, areniscas – lutitas, conglomerados, aluviones y depósitos fluviales; de las segundas, basaltos, andesitas, riolitas y tobas riolíticas. Es de esperar que en el subsuelo también se hallen las citadas rocas, aunque de acuerdo a cortes litológicos predominan las tobas con diferentes tamaños de granos, grado de alteración y cementación, así como conglomerados de composición análoga a las tobas.

Las calizas, areniscas – lutitas, basaltos, andesitas y riolitas, en general funcionan como barreras laterales en los bordes de los valles y/o como estructuras confinantes en las porciones centrales de los mismos. Eventualmente y en forma local, debido a su fracturamiento pueden llegar a producir caudales modestos de agua subterránea y/o actuar como áreas de recarga. En cambio, las tobas en sus diferentes composiciones, los piroclásticos, conglomerados y el material aluvial, asociados e intercalados, constituyen el principal acuífero en explotación, en la mayor parte de la zona estudiada; dicho acuífero es notablemente heterogéneo, anisótropo, comúnmente de baja porosidad efectiva (coeficiente de almacenaje, variable entre .05 y .06) y de considerables dimensiones. No obstante que en forma local pueden existir sistemas de flujo confinados o semiconfinados, regionalmente el acuífero se comporta como libre o semilibre, especialmente si se considera bombeo intensivo, extensivo y permanente, como tal es el caso.

Los materiales fluviales existentes en las proximidades del cauce del Río La Laja deben tener mayor rendimiento específico, ser de dimensiones relativamente reducidas y de buena permeabilidad.

Las áreas exploradas mediante la geofísica de resistividad en general no manifiestan condiciones geohidrológicas potencialmente atractivas: aparentemente predominan materiales de posibilidades acuíferas erráticas y restringidas. Y actualmente los niveles estáticos están descendiendo paulatinamente

La RHP, Confluencia de las Huastecas, donde se ubica el proyecto, se caracteriza por su alta diversidad de hábitats como lagos, reservorios, ríos, arroyos, cavernas y ríos subterráneos; así como de invertebrados, anfibios, algas y plantas vasculares. Uno de los principales problemas de uso de recursos identificados es la sobreexplotación de acuíferos que limitan la recarga de mantos freáticos para el abastecimiento de agua industrial, urbana y presas, y forma parte de los humedales de importancia de aguas interiores y costeras (CONABIO, 2012). Se encuentra dentro de las coordenadas Latitud 22°16'48" a

20°19'48" N y Longitud 101°21'00" a 98°01'12" W. Tiene una extensión de 27,404.85 km². Los recursos hídricos principales son los lóticos: ríos Santa María, Bagres, Naranjo, Mesillas, Tamuín o Pánuco, Gallinas, Tampaón, Choy, Moctezuma y arroyos, manantiales, cascadas, aguas hidrotermales.

Las localidades principales son Cd. Valles y Tamazunchale. El clima semicálido húmedo con abundantes lluvias en verano, templado subhúmedo y cálido subhúmedo con lluvias en verano y principios de otoño; temperatura media anual de 12 a 26 °C; precipitación total anual de 700-3000 mm. Existe una gran variedad de suelos tipo Regosol, Vertisol, Leptpsol, Rendzina y Cambisol. Los tipos de vegetación corresponden a los bosques de pino-encino, de pino, de encino, mesófilo de montaña, selva alta y mediana subperennifolia, selva baja caducifolia, pastizal cultivado, inducido y natural, comunidades algales (litorales epilíticos), vegetación riparia.

Las especies amenazadas para esta RHP según la NOM-059-SEMARNAT-2010 son:

Plantas: *Beaucarnea inermis* (soyate), *Brahea edulis* (palma de Guadalupe), *Ceratozamia kuesteriana*, *Dioon edule* (palma de Dolores), *Diospyros riojae*, *Stanhopea tigrina* (torito morado), *Taxus globosa* (tejo mexicano) y *Zamia fischeri* (chamalillo).

Peces: *Ataeniobius toweri* (mexcalpique cola azul), *Cyprinodon eximius* (cachorrito del Conchos), *Dionda dichroma* (carpa bicolor), *Gambusia affinis* (guayacón amarillo) y *Ictalurus australis* (bagre del Pánuco). Reptiles: *Crotalus molossus* (víbora de cascabel). Aves: el loro de cabeza roja (*Amazona viridigenalis*), la guacamaya verde (*Ara militaris*), la garza morena (*Ardea herodias*), (*Atlapetes pileatus*), (*Aulacorhynchus prasinus*), (*Crax rubra*), (*Cyanolycaena*), (*Dactylortyx thoracicus*), (*Dendrortyx barbatus*), (*Penelope purpurascens*) y (*Pionus senilis*). Mamíferos: murciélagos (*Choeronycteris mexicana*) y (*Leptonycteris curasoae*), musaraña (*Cryptotis mexicana*), tusa (*Dipodomys phillipsii*), yaguarundi (*Herpailurus yagouaroundi*), el ocelote (*Leopardus pardalis*), el tigrillo (*L. wiedii*), el meteoro

(*Microtus quasiater*), el jaguar (*Panthera onca*), el puma (*Puma concolor*), la ardilla (*Sciurus oculatus*).

Cabe la pena señalar que ninguna de estas especies es posible encontrarlas en la zona del proyecto debido a que la zona se encuentra altamente impactada

La RHP Cabecera del río de la Laja, tiene una extensión de 3 476 km², se encuentra definida dentro de las coordenadas Latitud 21°33'00" - 20°58'12" N, Longitud 101°28'12" - 100°30'00" W sus recursos hídricos principales son: lénticos: Presas Purísima, Begoña, El Gallinero y La Biznaga, humedales lóuticos: ríos de la Laja, El Plan y San Juan, arroyos temporales y permanentes, tiene una edafología: zona de sierras y cañadas con mesetas paralelas. Rodeada por las sierras de Guanajuato, del Cubo, de la Media Luna y Gorda. Entre las sierras Gorda y de Guanajuato se extienden las amplias llanuras de Dolores Hidalgo y Allende. Predominan suelos oscuros, ricos en nutrientes y suaves Feozem así como Vertisol y Litosol. Sus principales características son: Predomina el clima semiseco semifrío y semifrío subhúmedo con lluvias en verano salvo en la sierra de la Media Luna en donde es templado subhúmedo. Temperatura promedio anual 14-18oC. Precipitación total anual 400-800 mm; evaporación 1 000-1 200 mm. Abarca los principales poblados de San Miguel de Allende y Dolores Hidalgo Guanajuato, en cuanto a su biodiversidad presenta bosques de encino, encino-pino, pino, matorral espinoso, nopalera, chaparral, pastizal natural e inducido. Ictiofauna característica de *Algansea tincella*, *Chiostoma aculeatum*, *C. arge*, *C. labarcae*, *Moxostoma austrinum*, *Xenotoca variata*, *Xiphophorus helleri*, *Yuriria alta*. Comunidades de insectos acuáticos, peces, aves acuáticas e hidrófitas en presas. Endemismo de algunas especies de encinos *Quercus spp*; de peces *Allotoca dugesi*, *Chiostoma jordani*, *Goodea atripinnis*, *Notropis calientis*, *Poecilopsis infans*; de anfibios y reptiles *Bufo occidentalis*, *Kinosternon integrum* y *Tamnophis hammondi*. La gobernadora *Larrea tridentata* indicadora de aridez.

Dentro de esta RHP se realizan actividades forestales, ganaderas, agrícolas, mineras, pesqueras y turísticas, lamentablemente la deforestación de esta RHP a ocasionado un cambio de uso de suelo excesivo para dar paso a terrenos destinados a agricultura y ganadería; construcción de bordos que causan azolvamiento aunado a la pérdida de suelos; extracción de tierra de hoja de encino.

Como se menciona, la modernización de este camino no implica el cambio de uso de suelo ni la pérdida de vegetación, sino por el contrario a pesar de que no se afectara vegetación en ninguno de tipo aunado a esto se implementara un programa de reforestación como medida de mitigación en 0.5ha.

En este sentido y tal como se ha presentado con anterioridad, el presente proyecto no alterará la hidrología de la zona ya que actualmente cuenta con obras de drenaje menor a pesar de que se trata de un camino de terracería de esta manera no alterar los escurrimientos naturales presentes en el trazo del Proyecto.

Cabe la pena señalar que la modernización de la carretera no afectara directamente a esta cuenca hidrológica ya que no cortara ningún escurrimiento en la zona y no pasa por ningún río, con la modernización.

II.2.3.1 Superficie total requerida

a) Área total del trazo

El proyecto se trata de la modernización de camino existente y modernizarlo a un tipo “C”, mediante la colocación de asfalto. El Proyecto presenta un ancho mínimo de Corona de 7 m y anchos máximos de 9m y una longitud de 15.5 kilómetros, el camino, no requerirá superficie adicional a la que ya cuenta, se utilizaran las mismas dimensiones del camino actual para modernizarlo.

Por tal motivo no se utilizará superficie adicional ni se afectarán terrenos de cultivo ni mucho menos vegetación. La superficie del camino para su modernización quedara comprendida de la siguiente manera:

MODERNIZACION DEL CAMINO	
CAMINO	SUPERFICIE Ha
CAMINO ACTUAL	10.85
CAMINO MODERNIZADO	10.85





ANCHOS MINIMOS DE 7m



ANCHOS MAXIMOS DE 9m

b) Área total de construcción.

Aunque el Proyecto presenta un derecho de vía de 20 m, debido a las características del trazo que se pretende modernizar y a las condiciones del terreno, el área de influencia de afectación quedara comprendida entre los 7 m del ancho de calzada. Ya que este Proyecto contempla la modernización de un camino existente, el camino actual presente anchos mínimos de 7m y máximos de 9 en sus 10500m de longitud, la superficie que se utilizara es de 108,500 m² (10.85 Ha) las cuales serán ocupadas de la misma superficie del camino actual sin afectar ningún área fuera del camino actual y ningún tipo de vegetación aledaña al camino ya que lo que se pretende es modernizarlo utilizando la superficie actual del camino.

Tomando en cuenta que se trata de la modernización de un camino existente a una carretera Tipo C y que cumple con las especificaciones técnicas necesarias para ello, la afectación al ambiente será menor en comparación con una infraestructura nueva o una modernización diferente. Se pone de manifiesto que no se afectara ni se desmontara ningún tipo de vegetación existente en las márgenes del camino ya que el camino actual cumple con los requisitos para modernizarlo sin afectar vegetación, pero al encontrarse dentro de una ANP es necesaria la elaboración de la manifestación de impacto ambiental, tal como lo establece el **Artículo 28** de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.

A continuación, se presentan las áreas que conservan vegetación secundaria de bosque de encino y que no serán afectarán por la ejecución de este Proyecto



FIG.2.11 VISTA DE LA ZONA QUE PRESENTA VEGETACIÓN FORESTAL Y NO SERA AFECTADA

d) Superficie que ocuparán las obras y servicios de apoyo como campamentos, patios de maquinaria, sitios de tiro, etcétera.

Debido a que se trata de un tipo de obra lineal correspondiente a la modernización de un camino existente a un tipo "C", se podrá utilizar las áreas desprovistas de vegetación como patio de maquinaria en el frente de trabajo.

Por otra parte, debido a que el Proyecto se encuentra cerca de asentamientos humanos, se recomienda que en estos poblados se establezcan los campamentos u hospedaje de los trabajadores porque no se requerirá de la construcción de campamentos Dentro del área destinada para la modernización del camino (FIG.2.12), sin embargo, se tendrá que realizar algunas casetas de vigilancia para guardar herramientas, que se establecerán dentro del

derecho de vía propuesto para la modernización de esta carretera en zonas desprovistas de vegetación.

La realización del camino no requerirá la apertura de banco de préstamo ya que se utilizará un banco de materiales el cual se encuentra fuera del área del Proyecto, el cual no está incluido en este estudio.



FIG.2.12 IMAGEN DE ALGUNAS BODEGAS QUE SE OCUPARAN

1.2.3.2. Vías de acceso al área donde se desarrollarán las obras o actividades

El acceso al área del proyecto puede ser por diferentes puntos, ya sea por la carretera 25 o por la carretera 57 que llega a San Luis Potosí y de ahí tomar la desviación hacia San Luis de la Paz, tomar el libramiento norte y continuar por la carretera hacia La Cantera, después hacia el Chupadero o bien por la carretera No. 110 Guanajuato – San Luis de la Paz. (FIG.2.13).

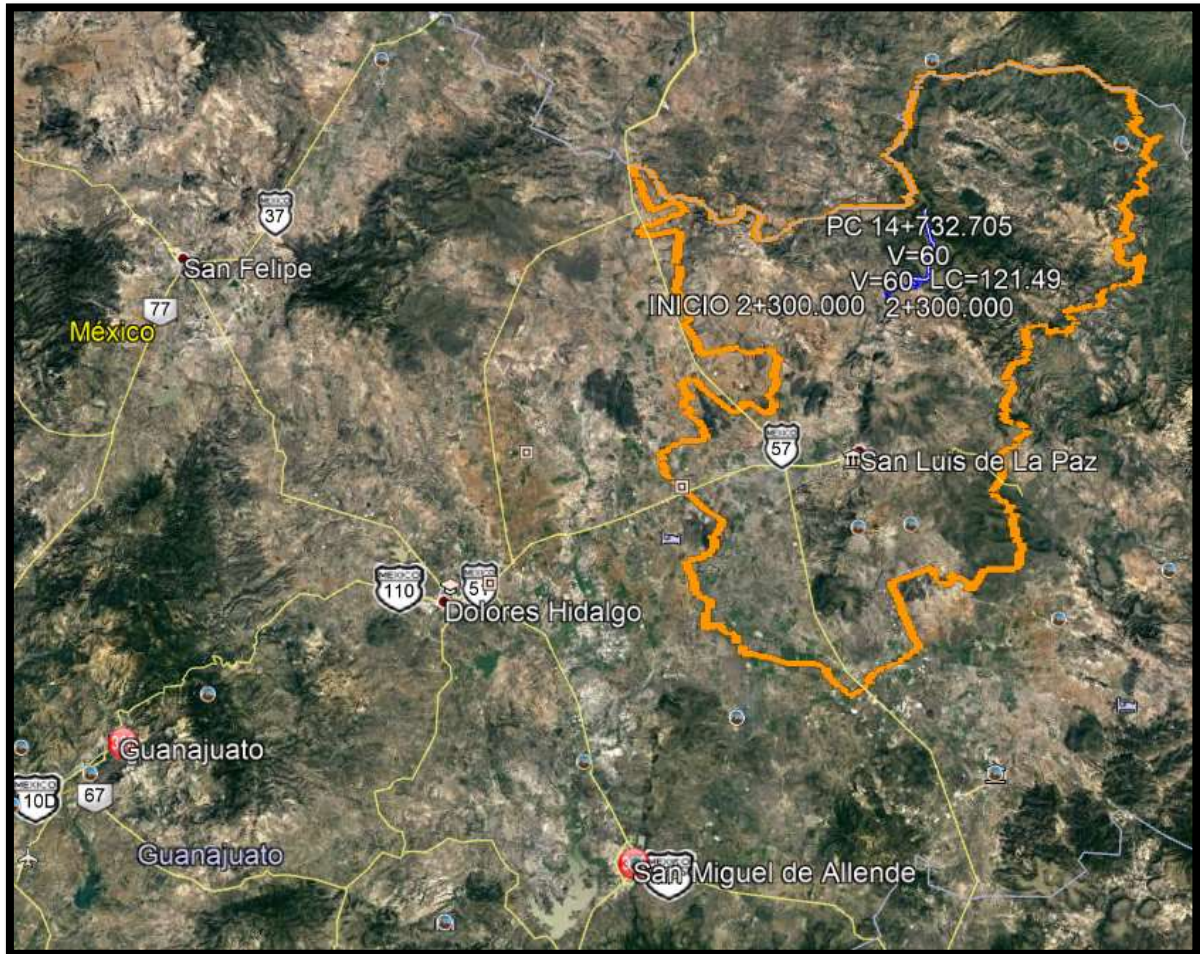


FIG.2.13 IMAGEN DONDE SE MUESTRAN LAS VIAS DE ACCESO

Es importante mencionar que la cercanía con San Luis de La Paz al área del proyecto implicaría un abastecimiento de insumos con mayor facilidad y comodidad para la realización de la obra, además que la carretera a modernizar atraviesa la localidad de La Cantera y El chupadero quien se encuentra desarrollada y cuenta con una gran cantidad de servicios lo que facilitara aún más el abastecimiento de insumos para la realización del presente proyecto, sin tener que acarrearlos de lugares más lejanos lo que implicaría un mayor daño al ambiente por el uso de combustibles y perjudicaría más la zona al tener la necesidad de construir bodegas más grandes para los materiales y dormitorios para el personal que laborara en la construcción de la carretera.

II.3 DESCRIPCIÓN DE OBRAS Y ACTIVIDADES

El camino **"MODERNIZACIÓN A CAMINO TIPO C DEL CAMINO RURAL "SAN LUIS DE LA PAZ - RÍO VERDE", DEL KM. 2+300 AL KM. 17+800, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SAN LUIS DE LA PAZ, EN EL ESTADO DE GUANAJUATO"** forma parte de un proyecto integral, el cual consiste en la modernización de toda la red interestatal del estado, la cual contribuirá a que el tránsito sea más rápido y eficiente. Además, se acortará el tiempo de recorrido de los usuarios y se comunicará de una manera más eficiente entre las localidades.

La construcción de este Proyecto no requerirá la realización de cortes ya que se trata de la modernización de un camino existente a una carretera tipo C.

Como ya se mencionó con la modernización de este camino no se afectará vegetación de borde ni mucho menos vegetación forestal, cabe hacer mención que no existen especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010 en las márgenes del camino.



FIG.2.14 VISTA DE LA CARRETERA EXISTENTE DONDE SE APRECIA QUE CUENTA CON ESPACIO SUFICIENTE PARA LA MODERNIZACION

Ahora bien, las actividades a realizar serán las siguientes:

Pavimentos

Sub-bases

Antes de iniciar la construcción de la subbase, la superficie sobre la que se colocará deberá estar debidamente terminada dentro de líneas y niveles, sin irregularidades y reparados satisfactoriamente los baches que hubieran existido. No se permitirá su construcción sobre superficies que no hayan sido previamente aceptadas por la Dependencia. Generalmente la capa de subbase hidráulica se construye con un espesor de 20.0 cm, compactada al 95% o al grado que indique el proyecto.

Los acarreo de los materiales hasta el sitio de su utilización se harán de tal forma que el tránsito sobre la superficie donde se construirá la subbase, se distribuya sobre todo el ancho de la misma, evitando la concentración en ciertas áreas y, por consecuencia, su deterioro, en este caso los materiales serán traídos de minas autorizadas y no se realizaran cortes ni bancos de préstamo en la zona del proyecto a fin de minimizar los impactos al ambiente.

Se descargará el material sobre la superficie compactada, en cantidad prefijada por estación de veinte 20 metros, en tramos que no sean mayores a los que, en un turno de trabajo, se pueda tender, conformar y compactar el material.

Se preparará el material extendiéndolo parcialmente e incorporándole el agua necesaria para la compactación, por medio de riegos y mezclados sucesivos, hasta alcanzar la humedad adecuada y obtener homogeneidad en granulometría y humedad.

Se extenderá el material en todo el ancho de la corona y se conformará de tal manera que se obtenga una capa de material sin compactar de espesor uniforme. La compactación se hará longitudinalmente, de las orillas hacia el centro en las tangentes y del interior al

exterior en las curvas, con un traslape de cuando menos la mitad del ancho del compactador en cada pasada.

El material se extenderá en capas sucesivas, con un espesor no mayor que aquel que el equipo sea capaz de compactar al grado indicado en el proyecto o aprobado por la Dependencia. Una vez terminada la compactación de la capa se verificarán los niveles y sección de la capa; así mismo se verificará la calidad de los materiales y el cumplimiento del grado de compactación de acuerdo al proyecto.

Materiales asfálticos

Utilizando emulsión para impregnación; en una cantidad diseñada y propuesta, por el contratista para lo requerido en litros por m², que garantice una penetración mayor o igual a 4 mm, de tal forma que haya una buena adherencia entre el material asfáltico y el de la capa cuya superficie se impregnó

Riego de impregnación:

Se barrera la superficie a tratar dando por concluido dicho barrido cuando así lo determine la residencia general de la SCT.

Carpetas de concretoasfálticos:

Sobre la base hidráulica, barrida e impregnada, una vez aplicado se aplicará un riego de liga con una emulsión de rompimiento rápido ecr-65 uniformemente distribuida en la superficie a razón de 0.5 litros aproximadamente de material asfáltico por metro cuadrado de superficie, inmediatamente se procederá a colocar una carpeta de mezcla asfáltica en caliente de tamaño nominal del agregado de 1/2" con un espesor de 5.00 cm compactos, a un grado del 95 % del peso específico marshall que se obtenga en el laboratorio, mediante la prueba marshall, una vez terminada y aprobada la primera capa de carpeta utilizando emulsión asfáltica catiónica de rompimiento rápido del tipo ecr-65 uniformemente

distribuida en la carpeta a razón de 0.3 litros aproximadamente de material asfáltico por metro cuadrado de superficie, se procederá a colocar la segunda capa de carpeta de mezcla asfáltica en caliente de tamaño nominal del agregado de tres octavos de pulgada (3/8") con un espesor de 3.00 cm compactos, a un grado del 95 % del peso específico marshall que se obtenga en el laboratorio, mediante la prueba marshall.

La carpeta asfáltica se construirá con mezcla asfáltica en planta en caliente elaborada en planta utilizando cemento asfáltico ac-20 y material pétreo seco y suelto procedente de los bancos propuestos por la contratista.

Se utilizará cemento asfáltico ac-20, la mezcla deberá elaborarse a una temperatura de acuerdo a la gráfica viscosidad-temperatura. La mezcla al momento de colocarla en la pavimentadora, deberá tener una temperatura no menor a 145° c. la temperatura se mediará en el camión antes de descargar en la pavimentadora. la compactación se efectuará inmediatamente después de tendida la mezcla y de acuerdo con la gráfica viscosidad-temperatura.



Ejemplo del encarpetao asfáltico de un proyecto similar

Riego de sello

Los materiales (material pétreo 3-a, para sello puesto en obra). una vez que la carpeta de concreto asfáltico tenga la consistencia requerida y de acuerdo a la recomendación del laboratorio; se barrera la superficie a tratar dando por concluido dicho barrido, procediendo a la aplicación de un riego de liga con emulsión asfáltica catiónica de rompimiento rápido del tipo ecr-65 uniformemente distribuida en la superficie a razón de 1.2 a 1.4 l/m² de superficie y cubriéndolo con material pétreo n° 3-a premezclado, procedente del banco propuesto por el contratista que cumpla con los requisitos de calidad establecidos por la SCT., con dosificación para ambos casos de acuerdo al diseño propuesto por el contratista en lt/m² que cumpla con los requisitos en cantidad y calidad de SCT.

Señalamiento vertical

Las señales serán fabricadas en lámina galvanizada calibre 16, con orejas de lámina calibre 12, tratadas químicamente contra la oxidación, con acabado en esmalte de horneado por ambos lados los colores y características de acuerdo al manual de dispositivos para el control del tránsito en calles y carreteras y se colocarán en los sitios indicados dentro del proyecto.

Concluidas las labores de la colocación de asfalto y obras complementarias, se procederá a barrer la superficie de la carpeta asfáltica, recolectando todo el material suelto y depositándolo fuera de la superficie de rodamiento, en el sitio que ordene la secretaría. La superficie deberá estar seca, libre de polvos, grasas y materias extrañas, se procederá al pre marcado con el apoyo de un hilo guía, procurando en todo momento de preservar la seguridad, tanto de los trabajadores, como de los usuarios del camino. Concluidas con las actividades del premarcado, se procederá a la aplicación de la pintura conforme al proyecto o lo que ordene la secretaría.

Para proporcionar el coeficiente de retroflexión mínimo requerido por la normatividad. Previo a la colocación de las señales verticales, se marcará la localización de cada una de ellas, como lo establezca el proyecto o lo ordene la secretaría; para instalar las señales, se realizarán excavaciones donde se alojarán los postes y se rellenarán con material producto de la excavación y concreto hidráulico; procurando que los postes queden en posición vertical y no se maltraten las señales durante las maniobras de instalación.

Los materiales que se utilicen en esta obra deberán cumplir con lo indicado en las normas para la construcción e instalaciones y lo indicado en las normas de calidad de los materiales vigentes de esta dependencia. En lo relativo al suministro de los materiales, el contratista deberá asegurar que estos estén disponibles en cantidad y calidad suficientes en todo momento durante el proceso de la obra.

Se pone de manifiesto que los materiales requeridos para la construcción de este proyecto quedan a consideración de la empresa constructora, asimismo la empresa constructora deberá contemplar las medidas necesarias para minimizar los impactos ambientales que se pudieran ocasionar tales como la contratación del servicio de sanitarios portátiles para minimizar la defecación al aire libre, la colección y reciclaje de basura y materiales de construcción entre otros.

Señalamiento

El señalamiento vertical se efectúa en donde lo indique el proyecto, con las características del mismo y de acuerdo a lo indicado en el Manual de Dispositivos para Control de Tránsito en Calles y Carreteras editado por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y en la Norma Oficial Mexicana número NOM-034-SCT2-2003 publicada en el Diario Oficial el día 8 de abril del 2005, en lo que se refiere al señalamiento horizontal y vertical. La ejecución total de esta actividad deberá seguir en lo que corresponda a los lineamientos indicados en la Norma N-CTR-CAR-1-07-005 Señales Verticales Bajas.



EJEMPLO DE SEÑALAMIENTO EN UNA CARRETERA

El Control y Aseguramiento de la Calidad

Las pruebas de campo y laboratorio que realizan a los materiales se ejecutan conforme a los manuales del Libro: CAL. Control y aseguramiento de calidad, Parte: 1. Control de calidad, Título: 02. Criterios estadísticos de muestreo, el jefe de control de calidad analizará estadísticamente como se indica en el manual M.CAL.1.03, Análisis estadístico de control de calidad, los resultados de las mediciones y de los resultados de las pruebas de laboratorio que se ejecuten.

El Jefe de Control de Calidad deberá hacer informes mediante tablas, graficas, croquis y fotografías, los resultados de las mediciones y pruebas ejecutadas incluyendo la información necesaria para su interpretación; las cartas de control y los análisis estadísticos realizados, en su caso; las acciones y los tratamientos rechazados de cada concepto de trabajo realizado y el dictamen de calidad.

Así mismo, el contratista tiene un control de calidad en el lugar y al momento de ejecución de cada actividad que requiera de presencia de personal de laboratorio, independientemente del laboratorio central, los cuales deberán estar acreditados como se indicó. El contratista a través de su laboratorio efectúa el número de ensayos especificados y entrega los reportes respectivos, además de los análisis estadísticos respectivos a la Dependencia.

Estos caminos se han integrado al Programa de Verificación de Control de Calidad que de la Dirección General de Servicios Técnicos de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, con ello se verifica el debido cumplimiento de la calidad en la obra, y en su caso se detecta cualquier desviación a fin de efectuar las correcciones en tiempo y forma.

II.3.1. Programa general de trabajo

Tabla II.8 Calendarización de actividades para la preparación del sitio y construcción del proyecto **“MODERNIZACIÓN A CAMINO TIPO C DEL CAMINO RURAL “SAN LUIS DE LA PAZ - RÍO VERDE”, DEL KM. 2+300 AL KM. 17+800, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SAN LUIS DE LA PAZ, EN EL ESTADO DE GUANAJUATO”**

CONCEPTOS	ACTIVIDADES	DURACIÓN DEL PROYECTO												
		MESES												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
OBRAS DE DRENAJE	Excavación para estructuras de drenaje	■	■	■	■	■	■							
	Colocación de aleros para estructura menor	■	■	■	■	■	■							
	Colocación de las losas o tubos	■	■	■	■	■	■							
	Relleno de las excavaciones para las estructuras de drenaje			■	■	■	■	■	■	■	■			
	Construcción de cunetas y bordillos									■	■			
TERRACERÍAS	Compactaciones del terreno natural	■	■	■	■	■	■							
	Formación y compactación de terraplenes	■	■	■	■	■	■							
	Mezclado, tendido y compactado de la subrasante			■	■	■	■							
	Mezclado, tendido y compactado de subrasante más la base			■	■	■	■							
COLOCACION DE ASFALTO	revestimiento						■	■	■	■	■	■	■	■

Se pone de manifiesto que si bien la construcción de la obra tendrá un periodo máximo de 1 año para su construcción, se pide a esta Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental (DGIRA), nos dé un plazo de autorización hasta de 10 años, debido a que la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) ha anunciado recortes presupuestales a obras que se tenían planeadas construir hasta el 2020, debido a que toda la gestión antes de iniciar podría tardar otros 2 años, se solicita a esta DGIRA, nos dé un plazo de hasta por 10 años, en caso de obtener favorable esta autorización en materia de impacto ambiental, para evitar trámites administrativos y minimizar costos, ya que se prevé que considerando los recortes presupuestales anunciados por el Gobierno Federal y el trámite de gestión de recursos; así como la licitación de la presente obra y obtención de todos los demás permisos necesarios, se inicie la obra en el 2024 o 2025.

II.3.2. Selección del sitio o trayectorias

El tramo del camino a modernizarse a una carretera tipo C se encuentra comprendido entre las localidades de El Chupadero y La ventana.

No se realizaron estudios para considerar alternativas ya que lo que se pretende es utilizar el camino actual y modernizarlo sin realizar cortes, adecuaciones y rectificaciones de curvas, la modernización del camino tendrá lugar ocupando la superficie actual, una vez realizados los estudios correspondientes se dictamino que solo se podría modernizar a un camino tipo C para conservar las especificaciones del camino actual.

El trazo definido para este Proyecto fue la alternativa que se presenta para su evaluación, ya que en su totalidad va sobre la carretera existente. Además, el Proyecto al ir sobre el trazo de un camino existente, garantiza que el impacto al ambiente sea mínimo, en comparación de realizar correcciones de curvas y realizar un impacto mayor al ambiente aunado a que se requeriría en su caso, autorización para cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

II.3.2.1 Estudios de campo

Durante el presente proyecto se efectuaron en campo estudios Topográficos, Geotécnicos, Hidrológicos, Edafológicos y de Flora y Fauna, estos dos últimos para analizar y determinar las áreas de mayor importancia para su preservación durante el trazado del camino, además de realizar consultas técnicas utilizando material bibliográfico correspondiente a cada tema.

Estudios de campo

Topográfico: el objetivo de este estudio fue determinar si el camino existente cumplía con las especificaciones técnicas necesarias para ser modernizado a una carretera tipo “D”.

Geotecnia: El objetivo del presente estudio es emitir las recomendaciones necesarias para la ejecución de los trabajos de construcción del camino a modernizar.



FIG.2.21 EJEMPLO DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

Hidrológico: De acuerdo con la ruta del trazo se realizó el estudio hidrológico con el fin de establecer las obras de drenaje necesarias para no interrumpir los escurrimientos naturales dentro de la zona del trazo.

Al tratarse de la modernización de un camino existente, es evidente cuenta con obras de drenaje. Sin embargo, con su modernización, este Proyecto no requerirá de mas obras de drenaje menor, ya que con las dos que cuenta se garantiza que no se afectarán los escurrimientos naturales dentro de la zona del trazo.

Asimismo, en lo que respecta a las aguas superficiales que escurrirán de forma transversal al eje del camino así como las que caen de forma directa sobre la superficie de corona del camino, son escurrimientos que no podrán ser captados por las obras de drenaje menor, estas aguas deberán ser recolectadas y evacuadas por obras de pequeña escala pero no de menor importancia, ya que estas obras evitaran el deterioro del cuerpo del camino, denominadas obras complementarias como son: cunetas, contra-cunetas, bordillos y lavaderos, necesaria su construcción para este camino.

Edafológicos: Este estudio es con el fin de caracterizar los tipos de suelo que se pueden encontrar dentro del trazo del proyecto, así como definir las condiciones físicas y/o químicas con las que cuenta el tipo de suelo donde se establecerá el proyecto. El estudio se realizó mediante un muestreo en la zona de estudio que consistió en la toma de una muestra superficial de suelo la cual fue descrita en situ por la Base Referencial Mundial de Recurso Suelo (1999).

Este estudio es complementado con la consulta técnica y bibliográfica por medio de las cartas geológicas, correspondientes al Estado de Guanajuato, escala 1:250 000.



Flora: La identificación de especies vegetales se llevó a cabo directamente en campo, con toma de fotografías y colecta parcial de algunos ejemplares en la zona donde se modernizará el camino a fin de tener la información necesaria para determinar la viabilidad del proyecto con respecto a las especies de flora y fauna.





FIG.2.22 VISTA PANORÁMICA EN EL ÁREA DEL PROYECTO QUE MUESTRA LA VEGETACIÓN PRESENTE EN EL ÁREA DE ESTUDIO

El tipo de vegetación y uso actual del suelo se obtuvieron de la carta estatal de este tema, a escala 1:250000 y del libro Vegetación de México de Rzedowski (1978) y Árboles Tropicales de México de Pennington y Sarukhán (2005). Además de que se corroboraron los datos realizando una visita de campo, a la zona de estudio.

Fauna: El estudio de fauna se realizó en dos etapas; La fase de gabinete, en donde se revisó bibliográficamente la presencia de las especies animales posibles a encontrar en la zona de estudio y el muestreo en campo, el cual se realizó en transectos a lo largo de trazo, de esta manera fue posible la observación directa de las especies, además, fue posible la búsqueda de especies mediante evidencia indirectas como rastros de materia fecal o cambios de piel. El muestreo de fauna fue complementado con fototrampeos mediante la utilización de cámaras trampa que fueron distribuidas a lo largo del trazo del proyecto.



FIG.2.23 AVIESTAMIENTO DE FAUNA EN LO LARGO DEL CAMINO

De acuerdo a lo anterior, es importante mencionar que se realizó el estudio socioeconómico del Municipio de San Luis de la Paz, así como el de las localidades de El chupadero y La Ventana que son las que se verán directamente beneficiadas con la modernización del camino actual. También se consideró el anuario estadístico del Estado de Guanajuato y el Sistema Nacional de Información Municipal (2008).

II.3.2.4 Uso actual del suelo en el sitio del proyecto y sus colindancias



El uso de suelo actual del trazo del Proyecto corresponde en su totalidad al camino existente, ya que lo que se pretende es minimizar el impacto al ambiente modernizando la red de caminos actuales evitando la apertura de nuevos caminos, este camino se modernizara mediante la colocación de asfalto.





Tabla II.10 Uso actual del Suelo en el Área del Proyecto

Kilometraje	Uso de Suelo	Descripción del Área de Estudio	Imagen
2+300	Camino Existente	<p>En esta sección el Proyecto va sobre el camino existente y en zonas urbanas que ya se encuentra perturbadas, existe vegetación de borde de vegetación secundaria de bosque de encino, que no se verá afectada por la modernización del camino actual</p>	
3+300	Camino Existente	<p>En esta sección el Proyecto va sobre el camino existente y en zonas urbanas que ya se encuentra perturbadas, existe vegetación de borde de vegetación secundaria de bosque de encino, que no se verá afectada por la modernización del camino actual, no se afectará ningún tipo de vegetación.</p>	


Kilometraje	Uso de Suelo	Descripción del Área de Estudio	Imagen
4+300	Camino Existente	Se observa el camino con anchos bien definido, este punto cuenta con anchos mínimos de 9m lo cual permitirá modernizarlo sin afectar la vegetación secundaria de bosque de encino que se encuentra en las márgenes del camino	
5+300	Camino Existente	En esta sección se termina la vegetación secundaria de bosque de encino y ruderal, se encuentran zonas de pastizal inducidas la principal actividad de la zona es la ganadería, el proyecto se realizará por el camino existente	

Kilometraje	Uso de Suelo	Descripción del Área de Estudio	Imagen
6+300	Camino existente	<p>En esta sección del proyecto se continua por el camino actual, existen relictos de vegetación secundaria de bosque de encino que ha sido impactada por la actividad ganadera de la zona, que es el principal sustento económico de la zona.</p>	
7+300	Camino Existente	<p>En esta sección continua sobre el camino actual, se encuentran terrenos con vegetación de pastizal inducido, se observan algunos ojos de agua que la gente a creado para que el ganado tome agua, en esta zona la actividad ganadera es muy alta.</p>	


Kilometraje	Uso de Suelo	Descripción del Área de Estudio	Imagen
8+300	Camino Existente	Se sigue observando terrenos con pastizal inducido, escasa vegetación y el camino bien definido, con la modernización no se verá afectado.	
9+300	Camino Existente	En esta sección el Proyecto continua sobre el camino actual, se observa que empieza una zona plana con escasa vegetación rodeada de pastizales cultivados de acuerdo con las actividades ganaderas de la zona se observan los bebedores artificiales del ganado	

Kilometraje	Uso de Suelo	Descripción del Área de Estudio	Imagen
10+300	Camino Existente	<p>Continúa por el camino existente, se encuentra bien definido presenta anchos promedios en esta sección de 8m, la modernización del camino solo requerirá de 7m por lo que no se afectará vegetación de borde</p>	

Kilometraje	Uso de Suelo	Descripción del Área de Estudio	Imagen
11+300	Camino Existente	Se sigue observando el camino bien definido, con vegetación de pastizal inducido y zonas con vegetación secundaria de bosque de encino en las partes más alta, como se menciona, solo se modernizará el camino ocupando los 7 m de ancho sin afectar nada	 <p>The 'Imagen' column contains two photographs. The top photograph shows a long, straight dirt road stretching into the distance under a clear blue sky. Utility poles are visible on the right side. The bottom photograph shows a wide, flat field with a low stone wall in the foreground, also under a clear blue sky. Both photos have a date stamp '02 11 2019' in the bottom right corner.</p>


Kilometraje	Uso de Suelo	Descripción del Área de Estudio	Imagen
12+300	Camino Existente	El camino sigue presentando un ancho bien definido, rodeado de pastizal inducido.	 <p>The image block contains two photographs. The top photograph shows a long, straight dirt road stretching into the distance under a clear blue sky. The road is flanked by green grass and some trees in the far distance. A timestamp '09/12/2019 12:11' is visible in the bottom right corner of this photo. The bottom photograph is a close-up of a person's hands holding a yellow measuring tape on the grass. The tape is extended, showing markings for 80 and 90 meters. A timestamp '09/12/2019 13:10' is visible in the bottom right corner of this photo.</p>

Kilometraje	Uso de Suelo	Descripción del Área de Estudio	Imagen
13+300	Camino Existente	El camino sigue presentando un ancho bien definido, rodeado de pastizal inducido	

Kilometraje	Uso de Suelo	Descripción del Área de Estudio	Imagen
14+300	Camino Existente	<p>Continua por el camino existente, se encuentra bien definido presenta anchos promedios en esta sección de 8m, la modernización del camino solo requerirá de 7m por lo que no se afectará vegetación de borde</p>	

Kilometraje	Uso de Suelo	Descripción del Área de Estudio	Imagen
15+300	Camino Existente	<p>En esta sección del proyecto se continua por el camino actual, existen relictos de vegetación secundaria de bosque de encino que ha sido impactada por la actividad ganadera de la zona, que es el principal sustento económico de la zona, no se afectara vegetación de ningún tipo.</p>	

Kilometraje	Uso de Suelo	Descripción del Área de Estudio	Imagen
16+300	Camino Existente	<p>En esta sección del proyecto se continua por el camino actual, existen relictos de vegetación secundaria de bosque de encino que ha sido impactada por la actividad ganadera de la zona, que es el principal sustento económico de la zona.</p>	

Kilometraje	Uso de Suelo	Descripción del Área de Estudio	Imagen
17+800	Camino Existente	<p>En este punto termina el proyecto, como se observa el camino se encuentra bien definido y con anchos suficientes para modernizarlo sin afectar vegetación, existen relictos de vegetación secundaria de bosque de encino que ha sido impactada por la actividad ganadera de la zona, que es el principal sustento económico de la zona.</p>	

Uso de los cuerpos de agua:

El camino existente que se pretende modernizar a una carretera tipo C, no atraviesa ningún río, solo algunas corrientes de agua intermitentes. Además, existen obras de drenaje en el camino actual que no modifican o limitan los escurrimientos de agua naturales presentes en la zona, (FIG.2.24) Una vez expuesto lo anterior, se hace de su conocimiento que el camino existente presenta obras de drenaje en estos escurrimientos, sin embargo, debido a la modernización de este camino no se modificaran ya que con las que cuentan son suficientes, lo que garantiza que no se afectará la hidrología natural en el área de estudio.



FIG.2.24 VISTA DE OBRA DE DRENAJE ACTUAL

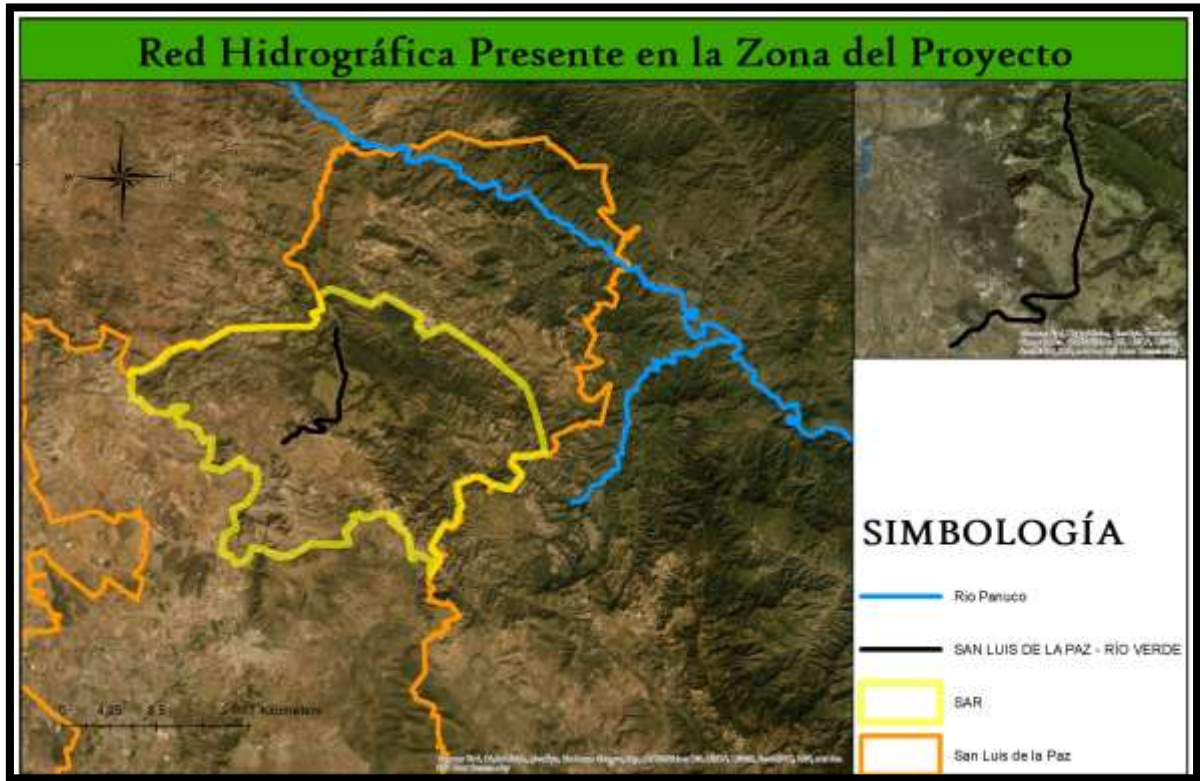


FIG.2.25 RED HIDROLÓGICA PRESENTE EN EL ÁREA DE ESTUDIO

La zona donde se realiza el proyecto, se dedica principalmente a la ganadería, esto a impacto de tal forma en la zona, que la gente se ha ocupado en construir pequeños jagüeyes o bebederos para sus animales, se pone de manifiesto que la modernización del camino actual no afectara estos bebederos ni se usara agua de estos para las acciones que así lo requieran, en caso de necesitar agua para los riegos para no esparcir polvos al ambiente, se contrataran pipas autorizadas.

Estos jagüeyes constituyen una alteración importante al paisaje de la zona, que ha sido deforestada para construir cada vez potreros más grandes, lo cual se ha dado debido a la acción antropogénica del hombre y la modernización de este camino no causara más desequilibrios de los que ya se hicieron en su momento.



IMAGEN DONDE SE OBSERVAN LOS JAGÜEYES O BEBEDEROS EN LA ZONA DEL PROYECTO

II.3.2.5 Urbanización del área

A continuación, se presentan las

A continuación, se describen las características del municipio San Luis de la Paz, así como el de las comunidades involucradas en el Proyecto ***“MODERNIZACIÓN A CAMINO TIPO C DEL CAMINO RURAL “SAN LUIS DE LA PAZ - RÍO VERDE”, DEL KM. 2+300 AL KM. 17+800, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SAN LUIS DE LA PAZ, EN EL ESTADO DE GUANAJUATO”***, así como los servicios con los que cuenta cada uno.

San Luis de La Paz (Cabecera Municipal)

- Población

La cabecera municipal contaba con 4,927 habitantes para el año 2010, según datos del Archivo Histórico de las Localidades del INEGI, tal como lo muestra la siguiente tabla:

Tabla II.21 Demografía de la Cab. Mpal.

Evento Censal	Fuente	Total de Habitantes	Hombres	Mujeres
1900	Censo	1245	601	644
1910	Censo	1288	627	661
1921	Censo	1308	631	677
1940	Censo	879	434	445
1950	Censo	1144	567	577
1960	Censo	1446	738	708
1970	Censo	1879	-	-
1980	Censo	2807	1356	1451
1990	Censo	3339	1619	1720
1995	Conteo	3690	1784	1906
2000	Censo	3864	1835	2029
2005	Conteo	4315	2038	2277
2010	Censo	4927	2346	2581

- Vivienda

La tenencia de la vivienda en el Municipio es fundamentalmente privada. Cuenta la mayoría de estas con los servicios de agua entubada y energía eléctrica, y en menor proporción con drenaje. El tipo de construcción es en base a teja, losa de concreto y bóveda de ladrillo en los techos, y, adobe, tabicón o bloc en los muros.

Según datos del Sistema de Información Municipal (SNIM), el Municipio de San Luis de la Paz contaba con 1,462 viviendas en el año 2005, tal como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla II.22 Número de viviendas en el municipio

San Luis de la Paz	
VIVIENDA	
Total de viviendas:	1462
Viviendas particulares:	1449
Ocupantes en viviendas particulares:	7192

Prom. de ocupantes en viviendas particulares	4.96
Prom. de ocupantes por cuarto en viviendas part.	1.69

II.3.2.6. Área natural protegida

La Áreas Naturales Protegidas (ANP) son importantes zonas de conservación para la biodiversidad ecológica del País. En este sentido el proyecto ***"MODERNIZACIÓN A CAMINO TIPO C DEL CAMINO RURAL "SAN LUIS DE LA PAZ - RÍO VERDE", DEL KM. 2+300 AL KM. 17+800, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SAN LUIS DE LA PAZ, EN EL ESTADO DE GUANAJUATO"***, se encuentra dentro de la ANP "Sierra Gorda de Guanajuato" (FIG.2.27).



FIG.2.27 IMAGEN DE LA ANP MAS CERCANA A LA ZONA DEL PROYECTO

El ANP Sierra Gorda de Guanajuato Área Natural Protegida de Competencia Federal, clasificada en la categoría de Reserva de la Biósfera.

Se localiza al noreste del estado y colinda con los estados de San Luis Potosí y Querétaro; abarca el territorio de los municipios Xichú, Atarjea, Santa Catarina y la parte norte de los municipios San Luis de la Paz y Victoria.

Ocupa 8.92% del territorio estatal y es la región con mayor grado de conservación de la diversidad en el estado, ya que ha sido de las menos impactadas (a diferencia del resto) por las actividades humanas, con una altitud de entre 640 msnm y 2,530 msnm.

Dentro de la Sierra Gorda de Guanajuato habitan un total de 42 especies de mamíferos, algunas de ellas previstas en la NOM-059-SEMARNAT-2001, como el cacomixtle (*Bassariscus astutus*), el tlalcoyote (*Taxidea taxus*), el zorrillo manchado (*Spilogale utorios*), la rana (*Rana neovolcanica*), el cincuate o serpiente de los elotes o alicante (*Pituophis deppei deppei*), la culebra real potosina (*Lampropeltis mexicana*), culebra-real o coralillo (*Lampropeltis triangulum*), la culebra listonada cuello negro (*Thamnophis cyrtopsis*), la culebra acuática o culebra listonada del sur mexicano (*Thamnophis eques*), la rata canguro (*Dipodomys phillipsii*) y el oso negro (*Ursus americanus*).

La Sierra Gorda de Guanajuato es una zona en México que aún conserva importantes mecanismos ecológicos en cuanto a regulación climática e hidrológica, alta biodiversidad de especies y recursos biológicos;

Que la Sierra Gorda de Guanajuato alberga, en su parte alta, zonas compactas y en buen estado de conservación de bosques templados y tropicales, así como de diversos tipos de matorral resguardados por lo abrupto del macizo montañoso y la falta de vías de comunicación adecuadas, constituyendo una importante zona de recarga de los mantos acuíferos, las cuales alimentan las principales corrientes de agua de importancia en la región, de las que dependen varias poblaciones, así como sus actividades productivas;

Que en la región de la Sierra Gorda de Guanajuato existe una diversidad biológica notable por la variedad de su orografía, que permite el desarrollo de una gran diversidad de especies de flora y fauna, en las que se comprenden 31 familias, 56 géneros y 84 especies de las cuales, 39 son de la forma arbórea, 18 arbustivas, 27 herbáceas y una epífita;

Que la Sierra Gorda de Guanajuato posee una riqueza de especies en riesgo incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2001, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, como el sotol (*Dasyllirion acrotriche*) que se encuentra considerada como amenazada y endémica; las biznagas *Equinocactus platyacanthus* y *Ferocactus histrix* consideradas sujetas a protección especial;

Que en la región de la Sierra Gorda de Guanajuato se han registrado nuevas especies de plantas como la *Beaucarnea compacta* y *Calibanus glassianus*;

Que en la región de la Sierra Gorda de Guanajuato existen 182 especies de aves, algunas de ellas incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2001, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, como son: el halcón peregrino (*Falco peregrinus*), la aguililla migratoria mayor (*Buteo swainsoni*), el gavilán bicolor (*Accipiter striatus*), búho o tecolote (*Glaucidium gnoma*), el carpintero cabeza roja (*Melanerpes formicivorus*), el mosquero (*Contopus sordidulus*), el mosquero (*Empidonax difficilis*), el sastrecillo (*Psaltriparus minimus*), la sita pecho blanco (*Sitta carolinensis*), la parula de Socorro (*Parula pitiayumi*), ojito de lumbre (*Junco phaenotus*), el cardenal rojo (*Cardinalis cardinalis*), el dominico o jilguero pinero (*Carduelis pinus*), el clarín (*Myadestes occidentalis*), el jilguero mulato azul (*Meltonis caerulescens*), el vireo (*Vireo nelsoni*), la calandria, oriol o bolsero (*Icterus spurius*), el búho cornudo (*Bubo virginianus*), el chipre rabadilla amarilla (*Dendroica coronata*), la cotorra quila o perico mexicano (*Aratinga*

holochlora), el chipe (*Oporornis tolmiei*), el búho llanero (*Athene cunicularia*), el burrero o gorrión mexicano (*Carpodacus mexicanus*) y la codorniz nortea (*Colinus virginianus*);

Que dentro de la Sierra Gorda de Guanajuato habitan un total de 42 especies de mamíferos, algunas de ellas previstas en la NOM-059-SEMARNAT-2001, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, como el cacomixtle (*Bassariscus astutus*), el tlalcoyote (*Taxidea taxus*), el zorrillo manchado (*Spilogale utorios*), la rana (*Rana neovolcanica*) el cincuate o serpiente de los elotes o alicante (*Pituophis deppei deppei*), la culebra real potosina (*Lampropeltis mexicana*), la falsa coral, culebra-real o coralillo (*Lampropeltis triangulum*), la culebra listonada cuello negro (*Thamnophis cyrtopsis*), la culebra acuática o culebra listonada del sur mexicano (*Thamnophis eques*), la rata canguro (*Dipodomys phillipsii*) y el oso negro (*Ursus americanus*);

Que resulta importante proteger esta zona, por constituir la continuidad ecosistémica de la reserva de la biosfera Sierra Gorda, localizada en el Estado de Querétaro, por considerarse como una de las zonas mejor conservadas y de mayor diversidad de la Subprovincia Fisiográfica Sierra Gorda, asegurando principalmente la protección de las especies consideradas en riesgo.

Cabe la pena aclarar que el proyecto si bien se encuentra en la ANP Sierra Gorda de Guanajuato, no se encuentra en una zona con un ecosistema conservado ni en la zona núcleo de la misma, el proyecto se encuentra en una zona altamente impactada de la ANP en la región oeste, donde no se observan especies de flora y fauna representativas de la misma ANP, el camino se encuentra rodeado de terrenos de cultivo y potreros, la modernización de este camino no causara algún desequilibrio ecológico en la zona ya que el camino se encuentra bien definido y no se afectara ningún tipo de vegetación durante su modernización.

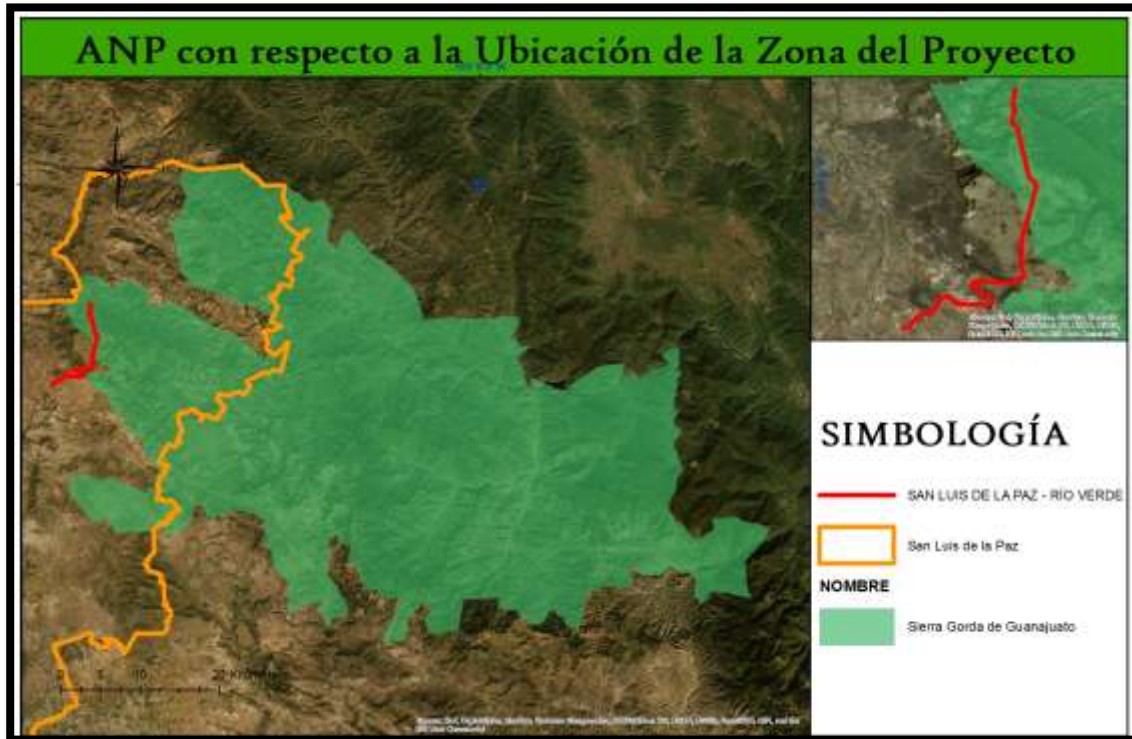


IMAGEN DE ZONA DEL PROYECTO DENTRO DEL ANP DONDE SE ENCUENTRA LA FRAGMENTACION DE LA VEGETACION Y LO IMPACTADO DE LA MISMA, SE OBSERVA EL CAMINO BIEN DEFINIDO SIN PRESENCIA DE VEGETION FORESTAL

II.3.2.7. Otras áreas de atención prioritaria

Cabe mencionar, que en el trazo del proyecto no se encuentra dentro de alguna Región Terrestre Prioritaria (RTP) siendo la más cercana a la zona del proyecto la RTP-66 “Sierra de Álvarez” (FIG.2.28). Esta RTP La región se caracteriza por estar delimitada por un macizo montañoso con rocas sedimentarias en cuya parte alta se encuentra vegetación templada, principalmente de pino-encino, con algunas áreas de pastoreo y cultivos. En la parte baja se presenta vegetación xerófila tal como matorral crasicaule, matorral submontano y pastizal natural. Se caracteriza por presentar especies de mamíferos endémicos, como las del género *Peromyscus*.

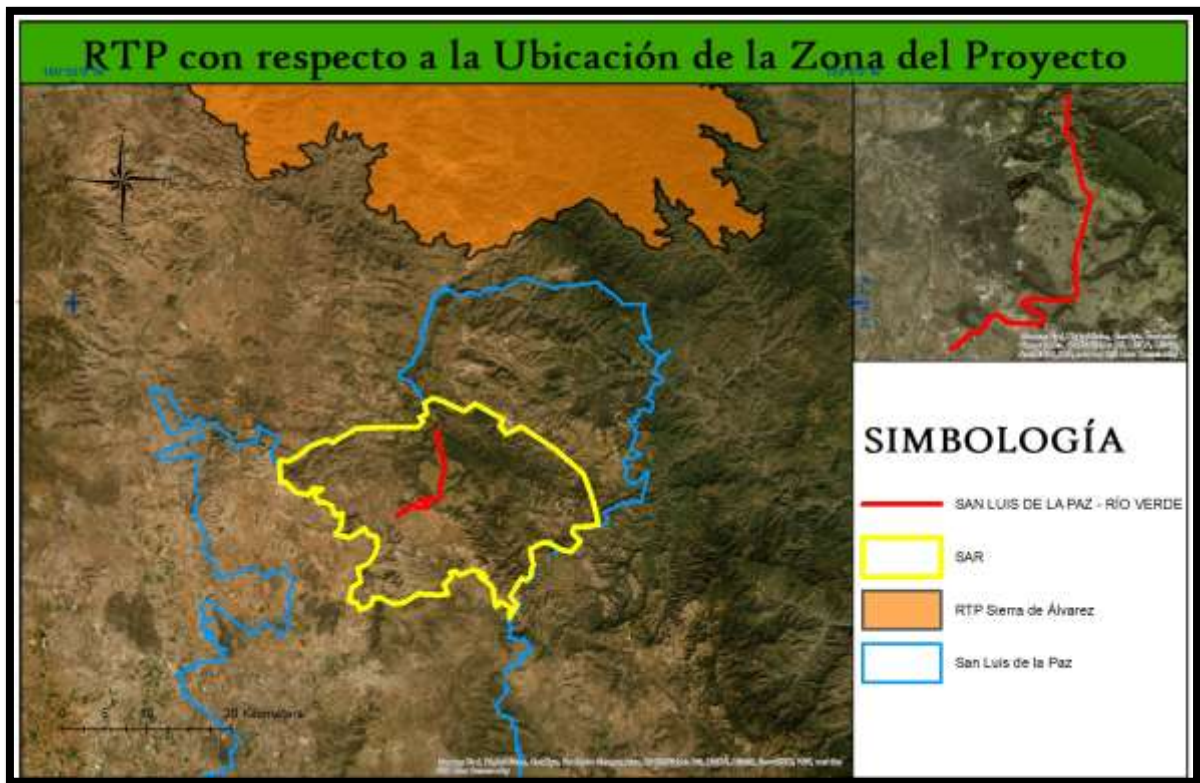


FIG.2.28 IMAGEN DE LA RTP MAS CERCANA A LA ZONA DEL PROYECTO

Se pone de manifiesto que el trazo del proyecto no se encuentra dentro de alguna Área de Importancia para la Conservación de las Aves, siendo el AICA “Reserva de la Biosfera Sierra Gorda” las más cercana al área del Proyecto (FIG.2.29) Se hace mención que esta extensión territorial que abarca esta AICA es el área más rica en especies de aves del estado de Querétaro, ya que no se encuentra como tal entro del estado de Guanajuato, albergando poblaciones de águila real, halcón peregrino, halcón mexicano de pradera, halcón de Marshall, coa, palomas de collar y tecolote moteado.



FIG.2.29 IMAGEN DE LA AICA MAS CERCANA A LA ZONA DEL PROYECTO

II.3.3. Preparación del sitio y construcción

II.3.3.1. Preparación del sitio

Los preparativos previos son: la licitación de la obra, la obtención de las autorizaciones necesarias, entre ellas, la evaluación de la manifestación de impacto ambiental, licitación de obra de construcción.

Tal como se mencionó, para la ejecución de este Proyecto se aprovechará la superficie del camino actual sin afectar las marginales, que presentan vegetación secundaria de bosque de encino, pastizal inducido y agricultura de temporal; sin embargo, no se afectara vegetación forestal ya que, como ya se mencionó, solo se modernizara con 7m de ancho lo que permitirá ocupar la superficie actual del camino.

Posteriormente, el camino existente será compactado y posteriormente se realizará la modernización del mismo con la colocación de asfalto.

Por otra parte, se hace mención de que a lo largo de la trayectoria del trazo del proyecto: ***"MODERNIZACIÓN A CAMINO TIPO C DEL CAMINO RURAL "SAN LUIS DE LA PAZ - RÍO VERDE", DEL KM. 2+300 AL KM. 17+800, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SAN LUIS DE LA PAZ, EN EL ESTADO DE GUANAJUATO"***, cuenta con dos obras de drenaje y no se construirán más ya que no existen más escurrimientos de la zona, con las obras de drenaje actuales se garantiza que no se interrumpirán los escurrimientos naturales dentro de la zona del trazo.

II.3.3.2. Construcción

Como se ha mencionado con la modernización del camino sobre el camino ya existente, como el que se propone en el presente proyecto, es una estructura vial de bajo impacto ambiental, que permite la circulación vehicular con seguridad en toda época del año, con un ancho de corona de 7.0 metros. La modernización de un camino rural con este tipo de

pavimento mejora de manera significativa la calidad tanto técnica como ecológica del mismo.

II.3.4 Operación y mantenimiento

II.3.4.1 Programa de operación

Al tratarse de un camino rural existente no hay datos sobre el tránsito diario promedio anual (TDPA) es por lo anterior que según datos de la Red de Carreteras Pavimentadas de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes menciona que en este camino que se planea modernizar a una tipo C hay un Tránsito Diario Promedio Anual (TDPA) de 100 vehículos como máximos diarios, por lo que la modernización de este camino a una tipo D mejorará considerablemente el flujo vehicular y acortará los tiempos de recorrido. Además, comunicara de una manera más eficiente a las localidades cercanas al proyecto.

Por otra parte, es importante destacar que la modernización de este camino existente a una carretera tipo "C", contribuirá en gran medida en minimizar el grado de marginación que prevalece en las localidades antes referidas.

II.3.4.2 Programa de mantenimiento

Con la modernización de este camino existente a una carretera tipo "D" se realizarán acciones de conservación según las Normas y Procedimientos de Conservación y Reconstrucción de Carreteras.

Los trabajos a que se refiere la siguiente parte son los de conservación y mantenimiento de este camino es: reposicionar señalamientos, reparación del asfalto y en su caso reemplazar los pedazos que se vayan desprendiendo, limpieza periódica de la carpeta, del derecho de vía y de las obras hidráulicas, así como mantenimiento de áreas verdes.

A continuación, se mencionan los programas de conservación preventiva y correctiva, así como el programa de conservación rutinaria de la SCT que deben de llevarse a cabo para el mantenimiento de las carreteras, para que tengan un adecuado funcionamiento y mayor vida útil, que pueden ser tomados en cuenta para aplicar a la carretera existente a modernizar motivo del presente estudio.

Programa de conservación preventiva y correctiva según la SCT

1. Prever el programa mensual inicial de conservación preventiva y correctiva, que deberá ser actualizado anualmente. Entregar programa quincenal actualizado al centro SCT y a la DGPSCT (Dirección General de Planeación de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes).
2. Obtener índice de servicio de la superficie de rodamiento, para delimitar los tramos homogéneos. Para la evaluación del pavimento proceder como lo indica el Sistema Mexicano de Protección de Pavimentos o el que se implante en la vialidad.
3. Evaluar las obras de drenaje y subdrenaje que presenten problemas en el momento de la inspección. Para la realización de los estudios correspondientes proceder como se indica en el Programa de Conservación Preventiva de la SCT.
4. Identificar las líneas de rodamiento que presenten en el momento de la inspección problemas de inestabilidad, movimientos inaceptables, derrumbes, erosiones, etc. Para su estudio proceder como se indica en el Programa de Conservación Preventiva de la SCT.
5. Inspeccionar las condiciones físicas de las estructuras que presenten problemas. Para la evaluación de las estructuras proceder como se indica en el Programa de Conservación Preventiva de la SCT.
6. Inspeccionar los sitios y señales con problemas. Para la evaluación de la señalización, se deberá proceder como se indica en el Programa de Conservación Preventiva de la SCT.

7. Supervisar los trabajos durante su proceso de ejecución de manera permanente hasta concluirlos, realizando el control de calidad de la obra.

Las actividades a realizar dentro del mantenimiento de la carretera son las siguientes:

Tabla II.19 Actividades de mantenimiento de proyecto

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO	ACTIVIDAD
OBRAS DE DRENAJE	Limpieza de cunetas y contracunetas
	Limpieza de alcantarillas
	Limpieza de canales de entrada y salida
	Reparación de obras de drenaje
DERECHO DE VÍA	Desmonte
	Obras marginales
	Rastreos
OBRAS DIVERSAS	Acotamientos
	Taludes
	Remoción de derrumbes
	Relleno de deslaves
	Desviaciones
	Contención
ASFALTO	Bacheo
	Revisión de líneas de rodamiento
	Sellado de fracturas
SEÑALAMIENTO	Colocar Letreros

La conservación del tramo carretero se realizar mediante un programa de conservación rutinaria que consta de:

- Realizar inspecciones semanales en la vialidad para detectar problemas y corregirlos en:
 - Cercado e invasión del derecho de vía. Reforestación en su caso.
 - Retiro de derrumbes, basura y limpieza de la superficie de rodamiento.
 - Falta de señales que pongan en peligro al usuario o lo desorienten.
 - Destrozos en jardinería.
- Realizar inspecciones semanales, cuando se requiera o de acción inmediata si fuera necesario en la vialidad, para detectar problemas y corregirlos en:

- Defensas y señales de tipo normal
- Obras de drenaje
- Obras complementarias de drenaje
- Baches, calavereo, grietas, deformaciones, etc.
- Colocación de propaganda no autorizada
- Limpieza de cunetas y derecho de vía
- Daños en el camino por efecto de accidentes
- Contracunetas y subdrenajes
- Cajas y/o canales de entrada y salida de obras de drenaje
- Deslave en terraplenes
- Fallas locales de cortes
- Deshierbe y poda de vegetación
- Terraplenes de acceso a estructuras, principalmente en el área de juntas
- Apoyo y juntas de estructura
- Pintura en general

El programa de mantenimiento se realizará de la forma siguiente:

Tabla II.20 Tiempo estimado por actividad de mantenimiento del proyecto

ACTIVIDAD	TIEMPO
Limpieza de obras menores de drenaje	15 Días al año.
Limpieza de obras complementarias	10 Días al año.
Limpieza de superficie de rodamiento	20 Días al año.
Bacheo periódico	De acuerdo a lo que requiere el revestimiento y fije la dependencia.

Mantenimiento de taludes: se tienen que verificar diariamente los taludes y cortes para reportar si existe un derrumbe o deslizamiento, con el fin de revisar los posibles daños al revestimiento y en su caso realizar acciones de limpia, renivelación y mantenimiento

general, aunque la modernización de este camino no implique la construcción de nuevos taludes si se tienen que revisar los ya hechos.

Mantenimiento de las obras de drenaje: En cualquier labor de conservación relacionada con el drenaje, la base para lograr un funcionamiento eficiente del mismo, será disponer de un sistema de inspección establecido que permita una adecuada programación de los trabajos. Estas inspecciones y la programación correspondiente deberán sujetarse a los siguientes lineamientos generales:

- a. Deberán efectuarse como mínimo dos inspecciones al año de todo el sistema, de manera que una de ellas se lleve a cabo con la anticipación suficiente para programar las labores de limpieza y/o reparaciones urgentes y terminarlas antes de la temporada de lluvias. Al término de dicha temporada deberá efectuarse otra inspección general, con objeto de apreciar los desperfectos que las obras puedan haber sufrido y programar su reparación durante la temporada de secas.
- b. Independientemente de las anteriores, deberán efectuarse inspecciones durante las lluvias fuertes o tormentas y después de ellas, ya que ésta será la única manera efectiva de juzgar si las obras y su funcionamiento son adecuados.
- c. Durante la temporada de lluvias, deberá dársele atención preferente a las labores de limpieza, efectuándolas con la periodicidad necesaria para cumplir con las normas y procedimientos de conservación.

II.4. REQUERIMIENTO DE PERSONAL E INSUMOS

A continuación, se describe el personal que se tendrá que ocupar en el presente proyecto en cada una de las etapas:

Tabla II.21 Personal requerido para la construcción del proyecto

PUESTO	PREPARACIÓN DEL SITIO	CONSTRUCCIÓN	MANTENIMIENTO
	CANTIDAD		
Residente	1	2	1
Topógrafo	2	4	0
Operadores	10	14	2
Albañiles	20	30	4
Veladores	4	4	1
Peones	35	60	5

Se pone de manifiesto que los materiales requeridos para la construcción de este proyecto quedan a consideración de la empresa constructora, asimismo la empresa constructora deberá contemplar las medidas necesarias para minimizar los impactos ambientales que se pudieran ocasionar tales como la contratación del servicio de sanitarios portátiles para minimizar la defecación al aire libre, la colección y reciclaje de basura y materiales de construcción entre otros.

II.5 GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS, DESCARGAS Y CONTROL DE EMISIONES

Al realizar el proyecto ***"MODERNIZACIÓN A CAMINO TIPO C DEL CAMINO RURAL "SAN LUIS DE LA PAZ - RÍO VERDE", DEL KM. 2+300 AL KM. 17+800, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SAN LUIS DE LA PAZ, EN EL ESTADO DE GUANAJUATO"*** se generarán residuos no peligrosos durante las diferentes etapas del proyecto, tales como, plástico, papel, aluminio, cartón, metales, entre otros. Los cuáles serán almacenados por categoría, en áreas circundantes a la obra para posteriormente puedan ser destinados a recicladoras. Los residuos que no puedan ser reciclados serán dispuestos en sitios autorizados por la autoridad municipal.

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO

Campamentos

El personal que laborara en la preparación del sitio generara los siguientes residuos:

Residuos Sólidos – Orgánicos – No Peligrosos

- Restos de alimentos en general
- Papeles y cartones

Residuos Sólidos – Inorgánicos – No peligros

- Vidrios
- Plásticos y Latas

Estos residuos deberán ser entregados al servicio de limpia del municipio que mejor le convenga.

Residuos Líquidos – Orgánicos

Agua Residual: Para cubrir las necesidades fisiológicas de las personas que laboran en la obra será necesario instalar servicios sanitarios portátiles con fosa anaeróbica que garanticen que el agua residual cumpla con la NOM-01-SEMARNAT-1996. La descarga de los Servicios Sanitarios tendrá que realizarse al sistema de drenaje, de las comunidades cercanas a la carretera existente, en este caso se recomienda utilizar el sistema de drenaje de la cabecera municipal.

Maquinaria

Para llevar a cabo las actividades correspondientes a la construcción en general es necesario utilizar maquinaria, la cual producirá principalmente:

Emisiones a la atmósfera

- Partículas Suspendidas Totales (PTS)
- Bióxido de Azufre (SO₂)
- Monóxido de Carbono (CO)
- Óxidos de Nitrógeno (NO_x)
- Hidrocarburos

Para el control de emisiones se necesitarán afinaciones y que se verifiquen las unidades por lo menos cada seis meses.

Residuos Sólidos – Peligrosos

La realización de este proyecto, también generará residuos peligrosos para el ambiente, entre los cuales se pueden encontrar:

- Estopas y cartones impregnados de aceite, grasa o algún otro material combustible
- Botes vacíos de aceite, de grasas, de combustible y de solventes.
- Piezas inservibles de la maquinaria

Todos estos residuos se colocarán en contenedores con tapa y bajo techo y se procederá a entregar mediante el Manifiesto Generador de Residuos Peligrosos, a la empresa transportista y de disposición final; verificando que esta empresa cuente con las autorizaciones respectivas.

Residuos Sólidos – No Peligrosos

Neumáticos. Estos residuos deberán ser acopiados en cada una de las áreas del taller, para un posterior traslado y venta. En caso de no ser viable esta alternativa, serán dispuestos en rellenos sanitarios o tiraderos autorizados.

Residuos Líquidos – Peligrosos

Aceites Usados: Estos residuos deberán ser almacenados en contenedores que no permitan su contacto con el ambiente, al final de la modificación de ruta deberán ser entregados

mediante manifiesto generador de residuos peligrosos a empresas encargadas de recolectarlos.

El contratista debe tener en cuenta que todos los residuos sólidos y líquidos que por sus propiedades físicas, químicas y biológicas cuenten con las características de peligrosidad que establece la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, deberán ser manejados de acuerdo a lo establecido en el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de residuos peligrosos.

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

Durante esta etapa se generará una mayor cantidad de residuos, para analizar su generación es necesario, considerar las principales actividades que se realizan en esta etapa:

- Obras de drenaje
- Acarreos de material geológico
- Revestimiento
- Campamentos
- Operación de la maquinaria y equipo

Obras de drenaje

Residuos Sólidos – No peligrosos

Pedazos de varilla de acero, trozos de madera, bolsas de plástico y papel, cartones, clavos y alambre, etc. Estos residuos se tendrán que recolectar y seleccionar, separando los que se puedan reutilizar, y guardarlos bajo techo, para posteriormente entregarlos a empresas recicladoras. Los residuos que no se puedan reciclar, deberán ser dispuestos en lugares autorizados por la autoridad municipal o entregarlos al sistema recolector de limpia de la localidad o del municipio más cercano, en este caso serían en la Cabecera Municipal de Calvillo.

Acarreos de material geológico

Durante esta actividad los residuos generados principalmente, descargarán a la atmósfera en forma de:

- **Emisiones atmosféricas:** Los acarreos de material se llevan a cabo utilizando camiones de volteo, los cuales a su vez producto de la combustión interna durante su operación, producen emisiones de PTS, SO₂, CO, NO₂ e Hidrocarburos a la atmósfera.
- **Polvo:** La producción de polvo se genera durante el acarreo de los materiales. Este tipo de emisiones se pueden controlar, cubriendo las cargas con lonas que cubran totalmente el material geológico, para evitar este tipo de emisiones.

Campamentos

Los residuos sólidos domésticos se depositarán en contenedores provistos de tapa, los cuales se ubicarán en forma visible y estratégica en las áreas de su generación para su posterior disposición en los sitios que señale la autoridad local competente.

Operación de maquinaria y equipo

Para realizar todas las actividades de la etapa de construcción es necesario utilizar maquinaria y equipos, los cuales durante su uso y operación producen residuos sólidos y líquidos peligrosos y emisiones a la atmósfera. Los cuáles serán tratados conforme a lo anterior.

II.6 IDENTIFICACIÓN DE LAS POSIBLES AFECTACIONES AL AMBIENTE QUE SON CARACTERÍSTICAS DEL O DE LOS TIPOS DE PROYECTO

Durante la construcción del Proyecto ***“MODERNIZACIÓN A CAMINO TIPO C DEL CAMINO RURAL “SAN LUIS DE LA PAZ - RÍO VERDE”, DEL KM. 2+300 AL KM. 17+800, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SAN LUIS DE LA PAZ, EN EL ESTADO DE GUANAJUATO”***, se generará la afectación al ambiente de la siguiente forma:

Tabla II.22 Posibles afectaciones al ambiente debido a la implementación del proyecto

ETAPA	ACCIÓN	AFECTACIÓN
Etapas de Preparación del Sitio	Uso de maquinaria	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de PTS, SO₂, CO, NO₂ e Hidrocarburos a la atmósfera. • Compactación del suelo. • Uso de combustible y aceites.
Construcción	Campamentos	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de residuos sólidos, no peligrosos (residuos de alimento, cartón, latas, madera, vidrio etc.) • Generación de aguas residuales. • Compactación del suelo • Afectación momentánea al paisaje
	Asfaltado	<ul style="list-style-type: none"> • Colocación de la carpeta asfáltica. • Generación de residuos correspondientes al asfaltado. • Afectación total al paisaje.

Durante la construcción de este proyecto se contemplan diferentes afectaciones al ambiente.

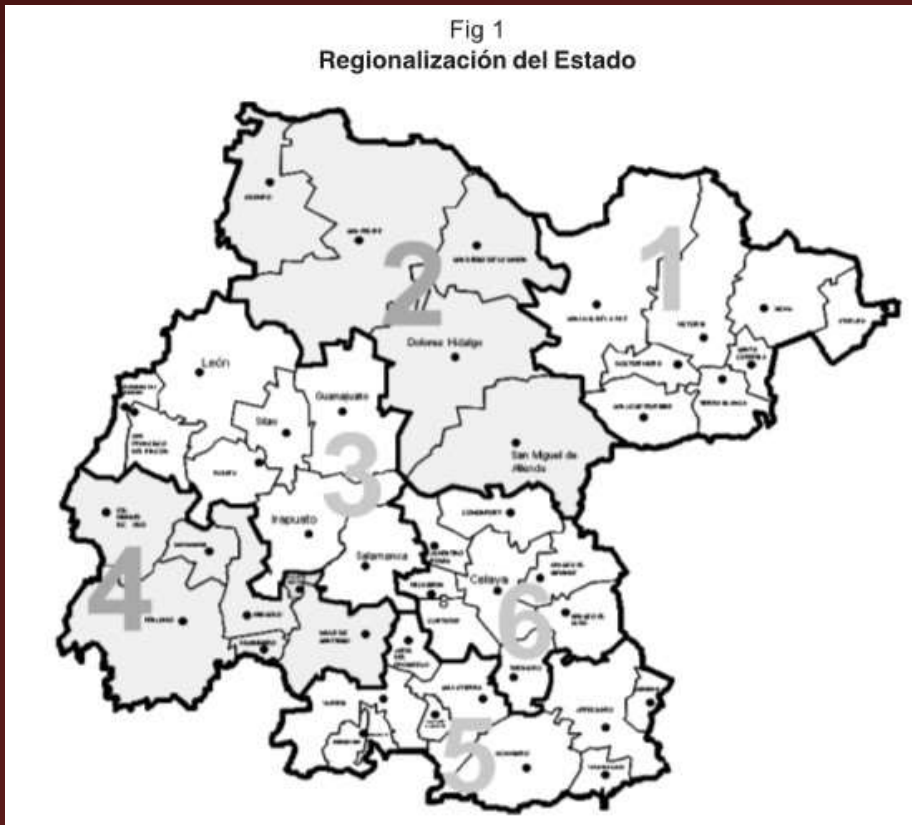
Sin embargo, la presencia de un camino existente a lo largo de este Proyecto, así como las zonas agrícolas que se encuentran en gran parte del mismo, ayudara a que la ejecución de este proyecto tenga un impacto al ambiente con menor intensidad que si se tratara de una apertura de camino nueva.

En este sentido, se hace mención de que además de minimizar el impacto ambiental a largo plazo como ya se mencionó. Este proyecto significara un importante beneficio para el factor

social ya que como se indica anteriormente las comunidades involucradas tienen como principal actividad económica la ganadería y la agricultura además de que se comunicaran de forma más eficiente a las localidades de la zona, por lo que con la modernización de este camino, contarán con una vía de acceso con tiempos y costos de recorrido menores con lo que pueden proveerse de materias e insumos necesarios para su producción y de la misma forma la exportación de sus productos será más fácil y rentable lo que significará un factor importante en el desarrollo económico de esta zona, aunado a esto que se pretende modernizarlo mediante la colocación de asfalto disminuyendo aún más los impactos al ambiente, ya que no se requerirá la realización de cortes sino se aprovecharán los márgenes del mismo.

CAPITULO III

Fig 1
Regionalización del Estado



VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES



Contenido

III. VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES	2
III.1 Información Sectorial	2
III.2 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos	4
III.3 Ordenamientos Ecológicos Territoriales.	5
III.3.1 Programa Estatal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial PEDUOET del estado de Guanajuato	5
III.4.1 Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024	32
III.4.2 Programa Nacional de Infraestructura 2019-2024.....	39
III.4.4 Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales.....	42
PROGRAMA ESTATAL DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE DE GUANAJUATO	48
III.5 Otros Instrumentos de Planeación.	49
III.5.1 Áreas de Importancia Ecológica.....	49
III.5.1.1 Áreas Naturales Protegidas (ANP).....	50
III.5.1.3 Regiones Terrestres Prioritarias (RTP).....	82
III.5.1.4 Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP).	83
III.6.2 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental.	87
III.6.3 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.	89
III.6.5 Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.	90
III.6.6 Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.	91
III.6.7 Ley de Aguas Nacionales.....	95
III.6.8 Ley General de Vida Silvestre.	95

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

III.1 Información Sectorial

México cuenta con una extensa red de caminos que resulta insuficiente para transportar las materias primas y los productos que de ellas se elaboran, así como para la misma movilidad de los habitantes, lo que constituye un freno para la actividad económica del país. Aunado a ello, la infraestructura vial actual resulta insuficiente por dos causas principales: la cantidad de caminos y el estado físico de los mismos, ambos problemas se encuentran ligados estrechamente dado que mientras más cantidad de caminos se requieran mayor será la cantidad de recursos necesarios para invertir en la creación de infraestructura vial nueva, pero existe la problemática que los caminos que ya se encuentran en operación demandan una importante cantidad de recursos para mantenerlos en condiciones aceptables.

Las carreteras y caminos son fundamentales para interconectar a las comunidades alejadas y facilitar la salida de los productos del campo hacia los distintos centros de consumo, dichos caminos generalmente reciben constante mantenimiento que se traduce en gastos, mismos que a través de una correcta planeación se pueden convertir en inversiones que reditúan a corto plazo al mantener las vías de comunicación en buenas condiciones de servicio y a mediano y largo plazo al dejar una infraestructura preparada para recibir mayor volumen y peso de tránsito, al colocar una superficie de rodamiento con un material que garantizaría una mayor vida útil y a menor costo que las alternativas que comúnmente se utilizan; con ello se solucionarían los problemas de servicio de los caminos.

Otra alternativa corresponde a la adecuación de caminos mediante el mejoramiento de características técnicas, en consideración de que permitan atender las demandas sociales, lo cual incidiría en el mejoramiento de los niveles de vida de la población. Así mismo generaría una mayor integración de los mercados internos que coadyuve a la recuperación y crecimiento económico de las distintas regiones del país, además se tendrían mejores

oportunidades individuales y colectivas para aquellos que participan en la actividad económica. Con ello se lograría un mayor bienestar social al apoyar el acceso a la educación, capacitación, seguridad, salud y abasto a las distintas comunidades que hagan uso de estos caminos.

Por esta razón la Secretaría de Comunicaciones y Transportes cuenta con avances significativos en los proyectos carreteros y mejoramiento de caminos rústicos y alimentadores, que en conjunto son obras de infraestructura que forman parte de los programas de adecuación y desarrollo de la red federal de carreteras y de los programas de desarrollo estatal y regional.

En este sentido, el presente proyecto pretende la modernización del camino rural “*San Luis de la Paz – Río Verde*” en su tramo del km 2+300 al km 17+000 a una carretera tipo C. Ubicado dentro del municipio San Luis de la Paz, estado de Guanajuato.

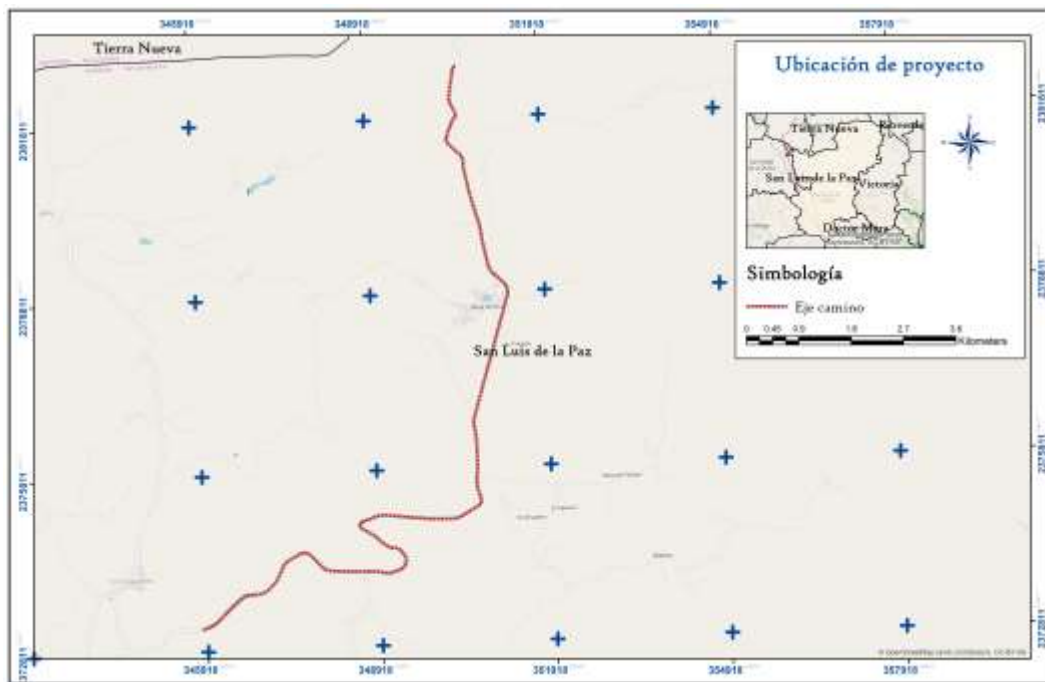


Figura III.1 Ubicación de proyecto

III.2 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

on base en lo estipulado en el artículo 4°, párrafo cuarto y décimo primero *“Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar”* y *“Toda persona tiene derecho al acceso a la cultura y disfrute de los bienes y servicios que presenta el Estado en la materia”*. En este sentido, se pretende llevar a cabo la modernización de un camino rural en una longitud de 17 kilómetros.

El proyecto pretende implementar diversas medidas de mitigación y/o programas ambientales con la finalidad de prevenir, minimizar y/o mitigar el impacto ambiental generado por la construcción del camino.

De acuerdo con el artículo 25° *“Corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral y sustentable, que favorezca a la Soberanía de la Nación y su régimen democrático y que, mediante la competitividad, el fomento del crecimiento económico y el empleo y una más justa distribución de ingresos y la riqueza, permita el pleno ejercicio de la libertad y la dignidad de los individuos, grupos y clases sociales”*; de esta manera y en relación con el párrafo tercero de dicho artículo *“Al desarrollo nacional concurrirán, con responsabilidad social, el sector público, el sector social y sector privado, sin menoscabo de otras formas de actividad económica”*. En este sentido la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, por medio del Centro SCT Guanajuato, pretende llevar a cabo la construcción del camino antes mencionado con la finalidad de mejorar las condiciones de movilidad en la zona.

Según lo estipulado en el artículo 27°, párrafo segundo *“La nación tendrá todo el tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana. En consecuencia, se*

dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosque, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico”.

La ejecución de este proyecto pretende la modernización de un camino rural a una carretera tipo “C” con el fin de mejorar el beneficio social, mediante una buena planeación minimizando el impacto ambiental. Así mismo, dicho proyecto contempla la realización de diversas medidas de mitigación y/o programas ambientales con la finalidad de prevenir, minimizar y/o mitigar el impacto generado por la realización del proyecto.

III.3 Ordenamientos Ecológicos Territoriales.

III.3.1 Programa Estatal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial PEDUOET del estado de Guanajuato

El Programa Estatal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial, en adelante PEDUOET, además de constituir uno de los pilares fundamentales del sistema para la planeación del desarrollo del Estado de Guanajuato, es el eslabón que permite territorializar objetivos y lineamientos estratégicos establecidos en el Plan de Desarrollo 2035.

El PEDUOET debe, como consecuencia, contribuir a mejorar la calidad de vida de la población mediante el desarrollo sustentable y equilibrado de las regiones en el estado, lo que implica la comprensión holística de tres sistemas: ecológico – territorial, urbano – social y económico.

En la formulación del proyecto del PEDUOET participaron la Secretaría de Desarrollo Social y Humano la Comisión de Vivienda del Estado de Guanajuato, el Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato, la Comisión Estatal del Agua de Guanajuato y el Instituto de Planeación, Estadística y Geografía del Estado de Guanajuato; siendo este último responsable de coordinar el proceso.

Una Unidad de Gestión Ambiental es un área del territorio relativamente homogénea, a las cuales se les asignan los lineamientos y estrategias ecológicas. De acuerdo con esta definición, las UGAs deben considerar los lineamientos ecológicos como un criterio básico para su configuración, de esta manera existirá una correspondencia clara entre el territorio y las metas ambientales, sociales y económicas y la gestión de estrategias que permitan su cumplimiento.

En concordancia con el PEDUOET el presente proyecto se encuentra dentro de las UGA's no. 38, 84, 89 y 99; como se muestra a continuación.

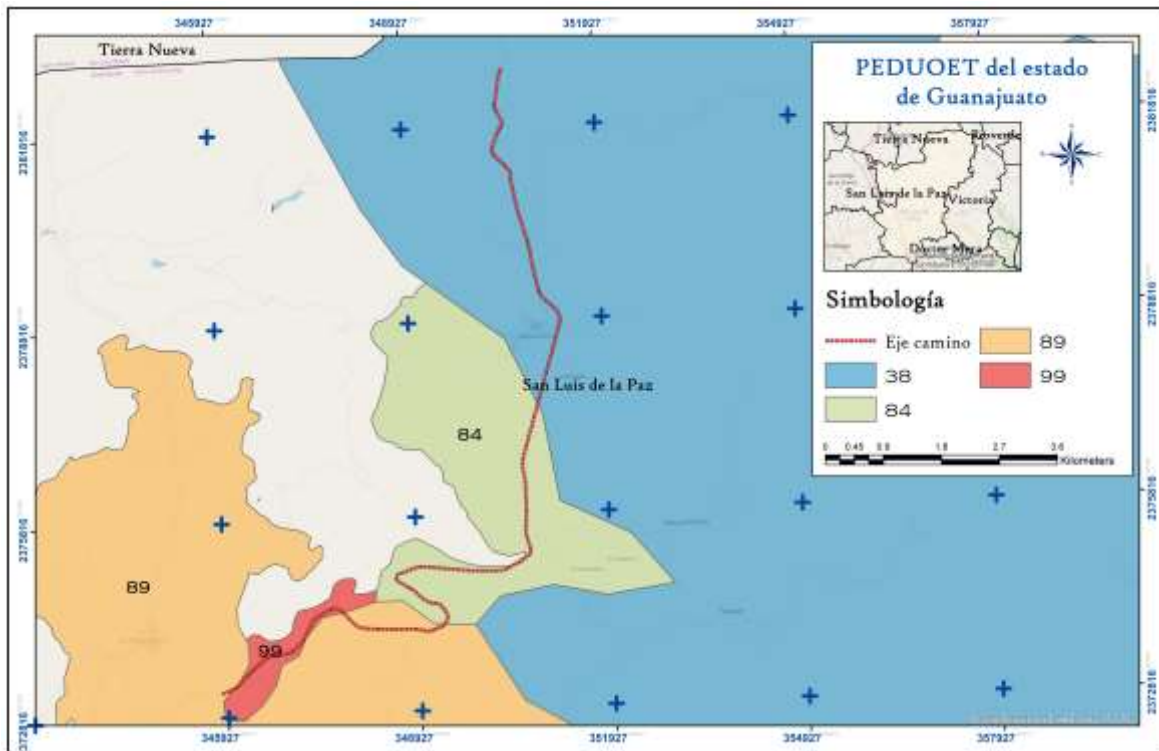


Figura III.2 Localización del proyecto con relación al PEDUOET del estado de Guanajuato

Tabla III.1 Características de las unidades de gestión ambiental en que se encuentra el proyecto

NO. UGAT	POLÍTICA ECOLÓGICA	ECOSISTEMA O ACTIVIDAD DOMINANTE	CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA	POLÍTICA URBANO TERRITORIAL	DIRECTRICES URBANO TERRITORIALES
38	Área natural protegida	Área natural protegida	Se sujetará a lo establecido en su Programa de Manejo	Se sujetará a lo establecido en su Programa de Manejo	Se sujetará a lo establecido en su Programa de Manejo
84	Aprovechamiento sustentable	Aprovechamiento agropecuario de actividades de temporal y ganadería extensiva	Ac02, Ac03, Ac04, Ac05, Ah04, Ah10, Ah11, Ah12, Ah13, Ar01, Ar04, Ar06, At01, At02, At03, At04, At05, At06, At07, At08, At09, At10, At11, At13, Co01, Fn02, Fn03, Fo02, Ga04, If02, If04, If05, In01, In02, In03, In04, In05, In06, In07, In08, In09, In11, Mn01, Mn02, Mn03	Mejoramiento	Vr01, Vr02, Vr03, Vr04
89	Restauración ecológica	Restauración de zonas agropecuarias y sin	Ah03, Ah10, Ah11, Ah12, Ah13, At01, At02, At03, At04, At05, At06, At07, At08, At09, At10, At11, At12, At13, Co01, Fn01,	Mejoramiento	Vr01, Vr02, Vr03, Vr04

NO. UGAT	POLÍTICA ECOLÓGICA	ECOSISTEMA O ACTIVIDAD DOMINANTE	CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA	POLÍTICA URBANO TERRITORIAL	DIRECTRICES URBANO TERRITORIALES
		vegetación en terrenos de vocación forestal	Fn02, Fn03, Fo02, Fo03, Fo04, Fo05, Fo06, Fo07, Fo08, Fo09, Fo10, Ga03, Ga04, Ga05, If01, If02, If04, If05, In10, Mn02, Mn03, Tu02, Tu03, Tu04, Tu05		
99	Restauración ecológica	Restauración de matorral xerófilo perturbado	Ah03, Ah10, Ah11, Ah12, Ah13, At01, At02, At03, At04, At05, At06, At07, At08, At09, At10, At11, At12, At13, Co01, Fn01, Fn02, Fn03, Fo02, Fo03, Fo04, Fo05, Fo06, Fo07, Fo08, Fo09, Fo10, Ga03, Ga04, Ga05, If01, If02, If03, If04, If05, In10, Mn01, Mn02, Mn03, Tu02, Tu03, Tu04, Tu05	Mejoramiento	Vr01, Vr02, Vr03, Vr04

Política ecológica

- ***Área natural protegida***

Zona del territorio nacional y aquella sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requiere ser preservada o restaurada.

- ***Aprovechamiento sustentable***

Se asigna zonas que, por sus características, son aptas para el uso y manejo de los recursos naturales, en forma tal que resulte eficiente, socialmente útil y que no impacte negativamente sobre el ambiente. Incluye las áreas con elevada aptitud actual o potencial para varias actividades productivas como el desarrollo urbano y las actividades agrícolas, pecuarias, comerciales, extractivas, turísticas e industriales. Se propone además que además el uso y aprovechamiento actual se reoriente a la diversificación de actividades de modo que se registre el menor impacto negativo al medio ambiente.

Bajo esta política se definieron 423 UGAT, mismas que cubren una superficie de 12,593.48 [km²] equivalentes a 41.14% de la superficie estatal.

- ***Restauración ecológica***

Es una política transitoria dirigida a zonas que por la presión de diversas actividades antropogénicas o de cambio climático han sufrido degradación en la estructura o función de sus ecosistemas y en las cuales es necesario restablecer las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los procesos naturales inherentes. Logrado dicho objetivo, se aplica alguna otra política, preferentemente de protección o conservación.

Bajo esta política se definieron 194 UGAT, mismas que cubren una superficie de 6,672.77 [km²] equivalentes a 21.8% de la superficie estatal.

Lineamiento de ordenamiento ecológico

CLAVE DE GRUPO	ECOSISTEMA O ACTIVIDAD DOMINANTE	SUPERFICIE DE ECOSISTEMA PERTURBADO	LINEAMIENTO
RESTAURACIÓN			
3111	Matorral xerófilo perturbado	50 a 80%	Recuperar las funciones ecológicas del ecosistema de matorral xerófilo perturbado
3210	Zonas agropecuarias y sin vegetación con vocación forestal con fragmentos de ecosistemas perturbados	< 35%	Recuperar los terrenos con vocación forestal ocupados por actividades agropecuarias o sin vegetación. Recuperar los ecosistemas perturbados. Aprovechar de manera sustentable los terrenos con vocación agropecuaria.
APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE			
4210	Agropecuario con actividades de temporal y ganadería extensiva	< 45%	Aprovechar de manera sustentable las áreas de agricultura de temporal mejorando su productividad
ÁREA NATURAL PROTEGIDA			
5000	Área natural protegida	100%	Implementar programa de manejo correspondiente

Lineamiento de ordenamiento urbano – territorial

POLÍTICA: CRECIMIENTO URBANO				
CLAVE	TIPO DE ASENTAMIENTO	RANGO DE POBLACIÓN	CRITERIO	LINEAMIENTO
9000	Comunidad rural	< de 2,500 habitantes		Detener el despoblamiento impulsando la economía local y orientando las acciones de equipamiento hacia la cobertura en agua potable, energía eléctrica, salud y educación.

Criterios de regulación ambiental

Los criterios de regulación son aspectos generales o específicos de las distintas unidades de gestión ambiental y territorial, que norman los diversos usos de suelo en lo relativo a ordenamiento sustentable del territorio. Dichos criterios se describen a continuación:

Ac	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
ACUACULTURA		
Ac02	Las actividades de acuacultura se realizarán con especies nativas y sin afectar negativamente el ecosistema acuático.	El proyecto no pretende la ejecución de actividades acuícolas, sin embargo, durante la ejecución del programa de reforestación se utilizarán especies nativas. Evitando en todo momento la introducción de especies exóticas.
Ac03	La actividad acuícola utilizará preferentemente especies nativas	El proyecto no pretende la ejecución de actividades acuícolas, sin embargo,

<i>Ac</i> ACUACULTURA	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	o se garantizará que no existan escapes de especies exóticas hacia los ecosistemas acuáticos.	durante la ejecución del programa de reforestación se utilizarán especies nativas. Evitando en todo momento la introducción de especies exóticas.
Ac04	Se evitará la eutrofización, producto de los nutrientes de la actividad	Este criterio no guarda relación con el presente proyecto. Sin embargo, queda a consideración de las autoridades estatales y municipales.
Ac05	Se evitará la contaminación genética de las poblaciones locales derivada de la introducción de individuos con genes que no han sido seleccionados naturalmente.	Este criterio no guarda relación con el presente proyecto. Sin embargo, queda a consideración de las autoridades estatales y municipales.

<i>Ah</i> ASENTAMIENTOS HUMANOS	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
Ah4	El coeficiente de urbanización de la UGAT se mantendrá por debajo del 10% y solo se permitirá construcción de asentamientos humanos resultado del crecimiento natural de las comunidades locales	Este criterio no guarda relación con el presente proyecto. Sin embargo, queda a consideración de las autoridades estatales y municipales.

Ah ASENTAMIENTOS HUMANOS	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
Ah03	El coeficiente de urbanización de la UGAT se mantendrá por debajo del 7.5% y sólo se permitirá la construcción de asentamientos humanos resultado del crecimiento natural de las comunidades locales.	Este criterio no guarda relación con el presente proyecto. Sin embargo, queda a consideración de las autoridades estatales y municipales.
Ah10	Los asentamientos humanos se instalarán en zonas aledañas a las poblaciones locales, evitando la creación de nuevos centros de población	Este criterio no guarda relación con el presente proyecto. Sin embargo, queda a consideración de las autoridades estatales y municipales.
Ah11	Los asentamientos humanos se construirán sin reducir las áreas ocupadas por los ecosistemas y sin generar disturbios que modifiquen los hábitos de la fauna de estos ecosistemas	Este criterio no guarda relación con el presente proyecto. Sin embargo, queda a consideración de las autoridades estatales y municipales.
Ah12	Se evitará la disposición de desechos sólidos en arrancas, escurrimientos, predios baldíos, tiraderos a cielo abierto o la quema de los mismos, destinando los mismos a un centro	Los desechos generados durante la ejecución del proyecto serán dispuestos de acuerdo con la normatividad estatal y municipal; para lo cual, solo serán desechados en centros autorizados y se reciclarán los materiales

<i>Ah</i> ASENTAMIENTOS HUMANOS	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	de acopio de residuos, para prevenir impactos al ambiente.	susceptibles de esta actividad, como lo son: metales, vidrio, madera, envases pet.
Ah13	El desarrollo de asentamientos humanos evitará las zonas propensas a riesgos geológicos e hidrometeorológicos	Este criterio no guarda relación con el presente proyecto. Sin embargo, queda a consideración de las autoridades estatales y municipales.

<i>Ar</i> AGRICULTURA DE RIEGO	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
Ar01	Las áreas agrícolas fértiles se considerarán espacios de recursos estratégicos; por tanto, se evitará que sean sustituidos por los desarrollos urbanos e industriales	Este criterio no guarda relación con el presente proyecto. Sin embargo, queda a consideración de las autoridades estatales y municipales.
Ar04	Cuando se incorporen desechos biológicos al terreno de cultivo se aplicarán tratamientos fitosanitarios para que estos no representen un riesgo de contaminación al producto. Estos	Este criterio no guarda relación con el presente proyecto. Sin embargo, queda a consideración de

<i>Ar</i> AGRICULTURA DE RIEGO	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	tratamientos pudieran ser químicos o naturales como la solarización o desinfección por vapor de agua	las autoridades estatales y municipales.
Ar06	El área de cultivo deberá estar separadas de ríos y cuerpos de agua por una zona de amortiguamiento de 20 metros, mismas que tendrán vegetación nativa y de preferencia especies arbóreas	Este criterio no guarda relación con el presente proyecto. Sin embargo, queda a consideración de las autoridades estatales y municipales.

<i>At</i> AGRICULTURA DE TEMPORAL	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
At01	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 pueden ser algunas leguminosas como garbanzo, chícharo, trébol dulce o frijol terciopelo; cereales como trigo, centeno, avena	Este criterio no guarda relación con el presente proyecto. Sin embargo, queda a consideración de las autoridades estatales y municipales.

At AGRICULTURA DE TEMPORAL	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	o bien podrá aplicarse alguna mezcla como avena más trébol.	
At02	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.	Este criterio no guarda relación con el presente proyecto. Sin embargo, queda a consideración de las autoridades estatales y municipales.
At03	En pendientes moderadas (10 – 30%) se recomienda introducir cultivos perennes o sistemas agroforestales	Este criterio no guarda relación con el presente proyecto. Sin embargo, queda a consideración de las autoridades estatales y municipales.
At04	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	Este criterio no guarda relación con el presente proyecto. Sin embargo, queda a consideración de las autoridades estatales y municipales.
At05	Se deberá evitar la contaminación de aguas superficiales y subterráneas derivada del uso inadecuado de agroquímicos o mala disposición	Este criterio no guarda relación con el presente proyecto. Sin embargo,

<p>At</p> <p>AGRICULTURA DE TEMPORAL</p>	<p>DESCRIPCIÓN</p>	<p>VINCULACIÓN CON EL PROYECTO</p>
	<p>final de envases o residuos de los mismos, evitando la escorrentía de plaguicidas y fertilizantes hacia las aguas superficiales; en el caso de las aguas subterráneas se deberá evitar procesos de acumulación de partículas como el nitrógeno, fósforo y nitratos utilizadas en las prácticas agrícolas, que probablemente llegarán a las aguas subterráneas por procesos de lixiviación.</p>	<p>queda a consideración de las autoridades estatales y municipales.</p>
<p>At06</p>	<p>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 esquilmos, se enterrarán pajas y residuos y se limitarán las poblaciones de ganado en praderas fertilizadas.</p>	<p>Este criterio no guarda relación con el presente proyecto. Sin embargo, queda a consideración de las autoridades estatales y municipales.</p>
<p>At07</p>	<p>Cuando se incorporen desechos biológicos al terreno de cultivo, se les aplicarán tratamientos fitosanitarios para que éstos no representen riesgos de contaminación al producto. Estos tratamientos podrán ser químicos o naturales (solarización o desinfección por vapor de agua)</p>	<p>Este criterio no guarda relación con el presente proyecto. Sin embargo, queda a consideración de las autoridades estatales y municipales.</p>

<p><i>At</i></p> <p>AGRICULTURA DE TEMPORAL</p>	<p>DESCRIPCIÓN</p>	<p>VINCULACIÓN CON EL PROYECTO</p>
<p>At08</p>	<p>Las prácticas agrícolas como barbecho, surcado y terraceo, deben realizarse en sentido perpendicular a la pendiente</p>	<p>Este criterio no guarda relación con el presente proyecto. Sin embargo, queda a consideración de las autoridades estatales y municipales.</p>
<p>At09</p>	<p>Se fomentará la técnica agrícola denominada labranza de conservación, como medida para controlar la erosión de los suelos y la quema de esquilmos. Esta técnica consiste en incorporar la materia orgánica, mejorando la fertilidad del suelo y reduciendo los costos de producción mediante labranzas</p>	<p>Este criterio no guarda relación con el presente proyecto. Sin embargo, queda a consideración de las autoridades estatales y municipales.</p>
<p>At10</p>	<p>La agricultura deberá realizarse evitando la degradación de los suelos por erosión o por modificación de sus características fisicoquímicas y sin afectar la biodiversidad de los ecosistemas de la UGAT</p>	<p>Este criterio no guarda relación con el presente proyecto. Sin embargo, queda a consideración de las autoridades estatales y municipales.</p>
<p>At11</p>	<p>En las áreas con vocación forestal que presenten pendientes mayores a 30% sujetas a aprovechamiento agropecuario, se deberá</p>	<p>Este criterio no guarda relación con el presente proyecto. Sin embargo, queda a consideración de</p>

<i>At</i> AGRICULTURA DE TEMPORAL	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	restablecer la cobertura vegetal natural con especies nativas	las autoridades estatales y municipales.
At13	Las actividades agrícolas deberán desarrollarse sin afectar las zonas sujetas a restauración ecológica	Este criterio no guarda relación con el presente proyecto. Sin embargo, queda a consideración de las autoridades estatales y municipales.

<i>Co</i> CONSERVACIÓN	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
Co01	Cualquier actividad productiva a realizar en la UGAT, deberá garantizar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales, así como la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad.	El presente proyecto pretende la modernización de un camino rural existente. Evitando en todo momento la apertura de nuevos caminos, aprovechando la infraestructura existente en el municipio. Favoreciendo la conservación de la vegetación y evitando el cambio de uso de suelo.

<i>Fn</i> FORESTAL NO MADERABLE	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
Fn01	El manejo forestal de la UGAT se limitará al derribo y troceo del arbolado afectado por insectos barrenadores, la poda para reducir la cantidad de epifitas, la colecta de conos y semillas infectados y demás tratamientos aplicados para el control de plagas.	Este criterio no guarda relación con el presente proyecto. Sin embargo, queda a consideración de las autoridades estatales y municipales
Fn02	En áreas con pendientes mayores a 30% se conservará, o en su caso, se restaurará la vegetación nativa, evitando llevar a cabo aprovechamientos forestales tanto maderables como no maderables	Este criterio no guarda relación con el presente proyecto. Sin embargo, queda a consideración de las autoridades estatales y municipales
Fn03	Los aprovechamientos forestales no maderables se realizarán al exterior de zonas que se encuentren bajo restauración ecológica	Este criterio no guarda relación con el presente proyecto. Sin embargo, queda a consideración de las autoridades estatales y municipales

Fo FORESTAL MADERABLE	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
Fo02	Las medidas de prevención de incendios forestales, tales como brechas cortafuego y líneas negras, quemas prescritas y controladas, se complementarán con técnicas de chaponeo, deshierbe y cajeteo, siempre bajo autorización y supervisión de las autoridades competentes	Durante la ejecución del proyecto se evitará en todo momento el uso de fuego. Ya que, como se ha mencionado con antelación, el presente proyecto pretende la modernización de un camino rural existente, del cual no se pretende modificación alguna.
Fo03	Los aprovechamientos forestales se desarrollarán en zonas con pendientes menores a 45% con el fin de no aumentar la erosión de los suelos.	Este criterio no guarda relación con el presente proyecto. Sin embargo, queda a consideración de las autoridades estatales y municipales
Fo04	Las unidades de producción forestal contarán con un Programa de Manejo autorizado por SEMARNAT a través de la evaluación de impacto ambiental correspondiente.	Este criterio no guarda relación con el presente proyecto. Sin embargo, queda a consideración de las autoridades estatales y municipales
Fo05	Los aprovechamientos forestales deberán garantizar la permanencia de corredores biológicos y zonas de reproducción de la	Este criterio no guarda relación con el presente proyecto. Sin embargo, queda a consideración

Fo FORESTAL MADERABLE	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	fauna silvestre, definiendo las zonas de vegetación nativa que serán conservadas.	de las autoridades estatales y municipales
Fo06	En áreas con pendientes mayores a 45% se deberá conservar, o en su caso, restaurar la vegetación nativa.	Este criterio no guarda relación con el presente proyecto. Sin embargo, queda a consideración de las autoridades estatales y municipales
Fo07	Los aprovechamientos forestales y la apertura de caminos forestales deberán evitar la modificación u obstrucción de corrientes de agua superficiales y subterráneas. Los proyectos de modificación declarados por la autoridad competente como imprescindibles, deberán demostrar el mantenimiento del cauce natural y garantizar que no se afecte el equilibrio hídrico.	Este criterio no guarda relación con el presente proyecto. Sin embargo, queda a consideración de las autoridades estatales y municipales
Fo08	El uso de maquinaria pesada en zonas de aprovechamiento forestal será nulo.	Este criterio no guarda relación con el presente proyecto. Sin embargo, queda a consideración de las autoridades estatales y municipales

<p><i>Fo</i></p> <p>FORESTAL MADERABLE</p>	<p>DESCRIPCIÓN</p>	<p>VINCULACIÓN CON EL PROYECTO</p>
<p>Fo09</p>	<p>El control y combate de plagas y enfermedades deberá realizarse a través de métodos mecánicos y físicos como: derribo, descortezado de árboles, enterramiento y quema de material contaminado, y otro tipo de técnicas dependiendo de la enfermedad o plaga de que se trate. El último recurso a utilizar será el uso de químicos, y el control biológico de plagas forestales necesitará ser sustentado por los estudios técnicos y científicos correspondientes.</p>	<p>Este criterio no guarda relación con el presente proyecto. Sin embargo, queda a consideración de las autoridades estatales y municipales</p>
<p>Fo10</p>	<p>Las zonas sujetas a restauración ecológica como zonas con ecosistemas perturbados y predios deforestados con vocación forestal, se mantendrán como zonas de exclusión para el aprovechamiento forestal hasta ser restauradas.</p>	<p>Este criterio no guarda relación con el presente proyecto. Sin embargo, queda a consideración de las autoridades estatales y municipales</p>

Ga GANADERÍA	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
Ga03	El libre pastoreo deberá realizarse preservando la composición florística de los ecosistemas, evitando la degradación de los suelos por pisoteo y minimizando los disturbios que afecten a la fauna.	Este criterio no guarda relación con el presente proyecto. Sin embargo, queda a consideración de las autoridades estatales y municipales
Ga04	Se realizarán obras de restauración para suelos compactados y erosionados en los predios que han sufrido este suceso por las actividades pecuarias. Se hará con especies nativas de la región y con un plan de manejo establecido	Este criterio no guarda relación con el presente proyecto. Sin embargo, queda a consideración de las autoridades estatales y municipales
Ga05	Las actividades pecuarias se realizarán sin comprometer la regeneración natural de los ecosistemas ni la restauración ecológica de ecosistemas degradados y terrenos de vocación forestal.	Este criterio no guarda relación con el presente proyecto. Sin embargo, queda a consideración de las autoridades estatales y municipales

If INFRAESTRUCTURA	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
If01	Se permitirá la instalación de infraestructura de disposición lineal evitando los impactos	Este criterio no guarda relación con el presente proyecto. Sin embargo,

If INFRAESTRUCTURA	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	significativos sobre el uso de suelo agrícola	queda a consideración de las autoridades estatales y municipales
If02	Las carreteras existentes y las nuevas obras deberán contar con los pasos de fauna subterráneos suficientes para garantizar la continuidad entre las diferentes poblaciones animales, contemplando un diseño adecuado para garantizar el éxito de los mismos	El camino rural que se pretende modernizar ya cuenta con obras de drenaje menor adecuadas como pasos de fauna. Las cuales, ya cuentan con las características técnico necesarias y suficientes para ser habilitado a una sección tipo "C".
If04	La construcción de infraestructura deberá evitar la reducción de la cobertura vegetal, la interrupción de corredores biológicos y flujos hidrológicos, la disminución de los servicios ecosistémicos y la fragmentación del paisaje	A fin de evitar la reducción de la cobertura vegetal y la creación de nuevos caminos, el centro SCT Guanajuato a optado por la modernización de los caminos rurales existentes. Siendo este tal caso, se pretende la modernización de un camino rural sin ningún tipo de modificación o alteración a su trayectoria actual.
If05	El emplazamiento de infraestructura de ser posible se realizará sobre el derecho de vía de caminos ya construidos, con la	A fin de evitar la reducción de la cobertura vegetal y la creación de nuevos caminos, el centro SCT Guanajuato a optado por la

<i>If</i> INFRAESTRUCTURA	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	finalidad de evitar la fragmentación de los ecosistemas presentes en el área y el cambio de uso de zonas agrícolas	modernización de los caminos rurales existentes. Siendo este tal caso, se pretende la modernización de un camino rural sin ningún tipo de modificación o alteración a su trayectoria actual.

<i>In</i> INDUSTRIA	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
In02	Se aplicarán medidas continuas de mitigación de impactos ambientales por procesos industriales, con énfasis a las descargas de aguas residuales, emisiones a la atmósfera y disposición de desechos sólidos	A fin de evitar la reducción de la cobertura vegetal y la creación de nuevos caminos, el centro SCT Guanajuato a optado por la modernización de los caminos rurales existentes. Siendo este tal caso, se pretende la modernización de un camino rural sin ningún tipo de modificación o alteración a su trayectoria actual.
In03	Se regulará que las industrias que descarguen aguas residuales al sistema de alcantarillado sanitario o a cuerpos receptores (ríos, arroyos o lagunas), cuenten con sistemas de tratamiento,	Este criterio no guarda relación con el presente proyecto. Sin embargo, queda a consideración de las autoridades estatales y municipales

In INDUSTRIA	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	<p>para evitar que los niveles de contaminantes contenidos en las descargas rebasen los límites máximos permisibles establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas y Normas Ambientales Estatales</p>	
In04	<p>Se controlarán las emisiones industriales a la atmósfera derivadas de la combustión y actividades de proceso, principalmente partículas menores a 10 y 2.5 micrómetros, SO₂, NO_X y COV, de acuerdo con lo establecido en las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes, cuando sea el caso.</p>	<p>Este criterio no guarda relación con el presente proyecto. Sin embargo, queda a consideración de las autoridades estatales y municipales</p>
In05	<p>Las actividades industriales deberán contemplar técnicas para prevenir y reducir la generación de residuos sólidos, incorporando su reciclaje, así como un manejo y disposición final eficiente</p>	<p>Este criterio no guarda relación con el presente proyecto. Sin embargo, queda a consideración de las autoridades estatales y municipales</p>
In06	<p>Se promoverá que el establecimiento de actividades riesgosas y altamente riesgosas cumpla con las distancias</p>	<p>Este criterio no guarda relación con el presente proyecto. Sin embargo, queda a consideración de las autoridades estatales y municipales</p>

<i>In</i> INDUSTRIA	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	estipuladas en los criterios de desarrollo urbano y normas aplicables	
In07	Se aplicarán medidas de prevención y atención de emergencias derivadas de accidentes relacionados con el almacenamiento de combustibles, así como por altos riesgos naturales (sismos, inundaciones, huracanes, etc.). Se instrumentarán planes de emergencias para la evacuación de la población en caso de accidentes, planes de emergencias como respuesta a derrames y/o explosiones de combustibles y solventes, de acuerdo con las Normas Oficiales Mexicanas	Este criterio no guarda relación con el presente proyecto. Sin embargo, queda a consideración de las autoridades estatales y municipales
In08	Las actividades consideradas riesgosas o altamente riesgosas, se mantendrán a una distancia mayor o igual a la distancia que contempla la zona de amortiguamiento, según los escenarios de riesgo, respecto de los humedales, bosques, matorrales o cualquier otro ecosistema de alta fragilidad o de relevancia ecológica, sin menoscabo de la normatividad ambiental vigente	Este criterio no guarda relación con el presente proyecto. Sin embargo, queda a consideración de las autoridades estatales y municipales

<i>In</i> INDUSTRIA	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
In09	Se evitará el desarrollo de industria en zonas de alta producción agrícola	Este criterio no guarda relación con el presente proyecto. Sin embargo, queda a consideración de las autoridades estatales y municipales
In10	Se evitará el desarrollo industrial en zonas de protección, conservación y sujetas a restauración ecológica.	A fin de evitar la reducción de la cobertura vegetal y la creación de nuevos caminos, el centro SCT Guanajuato a optado por la modernización de los caminos rurales existentes. Siendo este tal caso, se pretende la modernización de un camino rural sin ningún tipo de modificación o alteración a su trayectoria actual.
In11	Las zonas destinadas al desarrollo de industrias mantendrán una zona de amortiguamiento de al menos 1 km con respecto a los asentamientos humanos	Este criterio no guarda relación con el presente proyecto. Sin embargo, queda a consideración de las autoridades estatales y municipales

<p>Mn</p> <p>MINERÍA</p> <p>NO</p> <p>METÁLICA</p>	<p>DESCRIPCIÓN</p>	<p>VINCULACIÓN CON EL PROYECTO</p>
<p>Mn01</p>	<p>La explotación de materiales pétreos evitará la reducción de la cobertura vegetal.</p>	<p>A fin de evitar la reducción de la cobertura vegetal y la creación de nuevos caminos, el centro SCT Guanajuato a optado por la modernización de los caminos rurales existentes. Siendo este tal caso, se pretende la modernización de un camino rural sin ningún tipo de modificación o alteración a su trayectoria actual.</p>
<p>Mn02</p>	<p>Los predios sujetos a extracción de materiales pétreos para construcción contarán con programa de seguimiento de las medidas de mitigación ambiental definidas en el resolutivo de las manifestaciones de impacto ambiental avalado por la autoridad competente</p>	<p>Este criterio no guarda relación con el presente proyecto. Sin embargo, queda a consideración de las autoridades estatales y municipales</p>
<p>Mn03</p>	<p>Se garantizará la restauración total del sitio de explotación una vez finalizada la explotación concesionada.</p>	<p>Este criterio no guarda relación con el presente proyecto. Sin embargo, queda a consideración de las autoridades estatales y municipales</p>

Tu TURISMO	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
Tu01	Las actividades de turismo alternativo se limitarán a aquellas que no requieran de infraestructura y equipamiento permanente (como senderismo y observación de fauna silvestre).	Este criterio no guarda relación con el presente proyecto. Sin embargo, queda a consideración de las autoridades estatales y municipales
Tu02	Las actividades turísticas no generarán disturbios a la biodiversidad o a los ecosistemas.	Este criterio no guarda relación con el presente proyecto. Sin embargo, queda a consideración de las autoridades estatales y municipales
Tu03	Las obras relacionadas con la actividad turística se realizarán sin afectar los ecosistemas, manteniendo la vegetación, a fin de no afectar el paisaje.	A fin de evitar la reducción de la cobertura vegetal y la creación de nuevos caminos, el centro SCT Guanajuato a optado por la modernización de los caminos rurales existentes. Siendo este tal caso, se pretende la modernización de un camino rural sin ningún tipo de modificación o alteración a su trayectoria actual.

Así, tenemos que el proyecto de modernización del camino rural denominado “*San Luis de la Paz – Río Verde; del km 2+300 al km 17+800*” no se contrapone a ningún criterio de regulación ecológica del Programa Estatal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial del estado de Guanajuato.

III.4 Planes y Programas de Desarrollo.

III.4.1 Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024

El PND 2019-2024 presenta una propuesta para la transformación de la vida pública de México para el bienestar de todas y todos. Para lograr esta transformación, los objetivos y las estrategias que se plantean en este documento están encaminadas a atender las principales causas de fondo que han impedido el desarrollo nacional, descritas en el diagnóstico que antecede esta sección. En ese sentido, la reconstrucción supone un periodo para transitar hacia un México más próspero, seguro y justo.

Una de estas causas ha sido la incapacidad de robustecer al mercado interno para apuntalarlo como un detonador de desarrollo del país, complementado por el sector exportador. Al no fortalecer las fuentes internas de desarrollo se ha mantenido y exacerbado la pobreza e incluso pobreza extrema.

El Gobierno de México de esta manera pone al individuo como sujeto de derechos en el centro del quehacer gubernamental, lo que se traduce en la búsqueda activa del bienestar de la población y en un desarrollo económico y social equitativo, sostenido y balanceado, que facilite el desenvolvimiento pleno de todas las personas por igual. Por ello, el desarrollo nacional pleno se sustentará los próximos seis años en acciones coordinadas en tres pilares:

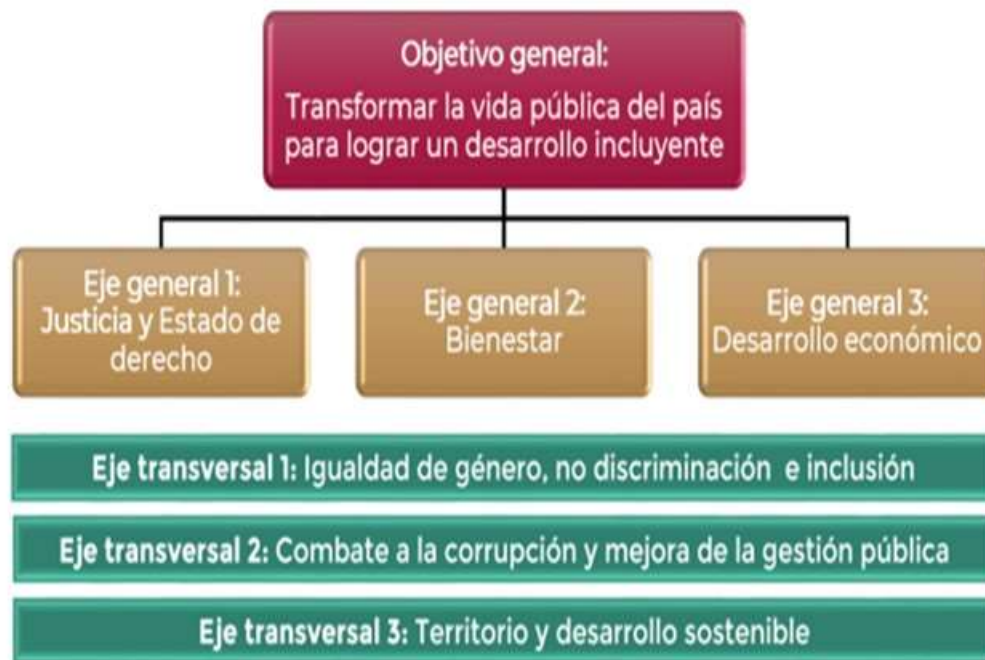
- Afianzar la justicia y el Estado de Derecho para que el gobierno sea garante de los derechos humanos establecidos en la Constitución y para construir un país donde impere la ley y la justicia;
- Garantizar el goce de los derechos sociales y económicos establecidos en la Constitución,
- Incentivar un desarrollo económico dinámico, equilibrado, sostenible y equitativo que amplíe las capacidades, presentes y futuras de todas las personas.

De esta manera, el Gobierno de México se compromete a construir un nuevo pacto social, el cual supone que cada uno de los integrantes de la sociedad también cumplirá con sus

responsabilidades para construir el México que logrará vincular armónicamente a la diversidad que existe en México.

Con base en la situación a la que se enfrenta México, el objetivo del PND 2019-2024 será transformar la vida pública del país para lograr un mayor bienestar para todos y todas. Tal transformación requiere la articulación de políticas públicas integrales que se complementen y fortalezcan, y que en su conjunto construyan soluciones de fondo que atiendan la raíz de los problemas que enfrenta el país. El documento está estructurado por tres ejes generales que permiten agrupar los problemas públicos identificados a través del Sistema Nacional de Planeación Democrática en tres temáticas: 1) Justicia y Estado de Derecho; 2) Bienestar; 3) Desarrollo económico.

Asimismo, **se detectaron tres temas comunes a los problemas públicos que fueron identificados, y se definieron tres ejes transversales: 1) Igualdad de género, no discriminación e inclusión; 2) Combate a la corrupción y mejora de la gestión pública; 3) Territorio y desarrollo sostenible.** Estos tres ejes se refieren a las características que agudizan los problemas a los que se enfrenta México y cuya atención deberá estar presente en todo el proceso que siguen las políticas públicas; es decir, desde su diseño hasta su implementación en el territorio por el Gobierno de México.



III.3 Eje transversal 3 “Territorio y desarrollo sostenible”

El eje transversal 3 parte de un diagnóstico general donde se reconoce que toda acción que se toma en el presente incide en las capacidades de las generaciones futuras y que toda política pública actúa en un territorio, entendido este último como el espacio en donde se desarrollan las relaciones sociales y se establecen los seres humanos en los ámbitos cultural, social, político y económico. La falta de una adecuada comprensión del territorio y sus implicaciones puede mermar la capacidad de incidencia de las políticas públicas en el presente, mientras que ignorar las consideraciones de sostenibilidad puede limitar los alcances de éstas en el futuro. Es por ello que resulta necesario promover que las mismas contemplen un enfoque que articule el quehacer con el desarrollo basado en la sostenibilidad económica, social y ambiental sin comprometer las capacidades de las generaciones futuras. **Es fundamental considerar tanto la viabilidad financiera, fiscal y económica como el mantenimiento de la cohesión social y la conservación y protección de la biodiversidad y los ecosistemas mediante la planeación y el ordenamiento**

territorial. Una comprensión adecuada del territorio y del desarrollo sostenible es fundamental para poder alcanzar los objetivos que se plantea esta administración, así como para garantizar un mayor bienestar a las generaciones presentes y futuras.

Es necesario incorporar consideraciones territoriales cuando se busca garantizar los derechos humanos y sociales en todos los niveles; es imposible hablar, por ejemplo, de derecho a la salud, a la educación, a la alimentación, al agua, a un medio ambiente sano y al deporte si no se toman acciones efectivas para garantizar la sostenibilidad medioambiental de los ecosistemas y de las cuencas. De igual manera, **el desarrollo económico que impulsará la presente administración no pondrá en riesgo el goce de los derechos de las generaciones futuras, considerará la sostenibilidad económica tanto de los programas sociales como de los mecanismos de inclusión financiera que promuevan el desarrollo regional vinculado a la construcción de nueva infraestructura.**

En tal sentido, la incorporación del eje transversal 3 “Territorio y desarrollo sostenible” para el PND reconoce la construcción territorial plasmada en los artículos 42 al 48° de la Constitución Federal, así como la relevancia de un medio ambiente sano previsto en el artículo 4° de la citada Constitución.

Atendiendo los nuevos enfoques de política pública de la presente administración, el Gobierno de México se ajustará a los cinco criterios siguientes:

1. La implementación de la política pública o normativa deberá incorporar una valoración respecto a la participación justa y equitativa de los beneficios derivados del aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.
2. Toda política pública deberá contemplar, entre sus diferentes consideraciones, la vulnerabilidad ante el cambio climático, el fortalecimiento de la resiliencia y las capacidades de adaptación y mitigación, especialmente si impacta a las poblaciones o regiones más vulnerables.

3. En los casos que resulte aplicable, la determinación de las opciones de política pública deberá favorecer el uso de tecnologías bajas en carbono y fuentes de generación de energía renovable; la reducción de la emisión de contaminantes a la atmósfera, el suelo y el agua, así como la conservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.
4. Toda política pública considerará la localización del problema público a atender en su diagnóstico, así como si este se localiza homogéneamente en el territorio nacional o se concentra en alguna región, zona metropolitana, núcleo o comunidad agraria o rural, ciudad o barrio.
5. **El análisis de la política pública deberá valorar si un mejor ordenamiento territorial potencia los beneficios de la localización de la infraestructura, los bienes y servicios públicos, y de ser así, incorporarlo desde su diseño, pasando por la implementación, y hasta su proceso de evaluación y seguimiento.**

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.

El fin último de la acción gubernamental es la mejora continua y sostenida de la calidad de vida y el bienestar de toda la población, la erradicación de la pobreza y de las condiciones que generan la desigualdad. El desarrollo económico implica la construcción de un entorno que garantice el uso eficiente y sostenible financiera y ambientalmente de los recursos, así como la generación de los medios, bienes, servicios y capacidades humanas para garantizar la prosperidad. El papel del Estado es propiciar este desarrollo cuidando que en este proceso no se margine a ninguna persona, grupo social o territorio, garantizando el ejercicio pleno de los derechos de los individuos. Para impulsar este desarrollo es fundamental implementar acciones concertadas y sostenidas de política que estimulen el crecimiento de

la economía y aseguren que los frutos de este crecimiento se distribuyan de manera justa en todas las regiones del país, entre todas las personas y también entre generaciones. El gobierno debe asegurar que los recursos naturales, humanos y físicos de México sean aprovechados de una manera en que se maximicen el bienestar y la distribución, promoviendo el uso responsable de estos recursos y asegurando la capacidad de las generaciones futuras de continuar mejorando su calidad de vida.

Se favorecerá la integración de las empresas pequeñas en las cadenas de valor y el comercio internacional, la inversión nacional y extranjera en las regiones rezagadas y en diversos sectores económicos, y la modernización de la infraestructura que conecte a las regiones marginadas. Las políticas implementadas tomarán en cuenta las disparidades en las condiciones iniciales de los diferentes territorios, por lo que se priorizará la integración de todas las personas a lo largo del territorio para que la prosperidad sea compartida. También es importante mejorar la conectividad de las poblaciones y las vías de comunicación para el transporte de bienes y servicios, dentro y hacia afuera del país de manera rápida, segura y confiable. Esto favorecerá que los productores tengan acceso a un mercado más grande y que los bienes puedan ser distribuidos. Por lo tanto, **se promoverán los proyectos que faciliten que México esté conectado al interior a través de una infraestructura de transportes eficiente, ligado a la economía global a través de un marco jurídico adecuado.**

Objetivo 3.6 Desarrollar de manera transparente, una red de comunicaciones y transportes accesible, segura, eficiente, sostenible, incluyente y moderna, con visión de desarrollo regional y de redes logísticas que conecte a todas las personas, facilite el traslado de bienes y servicios, y que contribuya a salvaguardar la seguridad nacional.

La infraestructura pública es un elemento fundamental para detonar el potencial económico de un país.

Por un lado, la infraestructura social ayuda disminuyendo la disparidad de oportunidades acercando a la gente a servicios básicos como salud, educación y saneamiento. Por el otro,

la **infraestructura económica como carreteras, aeropuertos y puertos aumenta la capacidad productiva**; reduce los costos de transacción; incrementa la actividad agropecuaria, industrial y de servicios; conecta a los pueblos y comunidades indígenas; y brinda a la sociedad más y mejores oportunidades, así como empleos mejor remunerados.

México tiene un fuerte problema de desigualdad económica entre regiones y dentro de las propias zonas metropolitanas. En algunas regiones, la infraestructura de transporte es precaria o inexistente, mientras que en otras se presentan problemas de capacidad, reflejo de la insuficiencia de la infraestructura disponible para cubrir las necesidades de la población. En general, persiste una falta de planeación integral de largo plazo en la construcción de infraestructura y, en particular, el país carece de un enfoque multimodal de la infraestructura de transportes. Este enfoque se refiere a la capacidad de articular la infraestructura carretera, de autotransporte, aeropuertos, puertos y ferrocarriles para agilizar las operaciones de transbordo de mercancías de forma más rápida. Estos problemas han mantenido vigente una conectividad, deficiente, impidiendo el desarrollo igualitario y equilibrado del país.

Por lo anterior, el **Gobierno de México impulsará el desarrollo de una red de comunicaciones y transportes accesible, segura, eficiente, sostenible, incluyente y moderna**, que integre a todas las regiones en la dinámica de crecimiento y conecte a las personas en todo el territorio y facilite el traslado de bienes y servicios a través del país. Esto potenciará la competitividad de México y favorecerá un desarrollo económico equilibrado e incluyente. Para lograr el objetivo, el Gobierno de México promoverá una visión de conectividad y logística multimodal que impulse el desarrollo regional de largo plazo. **Por lo anterior, se complementará la infraestructura carretera con proyectos de conexión y transferencia modal para aumentar la eficiencia en transporte de bienes y servicios.**

Para alcanzar el objetivo se proponen las siguientes **estrategias**:

3.6.1 Contar con una red carretera segura y eficiente que conecte centros de población, puertos, aeropuertos, centros logísticos y de intercambio modal, conservando su valor patrimonial.

3.6.2 Mejorar el acceso a localidades con altos niveles de marginación.

Con lo descrito en el PND 2019 – 2024, el proyecto del “**San Luis de la Paz – Río Verde**” se integra a las políticas de Desarrollo Sustentable y al eje de Desarrollo económico del gobierno federal y propiciará la integración de las localidades más apartadas de los centros políticos, sociales y económicos del país. Además, de llevarse a cabo el desarrollo del proyecto de manera sustentable y amigable con el ambiente mediante la aplicación de la legislación aplicable y con las medidas de mitigación y compensación acorde al proyecto además de impulsar el desarrollo económico mediante la construcción de infraestructura consideradas como una de las principales actividades de derrama económica y de bienestar mediante la generación de empleos, además de contar con vías de comunicación en mejor estado para contribuir al desarrollo desde el nivel regional y nacional.

III.4.2 Programa Nacional de Infraestructura 2019-2024

Contar con infraestructura suficiente y de calidad es factor indispensable para el crecimiento económico, así como un elemento fundamental para elevar la calidad de vida de las personas. De este modo, el desarrollo de infraestructura constituye una condición básica para mejorar la competitividad de las empresas, aumentar la productividad del país, generar más y mejores empleos, alcanzar mayores niveles de bienestar social y reducir diferencias entre regiones.

**OBJETIVOS DE LA
ESTRATEGIA NACIONAL**

- Lograr el desarrollo regional y el ordenamiento territorial de la nación, con visión de largo plazo
- Transitar hacia una red intermodal de comunicaciones y transportes integral, eficiente, sustentable, segura y moderna
- Lograr un sistema competitividad nacional y superar la posición de nuestro país en infraestructura, que nos ubica en el lugar 62 de 137 países calificados en el orbe
- Garantizar una infraestructura de transporte que incorpore el equipamiento conveniente para la conectividad de las telecomunicaciones modernas
- Resolver los puntos de conflicto con la infraestructura de las zonas urbanas, que permita el tránsito ágil y seguro de personas y bienes por el territorio nacional

Con un monto de inversión histórico de 19 mil 627 millones de pesos para este 2019, se atenderán la totalidad de la red federal de carreteras. La mayor inversión de los últimos 24 años, lo que permitirá reducir sobrecostos de operación; será el doble de las inversiones de los últimos dos o tres años que llevó a cabo la administración anterior.

METAS 2019-2024

1. Serán construidos 5 mil 500 kilómetros de carreteras con una inversión de 14 mil 200 millones de pesos.
2. Se realizarán trabajos de conservación a toda la red federal de carreteras federales, lo que permitirá generar 31 mil empleos directos y 63 mil 500 empleos indirectos.
3. Se invertirán 10 mil 500 millones de pesos en concluir 22 carreteras útiles y se continuará la construcción y modernización de otras 48 carreteras en 251 kilómetros. Esto permitirá generar 46 mil empleos directos e indirectos.

4. En el Programa de Conservación y Rehabilitación de Caminos Rurales se invertirán 8 mil 170 millones para atender 600 caminos.
5. El Programa de Pavimentación a Cabeceras Municipales, se tiene una meta de más de 300 cabeceras en los estados de Chiapas, Chihuahua, Durango, Guerrero y Oaxaca, con una longitud de siete mil 545 kilómetros, generando 23 mil empleos directos y 94 mil empleos indirectos.
6. A través del Fondo Nacional de Infraestructura (Fonadin) y de Caminos y Puentes Federales de Ingresos y Servicios Conexos, se trabajará en la conservación y mantenimiento a cuatro mil 230 kilómetros de vías, con una inversión de 12 mil 700 millones de pesos.
7. En términos de la inversión público-privada, se trabajará en 20 carreteras concesionadas con una inversión de 27 mil 338 millones de pesos y una meta de 299 kilómetros.

Como puede observarse, dentro de las metas señaladas, destacan **dos estrategias prioritarias**.

1. La construcción de caminos pavimentados para todas las cabeceras municipales que carecen de él, con mano de obra local y bajo la administración de las autoridades de la comunidad.
2. La conservación y mantenimiento de toda la infraestructura existente y la terminación de las obras útiles, suspendidas o en proceso.

El proyecto **“San Luis de la Paz - Río Verde”**, se encuentra dentro de los planes de creación de nueva infraestructura carretera para la comunicación entre las poblaciones, acercar a las poblaciones con las cabeceras municipales y centros económicos, además, de generar empleos temporales durante la construcción del proyecto.

III.4.4 Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Actualmente no existe un programa sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales vigente, de acuerdo con el DOF se lanzó la convocatoria para la realización de dicho programa.

DOF: 13/08/2019

CONVOCATORIA al Proceso de Participación y Consulta Social para la elaboración del Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales sobre el Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2019-2024.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

CONVOCATORIA AL PROCESO DE PARTICIPACIÓN Y CONSULTA SOCIAL PARA LA ELABORACIÓN DEL PROGRAMA SECTORIAL DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES SOBRE EL PLAN NACIONAL DE DESARROLLO (PND) 2019-2024.

Con fundamento en los artículos 4o., 25 y 26 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; 1o., fracción V, 4o., 16, fracción III, 20, 20 Bis y 31 de la Ley de Planeación; 1o., fracción VII, 5o., fracción XVI, 18, 157 y 158, fracción I de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; y recordando los principios la Declaración de Naciones Unidas sobre el Medio Humano y la Declaración de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, se

Sin embargo, de acuerdo con el anterior Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013 – 2018, se menciona:

Un medio ambiente sano es un derecho constitucional de los mexicanos, lo que representa una responsabilidad vinculante con las próximas generaciones y que, lejos de ser una carga, se debe considerar como una oportunidad de generar empleo, valor agregado y, en consecuencia, desarrollo económico y reducción de la pobreza; ya que el crecimiento económico y la sustentabilidad no son dos quehaceres que se opongan, sino dos componentes que deben ir juntos y complementarse.

Para llevar a México a su máximo potencial es necesario erradicar la pobreza, elevando la calidad de vida de la población a través del aprovechamiento racional de los recursos naturales evitando el deterioro ambiental.

Durante el último siglo la humanidad ha modificado su ambiente más intensa y extensamente que en cualquier otro periodo de la historia, fundamentalmente para atender las enormes demandas de recursos naturales y energéticos de una población y economía que creció aceleradamente. Los impactos que se produjeron en el ambiente, en

sus inicios puntuales, hoy tienen carácter global con importantes consecuencias sociales y económicas.

El crecimiento del país ha estado lejos de ser ambientalmente sustentable, Para México la conservación y aprovechamiento sustentable de su riqueza biológica son una responsabilidad y una prioridad del más alto nivel. Se calcula que entre 10 y 12% de las especies del planeta habitan sus ecosistemas, lo que lo coloca en los cinco primeros lugares de los países más ricos en plantas, anfibios, reptiles y mamíferos. Sin embargo, una parte importante de la riqueza biológica nacional se encuentra en riesgo; según la NOM-059-SEMARNAT-2010, El riesgo en que se encuentran muchas especies de plantas y animales mexicanos se debe principalmente a que no se ha logrado detener la pérdida y degradación de los ecosistemas; sin embargo, también se reconocen otras amenazas como la sobreexplotación, la presencia de especies invasoras, la contaminación, la construcción de infraestructura y el crecimiento urbano.

Desde la segunda mitad del siglo pasado, la superficie de ecosistemas naturales del país se redujo significativamente para transformarse en terrenos de agropecuarios, zonas urbanas y obras de infraestructura.

Dos de los factores que amenazan el capital forestal del país son la pérdida y la degradación de las zonas forestales. Considerando la situación de pobreza y marginación en que viven muchas comunidades dueñas de los bosques y selvas, es evidente la necesidad de convertir el potencial de crecimiento de producción forestal en un detonador de actividad económica y generación de riqueza.

Dados los intereses para el aprovechamiento del territorio, un instrumento clave es el ordenamiento ecológico. El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, es la clave para encaminar nuevos proyectos que impulsen el desarrollo del país y el bienestar social con menores impactos ambientales posibles. El POEGT se complementa con 60 y 40 ordenamientos locales y regionales decretados, respectivamente, que cubren alrededor del 40% del territorio.

Bajo este contexto y con base en lo mencionado, es pertinente indicar que este Programa cuenta con múltiples objetivos, estrategias y líneas de acción con la finalidad en pro de la sustentabilidad del país y los servicios que se proveen del medio natural. A continuación, se enlistan los objetivos, estrategias y líneas de acción que se vinculan con la realización del proyecto:

- Promover y facilitar el crecimiento sostenido y sustentable de bajo carbono con equidad y socialmente incluyente.
 - ❖ Contribuir a una economía regional basada en la producción sustentable y conservación de los ecosistemas y sus servicios ambientales.
 - Programa de Empleo Temporal con Beneficio permanente.
 - Apoyar proyectos de conservación, restauración y aprovechamiento de recursos forestales en regiones vulnerables y de alta y muy alta marginación.
 - ❖ Promover instrumentos innovadores de financiamiento económico, tanto nacionales como internacionales, para apoyar el quehacer del sector ambiental.
 - Proponer esquemas de financiamiento e inversiones, que propicien la mezcla de recursos públicos y privados, nacionales e internacionales, para el desarrollo e implementación de proyectos ambientales locales, regionales y/o nacionales.
- Fortalecer la gestión integral y sustentable del agua, garantizan su acceso a la población y a los ecosistemas.
 - ❖ Fortalecer la gestión integrada y sustentable del agua.
 - Promover y reforzar las acciones de conservación de suelos y agua en cuencas hidrográficas prioritarias.

- Recuperar la funcionalidad de cuencas y paisajes a través de la conservación, restauración y aprovechamiento sustentable del patrimonio natural.
 - ❖ Fomentar la conservación y restauración de los ecosistemas y su biodiversidad, para mantener el patrimonio natural y sus servicios ambientales.
 - Fomentar la restauración de ecosistemas, para mantener y restablecer sus funciones, asegurando su conectividad y provisión de servicios ambientales.
 - Desarrollar e impulsar procesos de restauración forestal, mediante la restauración de suelos y la reforestación de microcuencas prioritarias.
 - ❖ Fomentar el aprovechamiento sustentable del patrimonio natural en regiones prioritarias para la conservación y/o con habitantes en marginación y pobreza.
 - Fomentar la integración de corredores biológicos para conectar funcional e integralmente espacios territoriales para la conservación y el desarrollo sustentable.
 - ❖ Proteger la biodiversidad del país, con énfasis en la conservación de las especies en riesgo.
 - Identificar zonas ambientalmente vulnerables para impulsar la recuperación y conservación de flora y fauna mediante programas de conservación de especies.
 - ❖ Promover la integración de diferentes esquemas de conservación, fomento a buenas prácticas productivas y uso sustentable del patrimonio natural.

- Apoyar modelos de intervención integral territorial para el manejo, conservación y restauración forestal en microcuencas y unidades territoriales prioritarias.
- Detener y revertir la pérdida de capital natural y la contaminación del agua, aire y suelo.
 - ❖ Fortalecer la verificación de la normatividad ambiental en materia de recursos naturales e industria de competencia federal.
 - Promover la restauración de áreas impactadas por tala clandestina, cambio de uso de suelo y contingencias.

En este sentido, se establece que el proyecto en cuestión no se contrapone con ningún lineamiento establecido en este Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales; así mismo, es preciso mencionar que el proyecto **“San Luis de la Paz – Río Verde”**, pretende contribuir al desarrollo económico y cultural de las localidades involucradas combatiendo la marginación en la que se encuentran, evitando en lo mayor posible la afectación al ambiente mediante una carretera tipo “C” considerada de las de menor impacto por sus dimensiones, aunado a esto dicho proyecto llevará a cabo diversos programas ambientales como el programa de reforestación. Esto contribuirá a mejorar las condiciones naturales presentes en la zona donde éste se encuentra inmerso, ya que con la reforestación se crearán y ampliarán nuevos espacios naturales que fungirán como hogar de las especies que ahí se distribuyen, así como estimular la infiltración del agua hacia el subsuelo y el acuífero. De igual manera la realización de obras de conservación de suelos ayudará a disminuir el efecto erosivo presente en la zona por distintos agentes naturales.

III.4.5 Programa de Gobierno 2012 – 2018. Estado de Guanajuato

El estado goza de una economía diversificada, con una infraestructura logística de vanguardia que nos ha permitido competir en un entorno global. Cuenta además con 24

desarrollos industriales, consolidándose como una de las zonas más dinámicas del país para establecer nuevas inversiones. Esto nos ha llevado a ser líderes en el nivel nacional en la producción de diversos productos manufactureros y agrícolas, entre los que destacan:

- Primer lugar nacional: cuero – calzado, lácteos, brócoli, cebada grano y fresa.
- Segundo lugar nacional: conservas alimenticias, artículos de cuidado personal, sorgo, trigo y espárrago.
- Tercer lugar nacional: seguros financieros, agave, leche caprina y alfalfa verde.
- Cuarto lugar nacional: fabricación de automóviles y carne porcino.

Todo lo anterior derivado de la información de los Censos Económicos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

Dentro del Programa en su apartado de Mover a la acción, en las estrategias transversales, se menciona en el punto III *“Impulso al empleo y la prosperidad”*, se menciona como objetivo: impulsar la economía basada en el conocimiento, la conectividad regional de las cadenas y la innovación. Para la el cual se definen los compromisos:

- 7 nuevos desarrollos industriales.
- Impulso al clúster cuero – calzado – proveeduría – textil – moda.
- Impulso al clúster automotriz.
- Parque Agrotecnológico de Guanajuato, 2da. Etapa.
- Creación de la Marca Guanajuato.
- 120 proyectos de investigación vinculados con el sector productivos.

Como vemos el proyecto de *“Generación de energía eléctrica mediante motores de combustión interna a base de gas natural”* para la empresa KYB se encuentra en total concordancia con el Programa de Gobierno. Debido a que dentro de este programa resalta la importancia de apoyar al clúster automotriz en el estado, sector del cual KYB forma parte,

al ser una empresa fabricante de refacciones automotrices. Además de que, se fomenta la inversión y el empleo en el estado y el país; contribuyendo, al desarrollo económico y elevando la calidad de vida de las personas.

PROGRAMA ESTATAL DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE DE GUANAJUATO

El Programa Estatal de Protección al Ambiente de Guanajuato visión 2012, recoge las acciones que se han venido desarrollando desde el inicio de la presente administración, así como la opinión de diferentes sectores ciudadanos en la entidad, a través de consultas ciudadanas y talleres de planeación. Su integración ha pasado por diferentes ajustes estratégicos y metodológicos ante la cambiante realidad ambiental del Estado, del País y del mundo. Es así que hoy se presenta este documento como resultado de un proceso de definiciones de políticas transversales, que se plantean como eje estratégico central de este programa. Algo que, por primera vez se realiza en nuestro Estado.

Este programa busca ser el instrumento rector de los principios de política ambiental del Gobierno y de la sociedad del Estado de Guanajuato, que revierta la tendencia de deterioro y contribuya a mejorar los niveles de calidad de vida de sus habitantes.

Ámbito Territorial y Regiones

El territorio del Estado tiene características físicas, sociales y ambientales particulares. Estas características son el resultado de un proceso de evolución ambiental consecuencia a su vez, de circunstancias propias del marco geográfico y del modelo económico seguido como guía de su crecimiento. Esas características se evidencian de forma diferencial en las regiones que integran y delimitan al territorio estatal.

Fig 1
 Regionalización del Estado



Figura III.3 Regionalización del estado de Guanajuato según Programa Estatal de Protección al Ambiente de Guanajuato

El municipio San Luis de la Paz se ubica dentro de la región 1, siendo para este caso.

III.5 Otros Instrumentos de Planeación.

III.5.1 Áreas de Importancia Ecológica.

Debido a su ubicación geográfica y su relieve diverso, México posee una gran diversidad de ecosistemas y por resultado una gran diversidad y riqueza de recursos naturales, mismos que han constituido la base del desarrollo nacional proporcionando productos, insumos, servicios y espacios para el progreso de la economía y la generación de riqueza para el país.

Las civilizaciones han modificado el paisaje terrestre removiendo los ecosistemas originales y secando lagos y ríos, así mismo han orillado a la extinción a numerosas especies y

sobrecargado la atmósfera con gases contaminantes que causan cambios en el clima; aunado a ello, los productos que se emplean en la vida diaria provienen de la explotación de los recursos naturales. Los alimentos, la madera empleada para la construcción, el papel, el plástico y los químicos que se emplean en la industria, agricultura o el hogar, todos de alguna manera están relacionados con ligeras perturbaciones o severos daños al ambiente.

Desafortunadamente el desarrollo económico se ha privilegiado por encima de los costos ambientales netos, ya que utilizan los recursos naturales de país transformándolos para crear riqueza y esta transformación, en la mayoría de los casos, ha sido destructiva sin que esta destrucción ambiental haya repercutido en una mejora en la calidad de vida y la economía de los distintos sectores de la sociedad, especialmente de los que viven en condiciones de mayor marginación en el país. A continuación, se presentan las áreas de importancia ecológica con relación al proyecto en cuestión.

III.5.1.1 Áreas Naturales Protegidas (ANP).

Las áreas naturales protegidas son zonas del territorio nacional y aquellas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas.

En este tenor, el presente proyecto se ubica dentro del área natural protegida “Sierra Gorda de Guanajuato”, clasificada como reserva de la biosfera. Localizada al noreste del estado y colinda con los estados de San Luis Potosí y Querétaro; abarca el territorio de los municipios Xichú, Atarjea, Santa Catarina y la parte norte de los municipios San Luis de la Paz y Victoria. Ocupa 8.92% del territorio estatal y es la región con mayor grado de conservación de la diversidad en el estado, ya que ha sido de las menos impactadas (a diferencia del resto) por las actividades humanas, con una altitud de entre 640 msnm y 2,530 msnm.

Dentro de la Sierra Gorda de Guanajuato habitan un total de 42 especies de mamíferos, algunas de ellas previstas en la NOM-059-SEMARNAT-2001, como el cacomixtle (*Bassariscus*

astutus), el tlalcoyote (*Taxidea taxus*), el zorrillo manchado (*Spilogale utorios*), la rana (*Rana neovolcanica*), el cincuate o serpiente de los elotes o alicante (*Pituophis deppei deppei*), la culebra real potosina (*Lampropeltis mexicana*), culebra-real o coralillo (*Lampropeltis triangulum*), la culebra listonada cuello negro (*Thamnophis cyrtopsis*), la culebra acuática o culebra listonada del sur mexicano (*Thamnophis eques*), la rata canguro (*Dipodomys phillipsii*) y el oso negro (*Ursus americanus*);

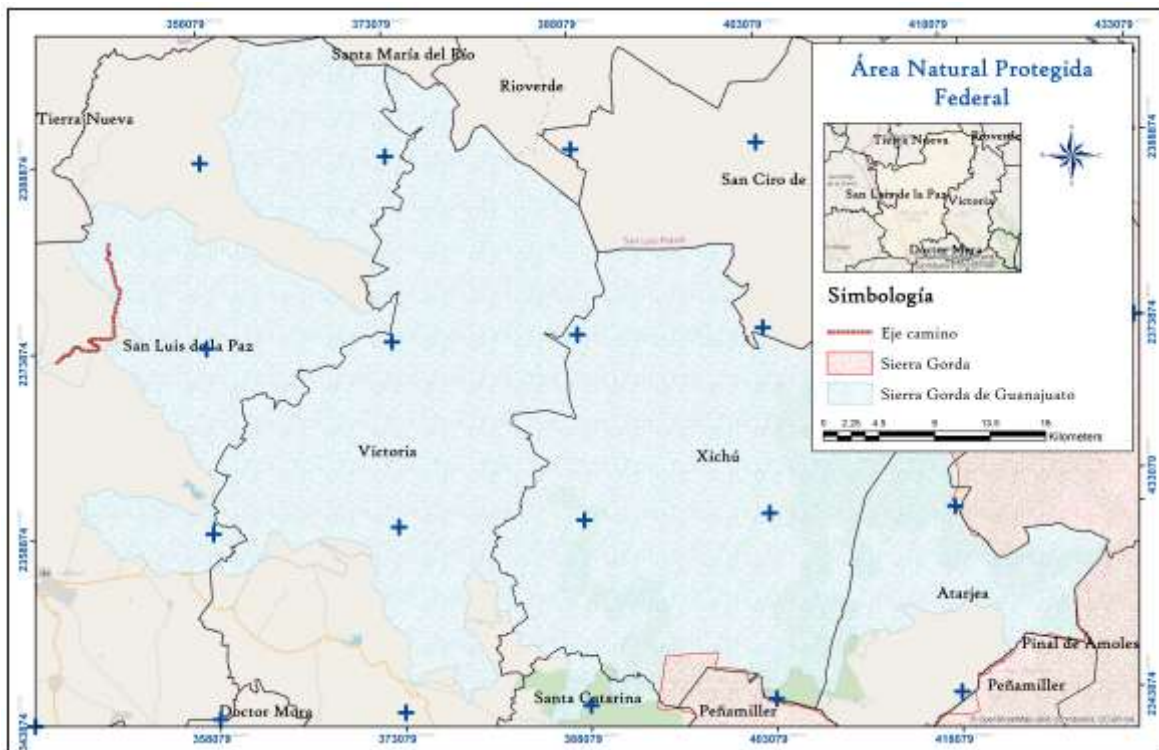


Figura III.4 Ubicación del proyecto con relación al área natural protegida Sierra Gorda de Guanajuato

Esta ANP se decretó el 2 de febrero de 2007 con el carácter de reserva de la biosfera, la zona conocida como Sierra Gorda de Guanajuato localizada en los municipios de Atarjea, San Luis de la Paz, Santa Catarina, Victoria y Xichú, en el Estado de Guanajuato, misma que conforme al plano oficial que obra en los archivos de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, cuenta con una superficie total de 236,8827632.36 hectáreas.

Dicho decreto declara lo siguiente:

Viernes 2 de febrero de 2007 DIARIO OFICIAL (Primera Sección) 25

**SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE
 Y RECURSOS NATURALES**

DECRETO por el que se declara área natural protegida, con el carácter de reserva de la biosfera, la zona conocida como Sierra Gorda de Guanajuato localizada en los municipios de Atarjea, San Luis de la Paz, Santa Catarina, Victoria y Xichú, en el Estado de Guanajuato.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Presidencia de la República.

FELIPE DE JESÚS CALDERÓN HINOJOSA, Presidente de los Estados Unidos Mexicanos, en ejercicio de la facultad que me confiere el artículo 89, fracción I, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, con fundamento en los artículos 27, párrafo tercero de la propia Constitución; 2o., fracciones II y III, 5o., fracciones VIII y XI, 6o., 44, 45, 46, fracción I y segundo y último párrafos, 47, 47 BIS, 47 BIS 1, 48, 49, 57, 58, 60, 61, 63, 64 bis, 65, 66, 67, 74, 75 y 161 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; 5o. y 88 de la Ley Agraria; 32 bis y 41 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, y

Considerando

Que las reservas de la biosfera se constituyen en áreas biogeográficas relevantes a nivel nacional, representativas de uno o más ecosistemas no alterados significativamente por la acción del ser humano o que requieren ser preservados o restaurados, en los cuales habitan especies representativas de la biodiversidad nacional, incluyendo las consideradas endémicas, amenazadas o en peligro de extinción; Que la Sierra Gorda de Guanajuato es una zona en México que aún conserva importantes mecanismos ecológicos en cuanto a regulación climática e hidrológica, alta biodiversidad de especies y recursos biológicos; Que la Sierra Gorda de Guanajuato alberga, en su parte alta, zonas compactas y en buen estado de conservación de bosques templados y tropicales, así como de diversos tipos de matorral resguardados por lo abrupto del macizo montañoso y la falta de vías de comunicación adecuadas, constituyendo una importante zona de recarga de los mantos acuíferos, las cuales alimentan las principales corrientes de agua de importancia en la región, de las que dependen varias poblaciones, así como sus actividades productivas; Que en la región de la Sierra Gorda de Guanajuato existe una diversidad biológica notable por la variedad de su orografía, que permite el desarrollo de una gran diversidad de especies de flora y fauna, en

las que se comprenden 31 familias, 56 géneros y 84 especies de las cuales, 39 son de la forma arbórea, 18 arbustivas, 17 herbáceas y una epífita; Que la Sierra Gorda de Guanajuato posee una riqueza de especies en riesgo incluidas en la NOM059SEMARNAT2001, ¡Protección ambiental – Especies nativas de México de flora y fauna silvestres – Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio – Lista de especies en riesgo, como el sotol (*Dasyliirion acrotriche*) que se encuentra considerada como amenazada y endémica; las biznagas *Equinocactus platyacanthus* y *Ferocactus histrix* consideradas sujetas a protección especial; Que en la región de la Sierra Gorda de Guanajuato se han registrado nuevas especies de plantas como la *Beaucarnea compacta* y *Calibanus glassianus*;

DECRETO

ARTÍCULO PRIMERO. Se declara área natural protegida, con el carácter de reserva de la biosfera, la zona conocida como Sierra Gorda de Guanajuato localizada en los municipios de Atarjea, San Luis de la Paz, Santa Catarina, Victoria y Xichú, en el Estado de Guanajuato, misma que conforme al plano oficial que obra en los archivos de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, cuenta con una superficie total de 236,8827632.36 Hectáreas (DOSCIENTOS TREINTA Y SEIS MIL OCHOCIENTOS OCHENTA Y DOS HECTÁREAS, SETENTA Y SEIS ÁREAS, TREINTA Y DOS PUNTO TREINTA Y SEIS CENTIÁREAS), dentro de la cual se ubica una zona núcleo con una superficie total de 78,3046276.22 Hectáreas (SETENTA Y OCHO MIL TRESCIENTAS CUATRO HECTÁREAS, SESENTA Y DOS ÁREAS, SETENTA Y SEIS PUNTO VEINTIDÓS CENTIÁREAS) con su respectiva zona de amortiguamiento con una superficie total de 158,5781356.14 Hectáreas (CIENTO CINCUENTA Y OCHO MIL QUINIENTOS SETENTA Y OCHO HECTÁREAS, TRECE ÁREAS, CINCUENTA Y SEIS PUNTO CATORCE CENTIÁREAS), cuya descripción limítrofe analítico topográfica es la siguiente:

**Se anexa archivo pdf con coordenadas*

ARTÍCULO SEGUNDO. La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales será la encargada de administrar, manejar y preservar los ecosistemas y sus elementos en la reserva de la biosfera Sierra Gorda de Guanajuato, así como de vigilar que las acciones que se realicen dentro de ésta se ajusten a los propósitos de la presente declaratoria.

ARTÍCULO TERCERO. Para la consecución de los fines del presente decreto quedan a cargo de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, los terrenos nacionales ubicados dentro de la reserva de la biosfera Sierra Gorda de Guanajuato, no pudiendo dárseles otro destino que aquellos que resulten compatibles con la conservación y protección de los ecosistemas.

ARTÍCULO CUARTO. La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, con la participación que corresponda a otras dependencias del Ejecutivo Federal, propondrá la celebración de los acuerdos de coordinación con el Gobierno del Estado de Guanajuato, con la participación que corresponda de los municipios de Atarjea, San Luis de la Paz, Santa Catarina, Victoria y Xichú; así como la concertación de acciones con los sectores social y privado, para cumplir con lo previsto en este Decreto. En dichos instrumentos se establecerá, por lo menos, lo siguiente:

- I. La forma en que el Gobierno del Estado, los municipios y los sectores social y privado podrán participar en la administración de la reserva de la biosfera;
- II. La coordinación de las políticas federales aplicables en la reserva de la biosfera, con las del estado y los municipios participantes;
- III. La determinación de acciones para llevar a cabo el ordenamiento ecológico territorial aplicable a la reserva de la biosfera;
- IV. La elaboración del programa de manejo de la reserva de la biosfera, con la formulación de compromisos para su ejecución;
- V. El origen y el destino de los recursos financieros para la administración de la reserva de la biosfera;

- VI. Los mecanismos de coordinación para la elaboración de los planes de desarrollo municipal, a efecto de que exista una congruencia con el programa de manejo de la reserva de la biosfera;
- VII. Las formas como se llevarán a cabo la investigación, experimentación y monitoreo en la reserva de la biosfera, de conformidad con las disposiciones jurídicas aplicables;
- VIII. La realización de acciones de inspección y vigilancia;
- IX. Las acciones necesarias para contribuir al desarrollo socioeconómico regional, mediante el aprovechamiento racional y sustentable de los recursos naturales en la reserva de la biosfera;
- X. Los esquemas de participación de la comunidad y los grupos sociales, científicos y académicos;
- XI. El desarrollo de programas de asesoría para el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales de la región, y
- XII. El desarrollo de acciones y obras tendientes a evitar la contaminación de las aguas superficiales, acuíferos y suelos.

ARTÍCULO QUINTO. La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales formulará el programa de manejo de la reserva de la biosfera Sierra Gorda de Guanajuato, de conformidad con lo establecido en el presente Decreto y con sujeción a las disposiciones jurídicas aplicables.

Dicho programa deberá contener, además de lo que establece la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en Materia de Áreas Naturales Protegidas, lo siguiente:

- I. Los objetivos específicos de la reserva de la biosfera;
- II. El inventario de especies de flora y fauna conocidas en la zona, la descripción de las características físicas, biológicas, económicas, sociales y culturales de la reserva de

- la biosfera, en el contexto nacional, regional y local, así como el análisis de la situación que guarda la tenencia de la tierra en la superficie respectiva;
- III. Las acciones a realizar por parte de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, a corto, mediano y largo plazos, y su vinculación con el Sistema Nacional de Planeación Democrática. Dichas acciones comprenderán la investigación, uso de recursos, difusión, operación, coordinación, seguimiento y control;
 - IV. La previsión de las acciones y lineamientos de coordinación, a fin de que exista la debida congruencia entre los objetivos del presente Decreto y otros programas a cargo de las demás dependencias de la Administración Pública Federal;
 - V. Las reglas administrativas a que se sujetarán las actividades agropecuarias, forestales, turísticas, mineras, científicas y demás actividades productivas para un aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, de conformidad con las disposiciones jurídicas aplicables, así como la determinación de los equipos y métodos a utilizarse, conforme lo establezcan las normas oficiales mexicanas aplicables;
 - VI. La subzonificación correspondiente, de conformidad con lo previsto en la presente declaratoria.
 - VII. Las reglas administrativas para el aprovechamiento sustentable de la flora y fauna, de conformidad con las disposiciones jurídicas aplicables, así como los lineamientos para la protección de los ecosistemas y la prevención de la contaminación del suelo y de las aguas, conforme lo establezcan las normas oficiales mexicanas, y
 - VIII. Las posibles fuentes de financiamiento para la administración de la reserva de la biosfera.

Para la formulación del programa de manejo de la reserva de la biosfera, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales dará la participación que en su caso corresponda al Gobierno del Estado de Guanajuato, a los municipios de Atarjea, San Luis de la Paz, Santa Catarina, Victoria y Xichú, a la Secretaría de Economía y a las demás dependencias y

entidades de la Administración Pública Federal, así como a los habitantes, propietarios, poseedores, organizaciones sociales, públicas o privadas y demás personas interesadas.

ARTÍCULO SEXTO. En la reserva de la biosfera Sierra Gorda de Guanajuato no se podrá autorizar la fundación de nuevos centros de población, ni la urbanización de las tierras ejidales que no estén consideradas en los planes o programas municipales de desarrollo urbano vigentes, incluidas las zonas de preservación ecológica de los centros de población. En todo caso, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales promoverá los mecanismos de coordinación que se requieran con el propósito de que los planes y programas de desarrollo municipal sean congruentes con la declaratoria y el programa de manejo de la reserva de la biosfera, a efecto de asegurar la consecución de sus objetivos de conservación.

ARTÍCULO SÉPTIMO. Los propietarios y poseedores de inmuebles o titulares de otros derechos sobre tierras, aguas y bosques, que se encuentren dentro de la superficie de la reserva de la biosfera Sierra Gorda de Guanajuato, estarán sujetos a las modalidades que se establecen en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y en la presente declaratoria. Por tanto, estarán obligados a llevar a cabo sus actividades conforme a los criterios de preservación y conservación de los ecosistemas y sus elementos establecidos en la presente declaratoria y deberán respetar las previsiones contenidas en el programa de manejo, en el programa de ordenamiento ecológico y demás disposiciones jurídicas aplicables.

ARTÍCULO OCTAVO. El uso, explotación y aprovechamiento de las aguas nacionales ubicadas en la reserva de la biosfera Sierra Gorda de Guanajuato, se sujetarán a:

- I. La Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento, las normas oficiales mexicanas para la conservación y aprovechamiento de la flora y fauna acuáticas y de su hábitat, así como las destinadas a evitar la contaminación de las aguas y los suelos;

- II. Los convenios de concertación de acciones para la protección de los ecosistemas acuáticos que se celebren con los sectores productivos, las comunidades de la región e instituciones académicas y de investigación, y
- III. Las demás disposiciones jurídicas aplicables.

ARTÍCULO NOVENO. Con la finalidad de fomentar la conservación, preservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, en particular de las especies endémicas, amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, de conformidad con sus atribuciones y con base en los estudios técnicos y socioeconómicos que al efecto se elaboren, podrá establecer vedas de flora y fauna silvestre, autorizar su modificación o levantamiento y, en su caso, promover lo conducente para el establecimiento de las correspondientes en materia forestal y de agua.

ARTÍCULO DÉCIMO. En las zonas núcleo de la reserva de la biosfera Sierra Gorda de Guanajuato la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales sólo podrá autorizar la realización de actividades de preservación de los ecosistemas y sus elementos, de investigación y colecta científica, de educación ambiental, de monitoreo del ambiente y turismo de bajo impacto, de conformidad con la subzonificación correspondiente.

La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales no autorizará la ejecución de obras públicas o privadas dentro de las zonas núcleo de la reserva de la biosfera Sierra Gorda de Guanajuato, sólo se permitirá que se continúen realizando aquellas que, contando con los permisos correspondientes de las autoridades competentes, hayan iniciado con anterioridad a la entrada en vigor del presente Decreto. Asimismo, autorizará, en su caso, las relacionadas con el mantenimiento que requieran dichas obras, así como aquellas que resulten necesarias para el aseguramiento de los ecosistemas y del paisaje.

ARTÍCULO DÉCIMO PRIMERO. La zona núcleo estará integrada por subzonas de protección y de uso restringido.

ARTÍCULO DÉCIMO SEGUNDO. En la zona núcleo de la reserva de la biosfera queda prohibido:

- I. Verter, descargar o abandonar desechos o cualquier otro tipo de material nocivo en el suelo, subsuelo y en cualquier clase de cauce, vaso o acuífero, así como desarrollar cualquier actividad contaminante;
- II. Interrumpir, rellenar, desecar o desviar flujos hidráulicos;
- III. Realizar actividades cinegéticas, de explotación, captura y aprovechamiento de especies de flora y fauna silvestre; así como introducir especies y poblaciones exóticas;
- IV. Cambiar el uso del suelo, y
- V. El uso de explosivos en los cuerpos de agua de jurisdicción federal.

ARTÍCULO DÉCIMO TERCERO. La zona de amortiguamiento estará integrada por subzonas de aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, de aprovechamiento especial, de asentamientos humanos, recuperación y uso tradicional.

De conformidad con lo previsto en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en dichas subzonas podrán realizarse, previa autorización que en su caso corresponda conforme a las disposiciones jurídicas aplicables, actividades agropecuarias, mineras, forestales, emprendidas por las comunidades que ahí habiten o con su participación y que sean estrictamente compatibles con los objetivos, criterios y programas de aprovechamiento sustentable y con la vocación natural de las superficies que la integran, de conformidad con lo previsto en la presente declaratoria, el programa de manejo correspondiente, considerando las previsiones de los programas de ordenamiento ecológico que resulten aplicables.

ARTÍCULO DÉCIMO CUARTO. Cualquier obra o actividad pública o privada que se pretenda realizar dentro de la zona de amortiguamiento que comprende la reserva de la biosfera Sierra Gorda de Guanajuato, deberá sujetarse a los lineamientos establecidos en el programa de manejo del área y a las disposiciones jurídicas aplicables. Asimismo, quienes

pretendan realizar dichas obras o actividades deberán contar, en su caso y previamente a su ejecución, con la autorización de impacto ambiental correspondiente, en los términos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en Materia de Impacto Ambiental.

ARTÍCULO DÉCIMO QUINTO. Dentro de la zona de amortiguamiento de la reserva de la biosfera Sierra Gorda de Guanajuato queda prohibido:

- I. Modificar las condiciones naturales de los acuíferos, cuencas hidrológicas, cauces naturales de corrientes, manantiales, riberas y vasos existentes, salvo que sea necesario para el cumplimiento del presente Decreto y el programa de manejo, así como de aquellas actividades que no impliquen algún impacto ambiental significativo y que cuenten con la autorización correspondiente;
- II. Usar explosivos, sin la autorización de la autoridad competente;
- III. Tirar o abandonar desperdicios;
- IV. Interrumpir, rellenar, desecar o desviar flujos hidráulicos, sin la autorización correspondiente;
- V. Realizar, sin autorización, actividades de dragado o de cualquier naturaleza que generen la suspensión de sedimentos que provoquen áreas fangosas o limosas dentro del área protegida o zonas aledañas;
- VI. Realizar aprovechamientos forestales sin autorización de la Secretaría;
- VII. Realizar obras o actividades de exploración o explotación de recursos mineros, sin las autorizaciones que en materia ambiental se requiera, y
- VIII. Construir confinamientos para materiales y sustancias peligrosas, sin la autorización correspondiente.

Para las autorizaciones a que se refiere el presente artículo, la unidad administrativa correspondiente deberá contar con la opinión previa de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas y, en todo caso, las unidades administrativas competentes deberán observar los plazos de respuesta previstos en la normatividad aplicable.

ARTÍCULO DÉCIMO SEXTO. En la ejecución de las acciones de conservación y preservación de la reserva de la biosfera Sierra Gorda de Guanajuato, se respetarán los usos, tradiciones y costumbres de los grupos indígenas que la habitan y, en su caso, se concertarán con ellos las acciones para alcanzar los fines del presente decreto.

ARTÍCULO DÉCIMO SÉPTIMO. La inspección y vigilancia del área materia del presente decreto, queda a cargo de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales con la participación que corresponda a las demás dependencias de la Administración Pública Federal competentes.

Resumiendo, el decreto anterior respecto de la ANP Sierra Gorda de Guanajuato vemos que gran parte de este determina la creación un programa de manejo a cargo de la Secretaría. El cual, por diversa circunstancia no ha sido desarrollado, por ello debe ser usado como base el presente decreto. Teniendo así:

DECRETO EL 2 DE FEBRERO DE 2007 CON EL CARÁCTER DE RESERVA DE LA BIOSFERA, LA ZONA CONOCIDA COMO SIERRA GORDA DE GUANAJUATO		
ARTICULO	TEXTO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
Primero	Se declara área natural protegida, con el carácter de reserva de la biosfera, la zona conocida como Sierra Gorda de Guanajuato localizada en los municipios de Atarjea, San Luis de la Paz, Santa Catarina, Victoria y Xichú, en el Estado de Guanajuato, misma que conforme al plano oficial que obra en los archivos de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, cuenta con una superficie total de	De acuerdo con lo estipulado y áreas delimitadas el presente proyecto se ubica dentro del área natural protegida Sierra Gorda de Guanajuato, fuera de la zona de amortiguamiento. Dentro de las zonas limítrofes, de acuerdo con el decreto anexo al presente estudio.

<p>DECRETO EL 2 DE FEBRERO DE 2007 CON EL CARÁCTER DE RESERVA DE LA BIOSFERA, LA ZONA CONOCIDA COMO SIERRA GORDA DE GUANAJUATO</p>		
ARTICULO	TEXTO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	<p>236,8827632.36 Hectáreas (DOSCIENTOS TREINTA Y SEIS MIL OCHOCIENTOS OCHENTA Y DOS HECTÁREAS, SETENTA Y SEIS ÁREAS, TREINTA Y DOS PUNTO TREINTA Y SEIS CENTIÁREAS), dentro de la cual se ubica una zona núcleo con una superficie total de 78,304-62-76.22 Hectáreas (SETENTA Y OCHO MIL TRESCIENTAS CUATRO HECTÁREAS, SESENTA Y DOS ÁREAS, SETENTA Y SEIS PUNTO VEINTIDÓS CENTIÁREAS) con su respectiva zona de amortiguamiento con una superficie total de 158,5781356.14 Hectáreas (CIENTO CINCUENTA Y OCHO MIL QUINIENTOS SETENTA Y OCHO HECTÁREAS, TRECE ÁREAS, CINCUENTA Y SEIS PUNTO CATORCE CENTIÁREAS), cuya descripción limítrofe analítico topográfica es la siguiente:.....</p>	
Segundo	<p>La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales será la encargada de administrar, manejar y preservar los ecosistemas y sus elementos en la reserva de la biosfera Sierra Gorda de Guanajuato, así como de vigilar que las acciones que se</p>	<p>De acuerdo con esté, se presenta el estudio de Manifestación de Impacto Ambiental, a fin de demostrar y obtener la eventual autorización en materia de impacto ambiental; que la modernización</p>

DECRETO EL 2 DE FEBRERO DE 2007 CON EL CARÁCTER DE RESERVA DE LA BIOSFERA, LA ZONA CONOCIDA COMO SIERRA GORDA DE GUANAJUATO		
ARTICULO	TEXTO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	<p>realicen dentro de ésta se ajusten a los propósitos de la presente declaratoria.</p>	<p>del camino rural "San Luis de la Paz – Río Verde" en su tramo del km 2+300 al km 17+800 no ocasionara desequilibrios ecológicos ni fragmentación del hábitat. Toda vez que se planea una modernización del camino, siguiendo la trayectoria actual del camino, manteniendo las características físicas y técnicas actuales. Sin ningún tipo de modificación ni alteración de la trayectoria actual. Ajustándose a lo estipulado en el presente decreto, toda vez que el camino se ubica fuera de la zona núcleo del ANP.</p>
Tercero	<p>Para la consecución de los fines del presente decreto quedan a cargo de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, los terrenos nacionales ubicados dentro de la reserva de la biosfera Sierra Gorda de Guanajuato, no pudiendo dárseles otro destino que aquellos que resulten compatibles con la conservación y protección de los ecosistemas.</p>	<p>De igual forma el promovente se encuentra en la mejor disposición de acatar los mandatos y disposiciones que esta Dirección de General de Impacto y Riesgo Ambiental considere necesarios para la mejor realización del proyecto.</p>

DECRETO EL 2 DE FEBRERO DE 2007 CON EL CARÁCTER DE RESERVA DE LA BIOSFERA, LA ZONA CONOCIDA COMO SIERRA GORDA DE GUANAJUATO

ARTICULO	TEXTO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
Cuarto	<p>La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, con la participación que corresponda a otras dependencias del Ejecutivo Federal, propondrá la celebración de los acuerdos de coordinación con el Gobierno del Estado de Guanajuato, con la participación que corresponda de los municipios de Atarjea, San Luis de la Paz, Santa Catarina, Victoria y Xichú; así como la concertación de acciones con los sectores social y privado, para cumplir con lo previsto en este Decreto. En dichos instrumentos se establecerá, por lo menos, lo siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none"> I. La forma en que el Gobierno del Estado, los municipios y los sectores social y privado podrán participar en la administración de la reserva de la biosfera; II. La coordinación de las políticas federales aplicables en la reserva de la biosfera, con las del estado y los municipios participantes; III. La determinación de acciones para llevar a cabo el ordenamiento 	<p>En el mismo tenor del apartado anterior, la Secretaría de Comunicaciones y Transportes a través del centro SCT Guanajuato se encuentra en la mejor disposición de acatar la normatividad descrita en el presente decreto, así como cualquier recomendación y/o disposición esta Dirección de General de Impacto y Riesgo Ambiental considere necesarios para la mejor realización del proyecto.</p> <p>Ya que, lamentablemente el Programa de Manejo no ha podido concretarse.</p>

DECRETO EL 2 DE FEBRERO DE 2007 CON EL CARÁCTER DE RESERVA DE LA BIOSFERA, LA ZONA CONOCIDA COMO SIERRA GORDA DE GUANAJUATO

ARTICULO	TEXTO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	<p>ecológico territorial aplicable a la reserva de la biosfera;</p> <p>IV. La elaboración del programa de manejo de la reserva de la biosfera, con la formulación de compromisos para su ejecución;</p> <p>V. El origen y el destino de los recursos financieros para la administración de la reserva de la biosfera;</p> <p>VI. Los mecanismos de coordinación para la elaboración de los planes de desarrollo municipal, a efecto de que exista una congruencia con el programa de manejo de la reserva de la biosfera;</p> <p>VII. Las formas como se llevarán a cabo la investigación, experimentación y monitoreo en la reserva de la biosfera, de conformidad con las disposiciones jurídicas aplicables;</p> <p>VIII. La realización de acciones de inspección y vigilancia;</p> <p>IX. Las acciones necesarias para contribuir al desarrollo socioeconómico regional, mediante</p>	

DECRETO EL 2 DE FEBRERO DE 2007 CON EL CARÁCTER DE RESERVA DE LA BIOSFERA, LA ZONA CONOCIDA COMO SIERRA GORDA DE GUANAJUATO		
ARTICULO	TEXTO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	<p>el aprovechamiento racional y sustentable de los recursos naturales en la reserva de la biosfera;</p> <p>X. Los esquemas de participación de la comunidad y los grupos sociales, científicos y académicos;</p> <p>XI. El desarrollo de programas de asesoría para el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales de la región, y</p> <p>XII. El desarrollo de acciones y obras tendientes a evitar la contaminación de las aguas superficiales, acuíferos y suelos.</p>	
Quinto	<p>La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales formulará el programa de manejo de la reserva de la biosfera Sierra Gorda de Guanajuato, de conformidad con lo establecido en el presente Decreto y con sujeción a las disposiciones jurídicas aplicables.</p>	<p>Como se menciona con antelación, lamentablemente, el programa de manejo concerniente al ANP Sierra Gorda de Guanajuato no ha sido concretado. Sin embargo, el centro SCT Guanajuato se encuentra en la mejor disposición de sujetarse a la normatividad aplicable,</p>

DECRETO EL 2 DE FEBRERO DE 2007 CON EL CARÁCTER DE RESERVA DE LA BIOSFERA, LA ZONA CONOCIDA COMO SIERRA GORDA DE GUANAJUATO

ARTICULO	TEXTO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	<p>Dicho programa deberá contener, además de lo que establece la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en Materia de Áreas Naturales Protegidas, lo siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none"> I. Los objetivos específicos de la reserva de la biosfera; II. El inventario de especies de flora y fauna conocidas en la zona, la descripción de las características físicas, biológicas, económicas, sociales y culturales de la reserva de la biosfera, en el contexto nacional, regional y local, así como el análisis de la situación que guarda la tenencia de la tierra en la superficie respectiva; III. Las acciones a realizar por parte de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, a corto, mediano y largo plazos, y su vinculación con el Sistema Nacional de Planeación Democrática. Dichas acciones comprenderán la investigación, uso de recursos, 	<p>presentando así esta manifestación de impacto ambiental.</p> <p>De igual forma, en concordancia con lo estipulado en el presente decreto, se plantea la modernización de un camino rural que se encuentra a nivel terracería y con las características técnicas necesarias para ser habilitado como una carretera tipo "C", es decir, llevarlo a un ancho de corona de 7.0 [m], para habilitar dos carriles de circulación. Mejorando la movilidad, seguridad, mejor acceso a servicios y ofrecer una mejor calidad de vida a las comunidades ubicadas dentro del ANP.</p>

DECRETO EL 2 DE FEBRERO DE 2007 CON EL CARÁCTER DE RESERVA DE LA BIOSFERA, LA ZONA CONOCIDA COMO SIERRA GORDA DE GUANAJUATO

ARTICULO	TEXTO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	<p>difusión, operación, coordinación, seguimiento y control;</p> <p>IV. La previsión de las acciones y lineamientos de coordinación, a fin de que exista la debida congruencia entre los objetivos del presente Decreto y otros programas a cargo de las demás dependencias de la Administración Pública Federal;</p> <p>V. Las reglas administrativas a que se sujetarán las actividades agropecuarias, forestales, turísticas, mineras, científicas y demás actividades productivas para un aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, de conformidad con las disposiciones jurídicas aplicables, así como la determinación de los equipos y métodos a utilizarse, conforme lo establezcan las normas oficiales mexicanas aplicables;</p> <p>VI. La subzonificación correspondiente, de conformidad con lo previsto en la presente declaratoria.</p>	

DECRETO EL 2 DE FEBRERO DE 2007 CON EL CARÁCTER DE RESERVA DE LA BIOSFERA, LA ZONA CONOCIDA COMO SIERRA GORDA DE GUANAJUATO

ARTICULO	TEXTO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	<p>VII. Las reglas administrativas para el aprovechamiento sustentable de la flora y fauna, de conformidad con las disposiciones jurídicas aplicables, así como los lineamientos para la protección de los ecosistemas y la prevención de la contaminación del suelo y de las aguas, conforme lo establezcan las normas oficiales mexicanas, y</p> <p>VIII. Las posibles fuentes de financiamiento para la administración de la reserva de la biosfera.</p> <p>Para la formulación del programa de manejo de la reserva de la biosfera, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales dará la participación que en su caso corresponda al Gobierno del Estado de Guanajuato, a los municipios de Atarjea, San Luis de la Paz, Santa Catarina, Victoria y Xichú, a la Secretaría de Economía y a las demás dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, así como a los habitantes, propietarios, poseedores,</p>	

DECRETO EL 2 DE FEBRERO DE 2007 CON EL CARÁCTER DE RESERVA DE LA BIOSFERA, LA ZONA CONOCIDA COMO SIERRA GORDA DE GUANAJUATO		
ARTICULO	TEXTO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	organizaciones sociales, públicas o privadas y demás personas interesadas.	
Sexto	En la reserva de la biosfera Sierra Gorda de Guanajuato no se podrá autorizar la fundación de nuevos centros de población, ni la urbanización de las tierras ejidales que no estén consideradas en los planes o programas municipales de desarrollo urbano vigentes, incluidas las zonas de preservación ecológica de los centros de población. En todo caso, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales promoverá los mecanismos de coordinación que se requieran con el propósito de que los planes y programas de desarrollo municipal sean congruentes con la declaratoria y el programa de manejo de la reserva de la biosfera, a efecto de asegurar la consecución de sus objetivos de conservación.	Acatando el presente artículo, el centro SCT Guanajuato plantea la modernización de un camino rural ya existente y en constante uso dentro del ANP. Sin ningún tipo de modificación o ampliación en sus características técnicas, ya que se mantendrán su trayectoria actual en un 100% y todas sus características, las cuales son suficientes para ser habilitado como una carretera tipo "C".
Séptimo	Los propietarios y poseedores de inmuebles o titulares de otros derechos sobre tierras, aguas y bosques, que se encuentren dentro de la superficie de la reserva de la biosfera	Como se menciona con antelación, lamentablemente, el programa de manejo concerniente al ANP Sierra Gorda de Guanajuato no ha sido

DECRETO EL 2 DE FEBRERO DE 2007 CON EL CARÁCTER DE RESERVA DE LA BIOSFERA, LA ZONA CONOCIDA COMO SIERRA GORDA DE GUANAJUATO		
ARTICULO	TEXTO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	<p>Sierra Gorda de Guanajuato, estarán sujetos a las modalidades que se establecen en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y en la presente declaratoria. Por tanto, estarán obligados a llevar a cabo sus actividades conforme a los criterios de preservación y conservación de los ecosistemas y sus elementos establecidos en la presente declaratoria y deberán respetar las previsiones contenidas en el programa de manejo, en el programa de ordenamiento ecológico y demás disposiciones jurídicas aplicables.</p>	<p>concretado. Sin embargo, el centro SCT Guanajuato se encuentra en la mejor disposición de sujetarse a la normatividad aplicable, para así llevar a mejor termino el presente proyecto.</p>
Octavo	<p>El uso, explotación y aprovechamiento de las aguas nacionales ubicadas en la reserva de la biosfera Sierra Gorda de Guanajuato, se sujetarán a:</p> <p>I. La Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento, las normas oficiales mexicanas para la conservación y aprovechamiento de la flora y fauna acuáticas y de su hábitat, así como las destinadas a evitar la</p>	<p>El presente proyecto no pretende el aprovechamiento, explotación, uso o modificación alguna sobre el recurso hídrico. Sin embargo, el centro SCT Guanajuato se encuentra en la mejor disposición de sujetarse a la normatividad aplicable, para así llevar a mejor termino el presente proyecto.</p>

<p>DECRETO EL 2 DE FEBRERO DE 2007 CON EL CARÁCTER DE RESERVA DE LA BIOSFERA, LA ZONA CONOCIDA COMO SIERRA GORDA DE GUANAJUATO</p>		
ARTICULO	TEXTO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	<p>contaminación de las aguas y los suelos;</p> <p>II. Los convenios de concertación de acciones para la protección de los ecosistemas acuáticos que se celebren con los sectores productivos, las comunidades de la región e instituciones académicas y de investigación, y</p> <p>III. Las demás disposiciones jurídicas aplicables.</p>	
Noveno	<p>Con la finalidad de fomentar la conservación, preservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, en particular de las especies endémicas, amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, de conformidad con sus atribuciones y con base en los estudios técnicos y socioeconómicos que al efecto se elaboren, podrá establecer vedas de flora y fauna silvestre, autorizar su modificación o</p>	<p>Este proyecto no pretende el aprovechamiento de ningún tipo de bien o servicio ambiental al tratarse de una modernización de un camino rural. El cual, para evitar la tala forestal y disminución de la cobertura vegetal, pretende aprovechar en su totalidad el camino rural "San Luis de la Paz – Río Verde" del km 2+300 al km 17+800, resaltando que este no sufrirá ningún tipo de modificación,</p>

DECRETO EL 2 DE FEBRERO DE 2007 CON EL CARÁCTER DE RESERVA DE LA BIOSFERA, LA ZONA CONOCIDA COMO SIERRA GORDA DE GUANAJUATO		
ARTICULO	TEXTO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	<p>levantamiento y, en su caso, promover lo conducente para el establecimiento de las correspondientes en materia forestal y de agua.</p>	<p>ampliación o alteración de su trayectoria actual.</p> <p>De igual forma, previo a la iniciación de la obra la empresa constructora, como medida de mitigación deberá realizar talleres de concientización de sus trabajadores inculcándoles el respeto al medio ambiente, además de darles a conocer el reglamento ambiental por el que se regirá esta obra.</p>
Décimo	<p>En las zonas núcleo de la reserva de la biosfera Sierra Gorda de Guanajuato la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales sólo podrá autorizar la realización de actividades de preservación de los ecosistemas y sus elementos, de investigación y colecta científica, de educación ambiental, de monitoreo del ambiente y turismo de bajo impacto, de conformidad con la subzonificación correspondiente.</p> <p>La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales no autorizará la</p>	<p>A fin de minimizar cualquier impacto ocasionado por la ejecución del presente proyecto, se planea la modernización del camino rural "San Luis de la Paz – Río Verde" en su tramo del km 2+300 al 17+800. Sin ningún tipo de modificación, alteración o ampliación.</p> <p>Además, de que este camino, se ubica fuera de las zonas núcleo, ubicado, específicamente, de acuerdo con las coordenadas</p>

DECRETO EL 2 DE FEBRERO DE 2007 CON EL CARÁCTER DE RESERVA DE LA BIOSFERA, LA ZONA CONOCIDA COMO SIERRA GORDA DE GUANAJUATO		
ARTICULO	TEXTO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	<p>ejecución de obras públicas o privadas dentro de las zonas núcleo de la reserva de la biosfera Sierra Gorda de Guanajuato, sólo se permitirá que se continúen realizando aquellas que, contando con los permisos correspondientes de las autoridades competentes, hayan iniciado con anterioridad a la entrada en vigor del presente Decreto. Asimismo, autorizará, en su caso, las relacionadas con el mantenimiento que requieran dichas obras, así como aquellas que resulten necesarias para el aseguramiento de los ecosistemas y del paisaje.</p>	<p>mostradas y descritas en el capítulo II del presente estudio.</p> <p>De igual forma, el centro SCT Guanajuato se encuentra en la mejor disposición de sujetarse a la normatividad aplicable, para así llevar a mejor termino el presente proyecto.</p>
Décimo primero	<p>. La zona núcleo estará integrada por subzonas de protección y de uso restringido.</p>	<p>Como se ha mencionado, y, de acuerdo con la descripción mostrada en el capítulo II del presente estudio, el camino rural que se pretende modernizar se ubica fuera de las zonas núcleo.</p> <p>De igual forma, el centro SCT Guanajuato se encuentra en la mejor disposición de sujetarse a la normatividad aplicable, para así</p>

DECRETO EL 2 DE FEBRERO DE 2007 CON EL CARÁCTER DE RESERVA DE LA BIOSFERA, LA ZONA CONOCIDA COMO SIERRA GORDA DE GUANAJUATO		
ARTICULO	TEXTO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
		llevar a mejor termino el presente proyecto.
Décimo segundo	<p>En la zona núcleo de la reserva de la biosfera queda prohibido:</p> <ol style="list-style-type: none"> I. Verter, descargar o abandonar desechos o cualquier otro tipo de material nocivo en el suelo, subsuelo y en cualquier clase de cauce, vaso o acuífero, así como desarrollar cualquier actividad contaminante; II. Interrumpir, rellenar, desecar o desviar flujos hidráulicos; III. Realizar actividades cinegéticas, de explotación, captura y aprovechamiento de especies de flora y fauna silvestre; así como introducir especies y poblaciones exóticas; IV. Cambiar el uso del suelo, y V. El uso de explosivos en los cuerpos de agua de jurisdicción federal. 	<p>Como se ha mencionado, y, de acuerdo con la descripción mostrada en el capítulo II del presente estudio, el camino rural que se pretende modernizar se ubica fuera de las zonas núcleo.</p> <p>De igual forma, el centro SCT Guanajuato se encuentra en la mejor disposición de sujetarse a la normatividad aplicable, para así llevar a mejor termino el presente proyecto.</p>

DECRETO EL 2 DE FEBRERO DE 2007 CON EL CARÁCTER DE RESERVA DE LA BIOSFERA, LA ZONA CONOCIDA COMO SIERRA GORDA DE GUANAJUATO		
ARTICULO	TEXTO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
Decimo tercero	<p>Para la consecución de los fines del presente decreto quedan a cargo de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, los terrenos nacionales ubicados dentro de la reserva de la biosfera Sierra Gorda de Guanajuato, no pudiendo dárseles otro destino que aquellos que resulten compatibles con la conservación y protección de los ecosistemas.</p>	<p>Este proyecto no pretende el aprovechamiento de ningún tipo de bien o servicio ambiental al tratarse de una modernización de un camino rural. El cual, para evitar la tala forestal y disminución de la cobertura vegetal, pretende aprovechar en su totalidad el camino rural "San Luis de la Paz- Río Verde" del km 2+300 al km 17+800, resaltando que este no sufrirá ningún tipo de modificación, ampliación o alteración de su trayectoria actual.</p> <p>Sin embargo, esta promovente se encuentra en la mejor disposición para realizar y llevar a cabo las medidas de mitigación, compensación y restauración adecuadas para mantener la sustentabilidad del medio y que esta dependencia considere necesarias.</p>

<p>DECRETO EL 2 DE FEBRERO DE 2007 CON EL CARÁCTER DE RESERVA DE LA BIOSFERA, LA ZONA CONOCIDA COMO SIERRA GORDA DE GUANAJUATO</p>		
ARTICULO	TEXTO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
Décimo cuarto	<p>Cualquier obra o actividad pública o privada que se pretenda realizar dentro de la zona de amortiguamiento que comprende la reserva de la biosfera Sierra Gorda de Guanajuato, deberá sujetarse a los lineamientos establecidos en el programa de manejo del área y a las disposiciones jurídicas aplicables. Asimismo, quienes pretendan realizar dichas obras o actividades deberán contar, en su caso y previamente a su ejecución, con la autorización de impacto ambiental correspondiente, en los términos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en Materia de Impacto Ambiental.</p>	<p>A fin de dar cumplimiento con este artículo el centro SCT Guanajuato presenta a esta Dirección de Impacto y Riesgo Ambiental la Manifestación de Impacto Ambiental, el cual será avalado por la autoridad competente y en su caso autorizado.</p> <p>De acuerdo con lo descrito en este estudio. Ya que, como se ha mencionado, se pretenden minimizar impactos al medio y aprovechar la infraestructura existente en el municipio. Proponiendo la modernización de un camino rural existente, manteniendo todas y cada una de sus características actuales.</p>
Décimo quinto	<p>Dentro de la zona de amortiguamiento de la reserva de la biosfera Sierra Gorda de Guanajuato queda prohibido:</p> <ol style="list-style-type: none"> I. Modificar las condiciones naturales de los acuíferos, cuencas hidrológicas, cauces naturales de 	<p>El proyecto no pretende llevar a cabo el cambio de uso de suelo, ni el aprovechamiento de ningún bien o servicio ambiental. Toda vez que la modernización del camino rural se realizará respetando la</p>

DECRETO EL 2 DE FEBRERO DE 2007 CON EL CARÁCTER DE RESERVA DE LA BIOSFERA, LA ZONA CONOCIDA COMO SIERRA GORDA DE GUANAJUATO

ARTICULO	TEXTO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	<p>corrientes, manantiales, riberas y vasos existentes, salvo que sea necesario para el cumplimiento del presente Decreto y el programa de manejo, así como de aquellas actividades que no impliquen algún impacto ambiental significativo y que cuenten con la autorización correspondiente;</p> <p>II. Usar explosivos, sin la autorización de la autoridad competente;</p> <p>III. Tirar o abandonar desperdicios;</p> <p>IV. Interrumpir, rellenar, desecar o desviar flujos hidráulicos, sin la autorización correspondiente;</p> <p>V. Realizar, sin autorización, actividades de dragado o de cualquier naturaleza que generen la suspensión de sedimentos que provoquen áreas fangosas o limosas dentro del área protegida o zonas aledañas;</p> <p>VI. Realizar aprovechamientos forestales sin autorización de la Secretaría;</p>	<p>trayectoria actual en todo sentido. Es decir, no se prevé ningún tipo de ampliación, corrección o modificación alguna; la modernización a una carretera tipo "C" se ejecutará conforme al trazo actual del camino.</p> <p>De igual forma y a fin de dar cumplimiento con este articulo el centro SCT Guanajuato presenta a esta Dirección de Impacto y Riesgo Ambiental la Manifestación de Impacto Ambiental, el cual será avalados por la autoridad competente y en su caso autorizado.</p> <p>Sin embargo, esta promovente se encuentra en la mejor disposición para realizar y llevar a cabo las medidas de mitigación, compensación y restauración adecuadas para mantener la sustentabilidad del medio y que</p>

<p>DECRETO EL 2 DE FEBRERO DE 2007 CON EL CARÁCTER DE RESERVA DE LA BIOSFERA, LA ZONA CONOCIDA COMO SIERRA GORDA DE GUANAJUATO</p>		
ARTICULO	TEXTO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	<p>VII. Realizar obras o actividades de exploración o explotación de recursos mineros, sin las autorizaciones que en materia ambiental se requiera, y</p> <p>VIII. Construir confinamientos para materiales y sustancias peligrosas, sin la autorización correspondiente.</p> <p>Para las autorizaciones a que se refiere el presente artículo, la unidad administrativa correspondiente deberá contar con la opinión previa de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas y, en todo caso, las unidades administrativas competentes deberán observar los plazos de respuesta previstos en la normatividad aplicable.</p>	<p>esta dependencia considere necesarias.</p>
Décimo sexto	<p>En la ejecución de las acciones de conservación y preservación de la reserva de la biosfera Sierra Gorda de Guanajuato, se respetarán los usos, tradiciones y costumbres de los grupos indígenas que la habitan y, en su caso, se concertarán con</p>	<p>Este quedara a consideración de las autoridades federales, estatales y municipales, ya que el proyecto no pretende la modificación de alguna tradición o costumbre de comunidades indígenas. Toda vez que el proyecto pretende la</p>

DECRETO EL 2 DE FEBRERO DE 2007 CON EL CARÁCTER DE RESERVA DE LA BIOSFERA, LA ZONA CONOCIDA COMO SIERRA GORDA DE GUANAJUATO		
ARTICULO	TEXTO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	ellos las acciones para alcanzar los fines del presente decreto.	modernización de un camino rural existente. Por el contrario, con la modernización de caminos rurales, como es nuestro caso, se favorece un traslado rápido, oportuno y seguro de los productos del campo. Ya que este tipo de caminos son los que se ubican a pie de terrenos agrícolas. Aumentando las oportunidades alimentarias de toda la región que se ve influencia por el camino rural.
Décimo séptimo	La inspección y vigilancia del área materia del presente decreto, queda a cargo de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales con la participación que corresponda a las demás dependencias de la Administración Pública Federal competentes.	Este quedara a consideración de las autoridades federales, estatales y municipales. Toda vez que, esta área natural protegida es de carácter federal y está sujeta a la normatividad aplicable.

En este sentido, ponemos a su consideración esta Evaluación de Impacto Ambiental tal como lo establece el artículo anterior; y de esta manera ver la viabilidad de este proyecto

“San Luis de la Paz – Río Verde”. Cabe recalcar que este Proyecto pretende ser sustentable y por esta razón se contempla el menor impacto al ambiente para la modernización de este camino de terracería. Toda vez que, su modernización se realizará en el 100% sobre el camino rural existente.

III.5.1.2 Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS).

El programa de las AICAS surgió como una idea conjunta de la Sección Mexicana del Consejo Internacional para la preservación de las aves (CIPAMEX) y BirdLife International. Inició con el apoyo de la Comisión para la Cooperación Ambiental de Norteamérica (CCA) con el propósito de crear una red regional de áreas importantes para la conservación de las aves.

En este contexto, es importante mencionar que el proyecto No se encuentra dentro de ninguna Área de Importancia para la Conservación de las Aves, siendo el AICA “Reserva de la Biosfera Sierra Gorda” las más cercana al proyecto, ubicada a una distancia de 60 km, del sitio donde se pretende realizar el proyecto, por lo que la realización de este proyecto no afectará negativamente esta AICA.

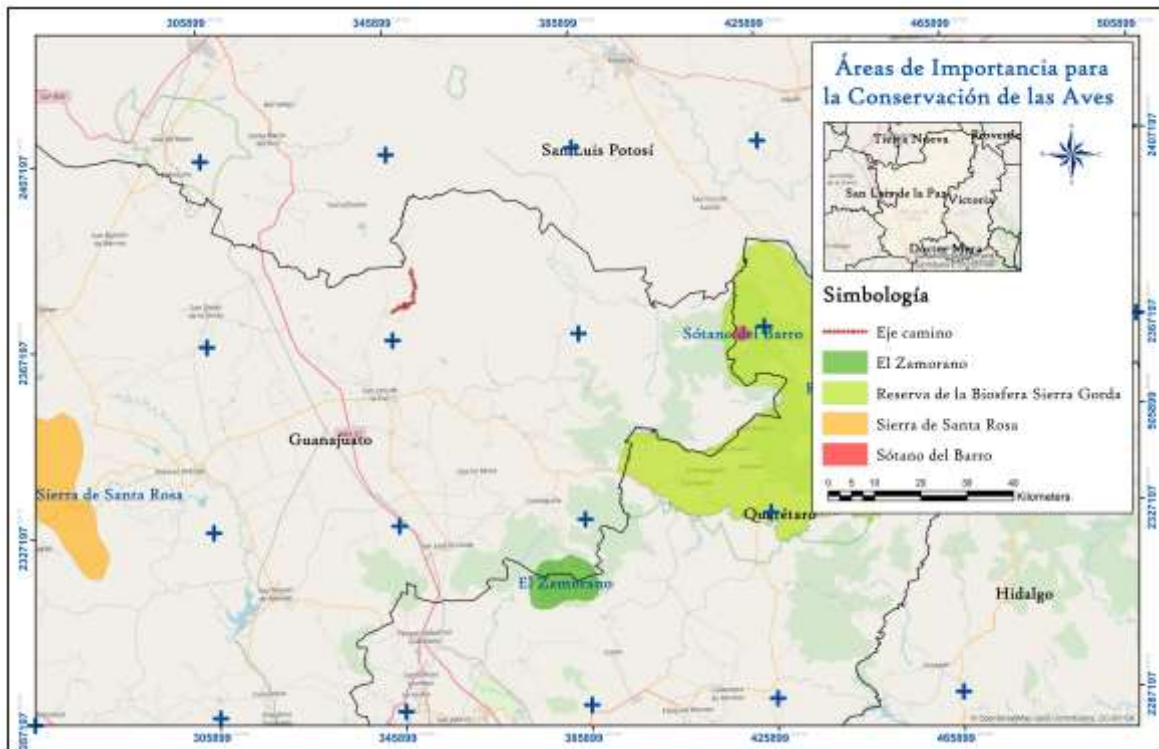


Figura III.5 Área de importancia para la conservación de las aves con relación al proyecto

III.5.1.3 Regiones Terrestres Prioritarias (RTP)

La acelerada pérdida y la modificación de los sistemas naturales que ha presentado México durante las últimas décadas requiere, con urgencia, que se fortalezcan los esfuerzos de conservación de regiones con alta biodiversidad. En este contexto, el Programa de Regiones Prioritarias para la conservación de la biodiversidad de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) se orienta a la detección de áreas, cuyas características físicas y bióticas favorezcan condiciones particularmente importantes desde el punto de vista de la biodiversidad.

Específicamente el proyecto de RTP tiene como objetivo general la determinación de unidades estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, donde destaque la presencia de una riqueza ecosistémica y específica

comparativamente mayor que en el resto del país, así como una integridad ecológica funcional significativa y donde además se tenga una oportunidad real de conservación.

En este sentido, es preciso mencionar que el proyecto en cuestión no se encuentra dentro de algún tipo de RTP, siendo la más cercana la RTP “Sierra de Álvarez” a 20 km de distancia del proyecto.

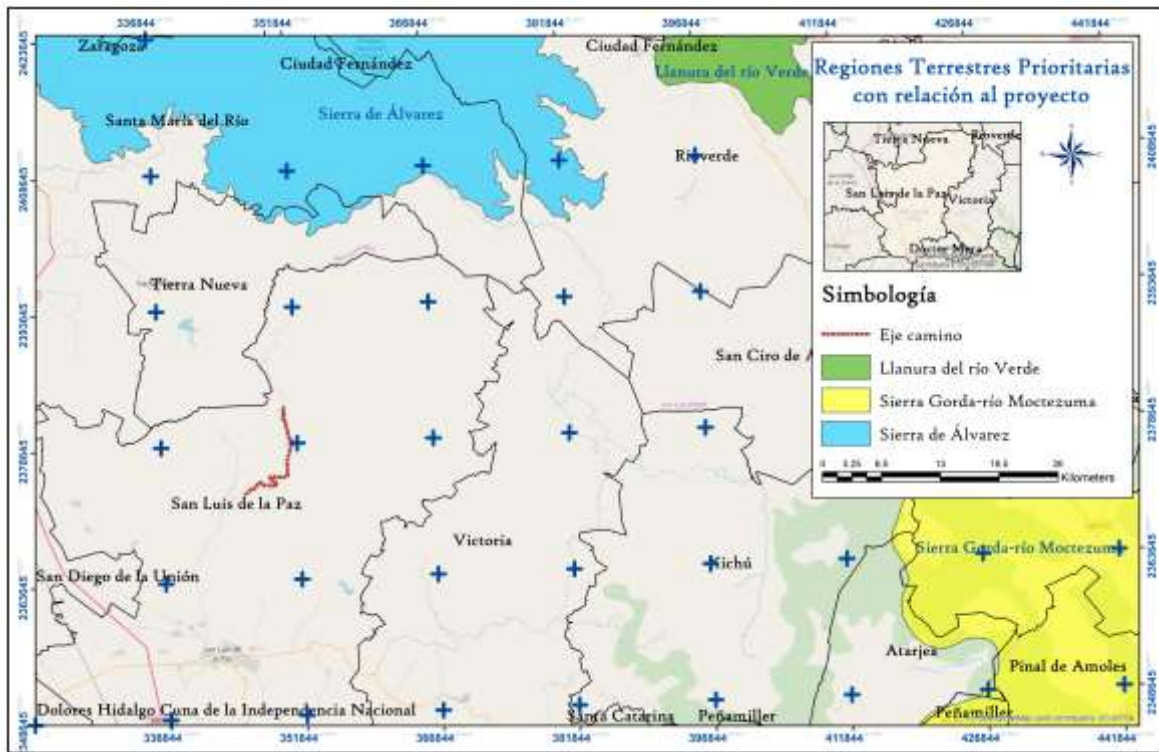


Figura III.6 Región Terrestre Prioritaria con relación al proyecto

III.5.1.4 Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP).

La CONABIO inició en 1998 el Programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias con el objetivo de obtener un diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país, considerando características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas, para establecer un marco de referencia que puede ser considerado por

los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación uso y manejo sostenido.

Con base en lo señalado, es importante mencionar que el proyecto se encuentra inmerso en la RHP “Confluencia de las Huastecas”.

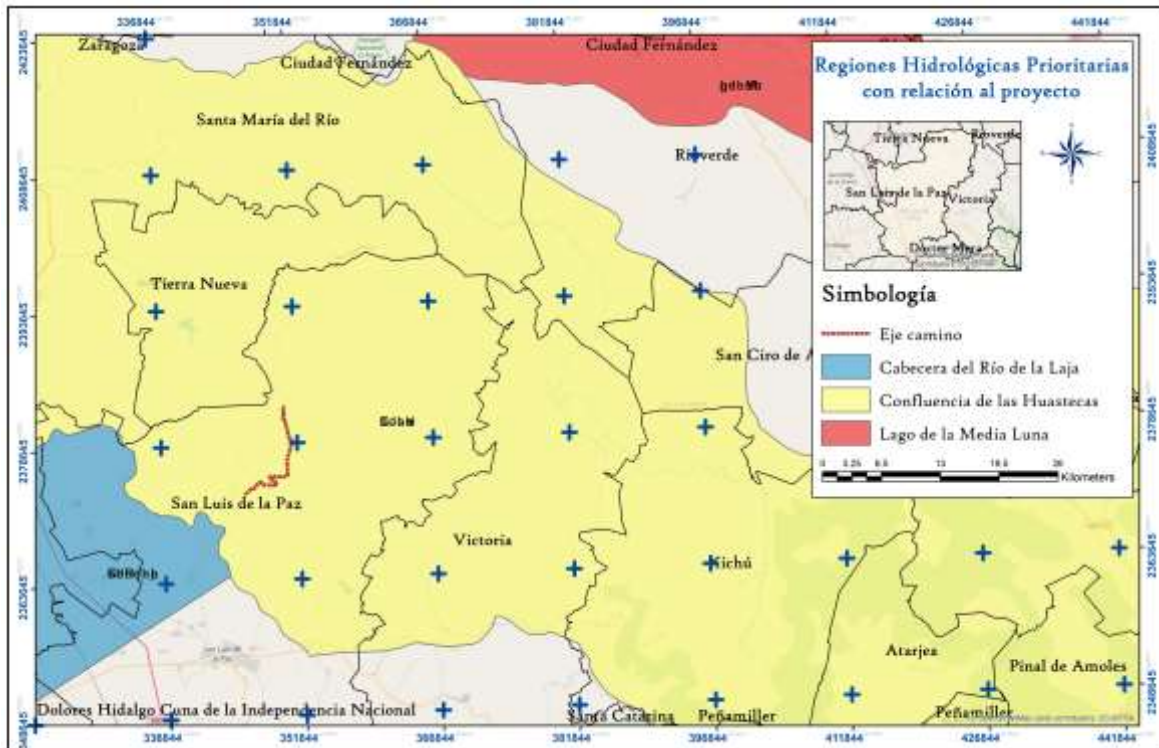


Figura III.7 Regiones hidrológicas con relación al proyecto

III.6 Análisis de los Instrumentos Normativos.

III.6.1 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

En la fracción XXI del artículo 3°, se define Manifestación del Impacto Ambiental como el documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o

atenuarlo en caso de que sea negativo; contemplando como uno de los principales instrumentos de política ambiental a la Evaluación de Impacto Ambiental. Éste es un instrumento de carácter preventivo mediante el cual la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales establece las condiciones a las cuales deberá sujetarse la realización de una obra o actividad que pueda causar desequilibrios ecológicos o rebasar los límites y las condiciones establecidas en las disposiciones pertinentes en la materia, con la finalidad de mitigar o evitar sus efectos negativos sobre el ambiente.

Para la protección del agua, suelo y sus recursos, según el Título Tercero y Cuarto de la Ley, prohíbe la descarga, depósito o infiltración de contaminantes en los suelos sin el cumplimiento de las normas reglamentarias y los lineamientos técnico correspondientes. En lo referente a la protección del ambiente, el Título Cuarto de la Ley prohíbe la descarga o expedición de contaminantes que alteren la atmósfera o que provoquen degradación o molestias en perjuicio del ecosistema.

Todo tipo de contaminantes que se depositen o infiltren en el suelo o subsuelo, deberán contar con previo tratamiento a efecto de reunir las condiciones necesarias para evitar:

- La contaminación del suelo.
- Alteraciones nocivas en el proceso biológico de los suelos.
- Alteraciones en el aprovechamiento, uso o explotación del suelo.
- Contaminación de cuerpos de agua.

Bajo este contexto y de acuerdo a la Sección V de la LGEEPA en cuanto a evaluación de impacto ambiental, en el artículo 28° menciona que *“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 establecidas 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 ambiente”*. En este sentido, al tratarse de la construcción de una

vía de comunicación, se deberá solicitar previamente la autorización en materia de Impacto Ambiental a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

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

En el artículo 32° menciona que *“En caso de que un plan o programa parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico del territorio incluya obras o actividades de las señaladas en el artículo 28° de esta Ley, las autoridades competentes de los Estados, el Distrito Federal o los Municipios, podrán sentar dichos planes o programas a la Secretaría, con el propósito de que ésta emita la autorización que en materia de impacto ambiental corresponda”*, en este sentido se pone de manifiesto que el proyecto se encuentra inmerso en las unidades de gestión ambiental 38, 84, 89 y 99.

En el artículo 35° se establece que *“Una vez presentada la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría iniciará el procedimiento de evaluación, para lo cual revisará que la solicitud se ajuste a las formalidades previstas en esta Ley, su Reglamento y las normas oficiales mexicanas aplicables, e integrará el expediente respectivo en un plazo no mayor de diez días. Para la autorización de las obras y actividades a que se refiere el artículo 28°, la Secretaría se sujetará a lo que establezcan los ordenamientos antes señalados, así como los programas de desarrollo urbano y de ordenamiento ecológico del territorio, las declaratorias de áreas naturales protegidas y las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables”*.

En las disposiciones y normas técnicas vigentes, particularmente en la Sección VI de la Ley, existen preceptos con carácter jurídico, obligatorio y general, para cierto número de acciones. Las cuales se refieren principalmente al control de contaminación atmosférica ocasionada por las emisiones de humo, vibración y ruido, así como ciertas medidas para la ejecución de desmontes y la protección de mantos acuíferos que pueden contaminarse por el drenaje de una obra o por la dispersión inadecuada de los residuos sólidos, así como las alteraciones del hábitat y los efectos colaterales generados por los vehículos durante el uso de la construcción.

Bajo este contexto, se pone a consideración de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental para la construcción del proyecto. Que se pretende desarrollar en el municipio de San Luis de la Paz, estado de Guanajuato, mediante el presente estudio de Manifestación de Impacto Ambiental – Regional.

III.6.2 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental.

El presente proyecto presenta la MIA con base en el artículo 5°, el cual establece que *“Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:*

B) VÍAS GENERALES DE COMUNICACIÓN:

Construcción de carreteras, autopistas, puentes o túneles federales vehiculares o ferroviarios; puertos, vías férreas, aeropuertos, helipuertos, aeródromos e infraestructura mayor para telecomunicaciones que afecten áreas naturales protegidas o con vegetación forestal, selvas, vegetación de zonas áridas, ecosistemas costeros o de humedales y de cuerpos de agua nacionales.

Así mismo, se presenta la MIA-R conforme a lo establecido en el artículo 10° *“Las manifestaciones de impacto ambiental deberán presentarse en las siguientes modalidades:*

- I. Regional;*
- II. Particular.”*

Según lo descrito en el artículo 11°, el proyecto en cuestión corresponde a las actividades descritas en las fracciones I, III y IV, por lo que la manifestación de impacto ambiental del proyecto para la construcción de una carretera tipo “C” se presenta de modalidad regional.

Artículo 13°.- *La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad regional, deberá contener la siguiente información:*

- I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental;*
- II. Descripción de las obras o actividades y, en su caso, de los programas o planes parciales de desarrollo;*
- III. Vinculación con los instrumentos de planeación y ordenamientos jurídicos aplicables;*
- IV. Descripción del sistema ambiental regional y señalamiento de tendencias del desarrollo y deterioro de la región;* V. *Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales, acumulativos y residuales, del sistema ambiental regional;*
- V. Estrategias para la prevención y mitigación de impactos ambientales, acumulativos y residuales, del sistema ambiental regional;*
- VI. Pronósticos ambientales regionales y, en su caso, evaluación de alternativas, y*
- VII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan los resultados de la manifestación de impacto ambiental.*

Bajo este contexto se pone a consideración de la SEMARNAT la presente Manifestación de Impacto Ambiental por la modernización del camino rural.

III.6.3 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.

Artículo 13°.- *Para la protección a la atmosfera se considerarán los siguientes criterios:*

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.

Artículo 28°.- *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 SEMARNAT en coordinación con la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial y de Energía, Minas e Industria Paraestatal, tomando en cuenta los valores de concentración máxima permisible para el ser humano de contaminantes en el ambiente determinados por la Secretaría de Salud.*

Es importante manifestar que el mayor volumen de emisiones a la atmósfera se generará durante las actividades de preparación del sitio y construcción de la vía de comunicación, ya que éstas serán producidas por la maquinaria que se empleará durante las distintas dichas etapas del proyecto, las cuales son consideradas como fuentes móviles. En este sentido, la empresa constructora deberá mantener en buenas condiciones los vehículos y maquinaria empleados con la finalidad de que las emisiones que estos produzcan se encuentren dentro de los límites máximos permisibles.

III.6.4 Reglamento para la Protección del Ambiente Contra la Contaminación Originada por la Emisión de Ruido.

Artículo 8°.- *Los responsables de las fuentes emisoras de ruido, deberá proporcionar a las autoridades competentes la información que se les requiera, al respecto a la emisión de ruido contaminante de acuerdo con las disposiciones de este reglamento.*

Se pone de manifiesto que durante las distintas etapas del proyecto se generarán una serie de emisiones de ruido que deberán ser evaluadas por el Ejecutivo Federal por conducto de la Secretaría de Salud y Asistencia (SSA). Aunado a ello, la empresa constructora deberá mantener en buenas condiciones los vehículos y maquinaria a emplear con la finalidad de que las emisiones de ruido que estos produzcan se encuentren dentro de los límites máximos permisibles.

III.6.5 Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

La aplicación de esta Ley corresponde al Ejecutivo Federal por conducto de la SEMARNAT-PROFEPA, así como la inspección y vigilancia forestal. El objetivo de ésta se basa en el artículo 27° de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, el cual tiene por objeto regular y fomentar la conservación, protección, restauración, aprovechamiento, manejo, cultivo y producción de los recursos forestales del país con el fin de propiciar el desarrollo sustentable.

El artículo 93° establece que *“La Secretaría sólo podrá autorizar el cambio de uso del 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 que demuestren que no se compromete la biodiversidad, ni se provocará la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación; y que los usos alternativos del suelo que se propongan sean más productivos a largo plazo. Estos estudios se deberán considerar en conjunto y no de manera aislada”*.

En las autorizaciones de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, la autoridad deberá dar respuesta debidamente fundada y motivada a las propuestas y observaciones planteadas por los miembros del Consejo Estatal Forestal. No se podrá otorgar autorización de cambio de uso de suelo en un terreno incendiado sin que hayan pasado 20 años, a menos que se acredite fehacientemente a la SEMARNAT que el ecosistema se ha regenerado

totalmente, mediante los mecanismos que para tal efecto se establezcan en el reglamento correspondiente.

En este sentido el proyecto NO requerirá de la presentación de estudio técnico justificativo para el desarrollo del cambio de uso de suelo en terrenos forestales, ya que se pretende la modernización de un camino de terracería existente sin ningún tipo de modificación o alteración a su trayectoria actual.

III.6.6 Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

Artículo 121°.- *Los estudios técnicos justificativos a que hace referencia el artículo 117° de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, deberán contener la información siguiente:*

- Usos que se pretendan dar al terreno;
- Ubicación y superficie del predio o conjunto de predios, así como la delimitación de la porción en que se pretenda realizar el cambio de uso del suelo en los terrenos forestales, a través de planos georreferenciados;
- Descripción de los elementos físicos y biológicos de la cuenca hidrológico-forestal en donde se ubique el predio;
- Descripción de las condiciones del predio que incluya los fines a que esté destinado, clima, tipos de suelo, pendiente media, relieve, hidrografía y tipos de vegetación y de fauna;
- Estimación del volumen por especie de las materias primas forestales derivadas del cambio de uso del suelo;
- Plazo y forma de ejecución del cambio de uso del suelo;
- Vegetación que deba respetarse o establecerse para proteger las tierras frágiles;

- Medidas de prevención y mitigación de impactos sobre los recursos forestales, la flora y fauna silvestres, aplicables durante las distintas etapas de desarrollo del cambio de uso del suelo;
- Servicios ambientales que pudieran ponerse en riesgo por el cambio de uso del suelo propuesto;
- Justificación técnica, económica y social que motive la autorización excepcional del cambio de uso del suelo;
- Datos de inscripción en el Registro de la persona que haya formulado el estudio y, en su caso, del responsable de dirigir la ejecución;
- Aplicación de los criterios establecidos en los programas de ordenamiento ecológico del territorio en sus diferentes categorías;
- Estimación económica de los recursos biológicos forestales del área sujeta al cambio de uso de suelo;
- Estimación del costo de las actividades de restauración con motivo del cambio de uso del suelo,
- En su caso, los demás requisitos que especifiquen las disposiciones aplicables

Artículo 122°.- La SEMARNAT resolverá las solicitudes de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, conforme a lo siguiente:

La autoridad revisará la solicitud y los documentos presentados y, en su caso, prevendrá al interesado dentro de los quince días hábiles siguientes para que complete la información faltante, la cual deberá presentarse dentro del término de quince días hábiles, contados a partir de la fecha en que surta efectos la notificación. Transcurrido el plazo sin que se desahogue la prevención, se desechará el trámite;

La SEMARNAT enviará copia del expediente integrado al Consejo Estatal Forestal que corresponda, para que emita su opinión dentro del plazo de diez días hábiles siguientes a su recepción;

Transcurrido el plazo a que se refiere la fracción anterior, dentro de los cinco días hábiles siguientes, la SEMARNAT notificará al interesado de la visita técnica al predio objeto de la solicitud, misma que deberá efectuarse en un plazo de quince días hábiles, contados a partir de la fecha en que surta efectos la notificación, y

Realizada la visita técnica, la SEMARNAT resolverá lo conducente dentro de los quince días hábiles siguientes. Transcurrido este plazo sin que la SEMARNAT resuelva la solicitud, se entenderá que la misma es en sentido negativo.

Artículo 123°.- *La SEMARNAT otorgará la autorización de cambio de uso del suelo en terreno forestal, una vez que el interesado haya realizado el depósito a que se refiere el artículo 118° de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, por el monto económico de la compensación ambiental determinado de conformidad con lo establecido en el artículo 124° del presente Reglamento.*

El trámite será desechado en caso de que el interesado no acredite el depósito a que se refiere el párrafo anterior dentro de los treinta días hábiles siguientes a que surta efectos la notificación.

Una vez acreditado el depósito, la Secretaría expedirá la autorización correspondiente dentro de los diez días hábiles siguientes. Transcurrido este plazo sin que la Secretaría otorgue la autorización, ésta se entenderá concedida.

Así mismo de acuerdo con el Decreto de la SEMARNAT del 24 de Febrero del 2014, por el cual se adiciona un artículo 123° BIS al Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable el cual a la letra menciona, "Para efectos de lo dispuesto en el párrafo cuarto del artículo 117° de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, la SEMARNAT incluirá en su resolución de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, un

programa de rescate y reubicación de especies de la vegetación forestal afectadas y su adaptación al nuevo hábitat, mismo que estará obligado a cumplir el titular de la autorización.

La SEMARNAT deberá de integrar el programa, con base en la información sobre las medidas de prevención y mitigación de impactos sobre los recursos forestales, la flora y fauna silvestres, referidos en la fracción VIII del artículo 121° de este Reglamento.

Con base en la información proporcionada por el interesado en el estudio técnico justificativo, el programa deberá incluir el nombre de las especies a rescatar, la densidad de plantación, el plano georeferenciado del sitio donde serán reubicadas dentro del ecosistema afectado, preferentemente en áreas vecinas o cercanas a donde se realizarán los trabajos de cambio de uso de suelo, así como las acciones que aseguren al menos un ochenta por ciento de supervivencia de las referidas especies, los periodos de ejecución de dichas acciones y de su mantenimiento.

Artículo 124°.- *El monto económico de la compensación ambiental relativa al cambio de uso del suelo en terrenos forestales a que se refiere el artículo 118° de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, será determinado por la SEMARNAT considerando lo siguiente:*

- *Los costos de referencia para reforestación o restauración y su mantenimiento, que para tal efecto establezca la CONAFOR. Los costos de referencia y la metodología para su estimación serán publicados en el Diario Oficial de la Federación y podrán ser actualizados de forma anual, y*
- *El nivel de equivalencia para la compensación ambiental, por unidad de superficie, de acuerdo con los criterios técnicos que establezca la SEMARNAT. Los niveles de equivalencia deberán publicarse en el Diario Oficial de la Federación.*

Los recursos que se obtengan por concepto de compensación ambiental serán destinados a actividades de reforestación o restauración y mantenimiento de los ecosistemas afectados,

preferentemente en las entidades federativas en donde se haya autorizado el cambio de uso del suelo. Estas actividades serán realizadas por la Comisión.

Es preciso mencionar que previo al inicio de obra la promovente deberá contar con todos los permisos y/o autorizaciones correspondientes emitidas por la autoridad competente, tales como la autorización en materia de impacto ambiental, cambio de uso de suelo, anuencias de paso, etc.

III.6.7 Ley de Aguas Nacionales.

Esta Ley es complementaria del artículo 27° de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de aguas nacionales, tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de la cantidad y calidad para lograr un desarrollo integral sustentable.

Las disposiciones de esta ley son aplicables a todas las aguas nacionales, sean superficiales o del subsuelo. La autoridad y administración en materia de las aguas nacionales y sus bienes públicos inherentes corresponden al Ejecutivo Federal, quien la ejerce directamente o a través de la Comisión Nacional del Agua.

III.6.8 Ley General de Vida Silvestre.

La presente Ley es reglamentaria del párrafo tercero del artículo 27° y de la fracción XXIX, inciso G) del artículo 73° constitucional. Su objeto es establecer la concurrencia del Gobierno Federal, Estatal y Municipal, en el ámbito de sus respectivas competencias, relativa a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en las zonas en donde la Nación ejerce su jurisdicción.

La Ley General de Vida Silvestre establece en el artículo 2° que *“En todo lo no previsto por la presente Ley, se aplicarán las disposiciones de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la*

Protección al Ambiente y de otras leyes relacionadas con las materias que regula este ordenamiento”.

Debido a que la Ley General de Vida Silvestre no contempla la afectación de la vida silvestre debido a actividades de construcción de caminos, se hace referencia a lo previsto en la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.

Artículo 64°.- *“La SEMARNAT acordará con los propietarios o legítimos poseedores de predios en los que existan hábitats críticos, medidas especiales de manejo y conservación.*

La realización de cualquier obra pública o privada, así como de aquellas actividades que puedan afectar la protección, recuperación y restablecimiento de los elementos naturales en los hábitats críticos, deberá quedar sujeta a las condiciones que se establezcan como medidas especiales de manejo y conservación en los planes de manejo de que se trate, así como del informe preventivo correspondiente, de conformidad con lo establecido en el reglamento”.

III.6.9 Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.

El régimen de responsabilidad ambiental reconoce que el daño ocasionado al ambiente es independiente del daño patrimonial sufrido por los propietarios de los elementos y recursos naturales. Reconoce que el desarrollo nacional sustentable debe considerar los valores económicos, sociales y ambientales, por lo que esta ley se aplica conjuntamente con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, Ley General de Vida Silvestre, Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, Ley de Navegación y Comercio Marítimos, Ley de Aguas Nacionales, Ley de Cambio Climático y la Ley General de Bienes Nacionales, tal como lo establece en el artículo 2°; así como con aquellos ordenamientos cuyo objeto o disposiciones se refieran a la preservación o restauración del equilibrio ecológico y la protección del ambiente o sus elementos. En este sentido, se afirma que no se incurrirá en ninguna falsedad ni menos cabo de esta ley, dando cabal cumplimiento a lo preceptuado en la misma.

III.6.10 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Artículo 1°.- *La presente ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de 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 adecuado 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,

Artículo 5°.- *Para los efectos de esta Ley se entiende por:*

XXIX. Residuo: Material o producto cuyo propietario o poseedor desecha y que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, y que puede ser susceptible de ser valorizado o requiere sujetarse a tratamiento o disposición final conforme a lo dispuesto en esta Ley y demás ordenamientos que de ella deriven;

XXIII. Residuos Sólidos Urbanos: Los generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados por esta Ley como residuos de otra índole;

III.6.11 Ley de Caminos, Puentes y Autotransporte Federal.

(Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 22 de diciembre de 1993)

La presente Ley tiene por objeto regular la construcción, operación, explotación, conservación y mantenimiento de los caminos y puentes, los cuales constituyen vías

generales de comunicación, así como los servicios de auto transporte federal que en ellos operan y sus servicios auxiliares.

Son parte de las vías generales de comunicación los terrenos necesarios para el derecho de vía, las obras, construcciones y demás bienes y accesorios que integran la misma.

III.7 Normas Oficiales Mexicanas.

Las Normas Oficiales Mexicanas tienen su origen en las normas técnicas. A partir de 1992 comenzaron a publicarse Normas Oficiales Mexicanas bajo los lineamientos de la Ley Federal de Metrología y Normalización. Las Normas Oficiales Mexicanas en materia ambiental y de aprovechamiento sustentable de recursos naturales tienen por objeto:

1. Establecer los requisitos, las especificaciones, condiciones, procedimientos, metas, parámetros y límites permisibles que deberán observarse en regiones, zonas, cuencas o ecosistemas, en aprovechamiento de recursos naturales, en el desarrollo de actividades económicas, en el uso y destino de bienes, en insumos y en procesos.
2. Considerar las condiciones necesarias para el bienestar de la población y la preservación o restauración de los recursos naturales y la protección al ambiente.
3. Estimular o inducir a los agentes económicos a reorientar sus procesos y tecnologías a la protección del ambiente y al desarrollo sustentable.
4. Otorgar certidumbre a largo plazo a la inversión e inducir a los agentes económicos a asumir los costos de la afectación ambiental que ocasionen.
5. Fomentar actividades productivas en un marco de eficiencia y sustentabilidad.

Bajo este contexto, la construcción de este proyecto en sus diferentes etapas, como son preparación, construcción y operación generaran afectaciones al sistema con diferente intensidad bajo las siguientes premisas:

- Físico. Contaminación atmosférica, agua, suelo. Generación de residuos peligrosos y ruido.

- Biológico. Contaminación a los recursos naturales y afectación a la flora y fauna.

Para minimizar las afectaciones al sistema, se deben considerar las disposiciones y lineamientos establecidos en las normas oficiales mexicanas, con base en la vinculación que tienen con el presente proyecto, se detallan a continuación:

NORMAS OFICIALES MEXICANAS EN MATERIA DE AGUA		
NORMA	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
NOM-001-SEMARNAT-1996	Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de agua y bienes nacionales (Aclaración 30 de abril de 1997)	Se evitarán las descargas de desechos sanitarios, mediante el uso de sanitarios portátiles secos.
NOM-002-SEMARNAT-1996	Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.	Se pondrá principal atención en los desechos que se generen durante la construcción del proyecto ya sean orgánicos o inorgánicos, separándolos para su posterior tratamiento.
NOM-060-SEMARNAT-1994	Establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en suelos o cuerpos de agua por el aprovechamiento forestal.	Este proyecto no afectara los escurrimientos, ya que como se menciona con anterioridad el presente proyecto pretende la construcción de 26 obras de drenaje menor para dar continuidad a los escurrimientos menores.

NORMAS OFICIALES MEXICANAS EN MATERIA DE RESIDUOS PELIGROSOS		
NORMA	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
NOM-083-SEMARNAT-1996.	Establece las condiciones que deben reunir los sitios destinados a la disposición final de los residuos sólidos por parte de los municipios.	El proyecto de construcción promoverá la creación de residuos sólidos que tendrán que ser depositados en donde la autoridad correspondiente lo determine.
NOM-034-SEMARNAT-1993	Establece los métodos de medición para determinar la concentración de monóxido de carbono en el ambiente y los procedimientos para la calibración de los equipos de medición.	La empresa constructora deberá tener en buenas condiciones la maquinaria a utilizar tratando de minimizar las emisiones de monóxido de carbono.
NOM-043-SEMARNAT-1993	Establece los niveles máximos permisibles de emisiones a la atmósfera de partículas sólidas provenientes de fuentes fijas.	En caso de utilizar trituradoras se deberán monitorear las emisiones periódicamente para asegurar el cumplimiento de la norma.
NOM-044-SEMARNAT-1993	Establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas suspendidas totales y opacidad de humo provenientes de los escapes de motores que usan diésel como combustible	La empresa constructora se encargará de dar mantenimiento a su equipo para minimizar dichas emisiones.

NORMAS OFICIALES MEXICANAS EN MATERIA DE RESIDUOS PELIGROSOS		
NORMA	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
NOM-085-SEMARNAT-1994	Contaminación atmosférica-Fuentes fijas que utilizan combustibles fósiles, líquidos, sólidos, gaseosos o la combinación de cualquiera de ellos.	En caso de utilizar plantas de asfalto o concreto se deberán monitorear las emisiones periódicamente para asegurar el cumplimiento de la norma.

NORMAS OFICIALES MEXICANAS EN MATERIA DE RECURSOS NATURALES		
NORMA	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
NOM-003-SEMARNAT-1996	Establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de tierra de monte.	Durante la construcción del camino, se almacenará la tierra que se obtenga del desmonte y se reutilizará en la reubicación y reforestación de vegetación.
NOM-027-SEMARNAT-1996	Establece los criterios, lineamientos y especificaciones de la colecta, transporte y almacenamiento de tierra de monte.	Se relaciona con la tierra obtenida durante el despalme y dicta que se debe usar en los procesos de reforestación.
NOM-126-SEMARNAT-2000	Establece las especificaciones para la colecta científica de flora y fauna en el territorio mexicano.	Aplica durante el proceso de rescate de flora y fauna; y particularmente para las que están listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

NORMAS OFICIALES MEXICANAS EN MATERIA DE RECURSOS NATURALES		
NORMA	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
NOM-061-SEMARNAT-1994	Establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en flora y fauna por el aprovechamiento forestal.	Los trabajadores no deberán coleccionar especies de flora o fauna silvestre, ni como ornato, ni como mascotas o alimento. Para este último el campamento debe estar perfectamente equipado con el alimento necesario.
NOM-059-SMARNAT-2010	Establece los rangos de protección para las especies. Enlista las especies mexicanas que se encuentran en cada rango.	Durante el proceso de construcción del proyecto, se deberán rescatar y replantar las especies vegetales, y translocar a la fauna encontrada en el derecho de vía y que se encuentren en algún rango de preservación. Los listados se presentan en el capítulo IV.

CAPITULO IV



DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL Y
SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEL DESARROLLO Y
DETERIORO DE LA REGIÓN



Contenido

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEL DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN	3
IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO O SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR)	3
IV.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL	12
IV.2.1. Medio físico	12
<i>IV.2.1.1 Clima</i>	<i>12</i>
<i>IV.2.1.2 Aire</i>	<i>14</i>
IV.2.1.3 Fisiografía, Geología y morfología	15
<i>IV.2.1.3.1 Fisiografía</i>	<i>15</i>
IV.2.1.3.2 Geomorfología	20
IV.2.1.3.3 Geología	22
IV.2.1.3.4 Susceptibilidad a fenómenos naturales	24
IV.2.1.4 Suelos	29
IV.2.1.5 Hidrología superficial y subterránea	33
IV.2.2. MEDIO BIÓTICO	52
IV.2.2.1 Vegetación terrestre	52
<i>IV.2.2.1.1 Regionalización florística</i>	<i>52</i>
IV.2.2.1.2 Vegetación en el Sistema Ambienta Regional	54
IV.2.2.1.3 Vegetación en la trayectoria del camino	62
IV.2.2.1.4 Estado de conservación de las comunidades vegetales	81
IV.2.2.1.5 Diversidad florística	84
Aunque no se pretende afectar vegetación se propone un programa de reforestación en las márgenes del camino. Las especies con las que se pretende llevar a cabo la reforestación son las siguientes.	88
IV.2.2.2 Fauna terrestre y/o acuática	88
ESPECIES DE FAUNA REPORTADAS PARA SAN LUÍS DE LA PAZ	97
ESPECIES REGISTRADAS EN CAMPO	104
IV.2.3. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS	111

IV.2.3.1 Población Económicamente Activa.....	113
IV.2.3.2 Vivienda y servicios	115
IV.2.3.3 Dinámica de crecimiento en el SAR y trazo del futuro camino.....	116
IV.2.3.4 Determinación del paisaje en la zona del Proyecto.....	119
Calidad baja 0-10; calidad media de 11-30; calidad alta de 31-50.....	123
Fragilidad del Paisaje.....	123
IV.2.4 Descripción de la estructura y función del Sistema Ambiental Regional.....	124
IV.2.5 Análisis de los componentes, recursos o áreas relevantes y/o críticas.....	124

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEL DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN

En este apartado se describen y analizan en forma integral el sistema ambiental que constituye el entorno del Proyecto. Para lo cual, en primer término, se delimitó el área de estudio del Proyecto, tomando como referencia diferentes criterios, principalmente aspectos bióticos y abióticos que caracterizan a la región. Posteriormente se presenta la caracterización ambiental.

IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO O SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR)

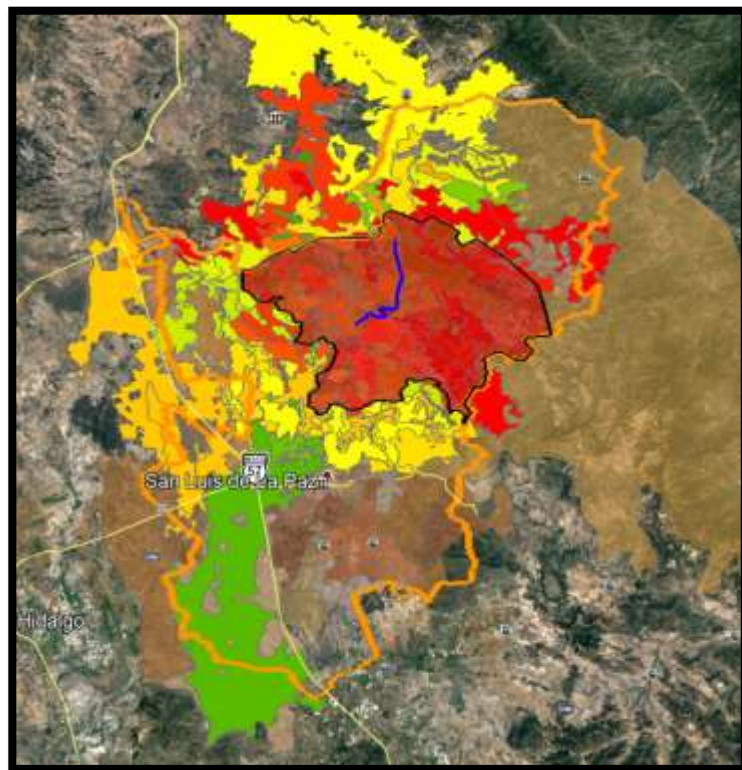
El Sistema Ambiental Regional definido para el Proyecto ***“MODERNIZACIÓN A CAMINO TIPO C DEL CAMINO RURAL “SAN LUIS DE LA PAZ - RÍO VERDE”, DEL KM. 2+300 AL KM. 17+800, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SAN LUIS DE LA PAZ, EN EL ESTADO DE GUANAJUATO”*** se localiza en la parte noroeste del Estado de Guanajuato, enclavado en la región fisiográfica Mesa del Centro.



La delimitación del SAR se realizó considerando límites a nivel de regiones hidrológicas, Cuencas, Subcuencas, Provincia florística y regiones económicas como unidades ambientales mínimas funcionales, generaría un análisis en extensivo, tomando en consideración el tipo de proyecto y las obras a realizar, así como su Programa de Ordenamiento Territorial.

Asimismo, la delimitación del SAR se realizó mediante el establecimiento de los siguientes criterios:

- Topográficos
- Curvas de nivel
- Hidrológicos a nivel local
- Infraestructura vial (caminos de terracería y veredas)
- Programa Estatal De Ordenamiento Ecológico Y Territorial de Guanajuato
- Área de influencia del proyecto
- Tipos de vegetación



VISTA DEL SAR

El SAR tiene una superficie total de 48,282 ha; y se encuentra inmerso dentro del municipio de San Luis de la Paz. (FIG.4.1).

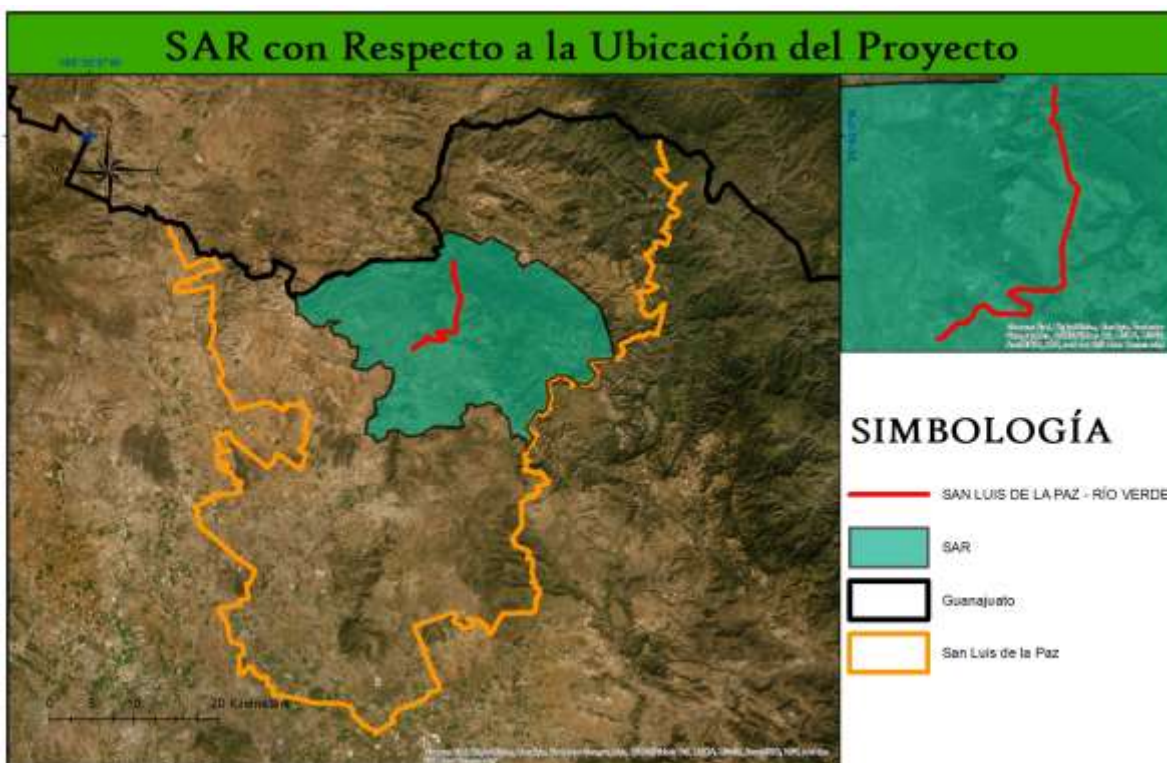


FIG.4.1 LOCALIZACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL Y LOS MUNICIPIOS QUE ABARCA

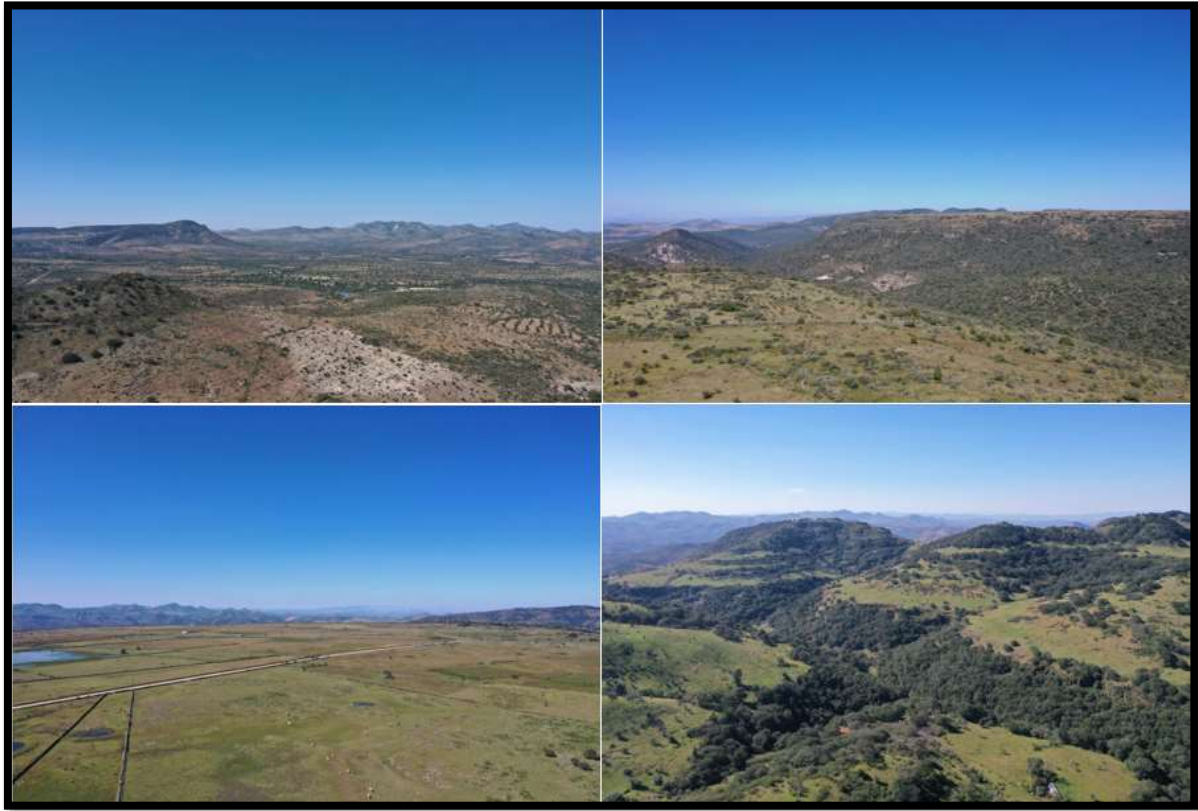


FIG.4.2 SE MUESTRA EL SAR EN EL ÁREA DEL PROYECTO

El SAR se encuentra definido en la parte noreste del estado de Guanajuato, la parte norte del SAR limite con el estado de San Luis Potosí, donde convergen algunos cerros con vegetación de bosque de encino, con grandes partes de cultivo y potreros ganaderos, de ahí el SAR gira más hacia la parte este de estado siguiendo la micro cuenca que se forma por la fisiografía natural del estado de Guanajuato, donde culmina la porción mas boscosa del municipio de San Luis de la Paz, enclavado en esta parte dentro del ANP Sierra Gorda de Guanajuato, que a pesar de ser una de las principales Áreas Naturales Protegidas no solo del estado de Guanajuato, sino de las mas importantes de México, se encuentra altamente impactada, si bien el polígono del ANP converge en esta zona, esta parte del ANP, se encuentra altamente impactada y poco conservada con respecto a la zona núcleo que se encuentra mas hacia el este pegado con San Luis Potosí, de ahí el SAR continuando por el

este del municipio lo rodea hacia la parte sur, encontrando zonas muy amplias de pastoreo y ganadero hasta llegar a la presa El Vaquero, que justamente sirve como almacenamiento de agua para la crianza de ganado de esta parte del estado, alimentando algunas pequeñas zonas de cultivo, continuando por la parte sur, el SAR prácticamente rodea la localidad de Pilillas que es donde se encuentran una gran parte de zonas de cultivo del municipio, de ahí bordea el cerro que prácticamente es guardián de impedir la explosión demográfica del municipio de San Luis de la Paz, que se ve limitada por este cerro que es una barrera fisiográfica para los asentamientos humanos, de ahí el SAR pasa por la localidad de La Cantera siguiendo el Programa de Ordenamiento del estado sobre la misma fisiografía de la zona que forma una micro cuenca hasta encontrar el límite estatal y de ahí continúa el municipio así como lo hace el Programa de Ordenamiento del estado y converge prácticamente con la zona del proyecto. Donde se encuentran zonas de pastizal inducido, zonas agrícolas y algunas relictos de bosque de encino donde seguramente hace muchos años, era una zona muy conservada que ha dado paso a grandes zonas pecuarias debido a la acción antropogénica del hombre.

En la tabla IV.1 Se presentan los puntos de inflexión (PI) que conforman la poligonal del Sistema Ambiental Regional en coordenadas UTM.

Tabla IV.1 Coordenadas UTM del SAR

VÉRTICE	COORDENADAS UTM ZONA 14Q	
	X	Y
1	344582	2382993
2	348308	2382979
3	348885	2383555
4	348434	2384065
5	349269	2384450
6	349033	2385602
7	349918	2386149
8	351228	2385732

9	353382	2384685
10	354605	2385485
11	357732	2383727
12	357311	2383013
13	358072	2382091
14	359717	2382933
15	363399	2380464
16	366586	2377680
17	367244	2375775
18	367621	2374474
19	367997	2373033
20	368136	2371994
21	366532	2371824
22	365434	2371822
23	365224	2371193
24	366155	2370229
25	365565	2369598
26	365101	2369052
27	363961	2369344
28	363538	2369595
29	363116	2369805
30	362735	2370098
31	361849	2370096
32	360584	2369465
33	360713	2368248
34	360925	2367703
35	360714	2367367
36	360631	2366696
37	360505	2366318
38	360126	2366024
39	359535	2366191
40	358314	2364217
41	359076	2363294

42	358234	2361866
43	358317	2363000
44	357303	2363628
45	356713	2363165
46	356542	2364256
47	356456	2364969
48	356244	2365472
49	354934	2366435
50	355610	2366310
51	355356	2366772
52	354216	2367189
53	353372	2366852
54	352655	2366683
55	352317	2367060
56	351684	2366933
57	351854	2366388
58	351011	2365632
59	351393	2364583
60	350465	2364456
61	348101	2364619
62	346583	2363651
63	345232	2363523
64	343965	2364234
65	343078	2364190
66	342826	2363434
67	342320	2363140
68	341645	2362928
69	341390	2363599
70	340503	2363892
71	340754	2365403
72	341767	2365993
73	341468	2367545
74	342692	2368009

75	343282	2368849
76	343660	2369815
77	343574	2370947
78	342644	2371198
79	342239	2371868
80	341354	2371279
81	340637	2370858
82	339665	2371109
83	338989	2371275
84	339621	2372074
85	339788	2373543
86	338986	2373415
87	338604	2374422
88	337674	2374840
89	337209	2374713
90	336701	2375678
91	337671	2376267
92	336530	2376307
93	336025	2375677
94	334715	2375842
95	333571	2377058
96	333022	2377057
97	332974	2379408
98	333904	2379325
99	335044	2379957
100	336267	2380924
101	338166	2381682
102	338843	2381305
103	339644	2381894
104	340699	2382441
105	341458	2382862
106	344582	2382993

Dentro del polígono de estudio se incluyen los elementos ambientales y sociales relacionados al proyecto. Ningún efecto secundario sobrepasará los límites del área de estudio provocando un daño ambiental o socioeconómico.

IV.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

La caracterización del medio físico, biótico, social y económico se hace considerando sus condiciones actuales, para determinar el grado de impacto que ocasionará la obra y el tiempo requerido para su recuperación en donde las afectaciones son de manera temporal, así mismo, estos análisis permitirán las medidas necesarias a ser consideradas y ejecutadas durante las diferentes etapas de la modernización del camino a una carretera tipo C y durante el funcionamiento de la vía de comunicación.

IV.2.1. Medio físico

IV.2.1.1 Clima

El clima de la región del SAR para este proyecto, se clasifico de acuerdo con el sistema de clasificación de climas de Koppen Geiger y se encontró que el tipo de clima presente en el Sistema Ambiental Regional es Seco y semiseco (FIG.4.3). La precipitación media anual dentro del SAR es un poco variada, pero en promedio va de los 300 a 500mm (FIG.4.4) con régimen de lluvias en los meses de junio y agosto. Esta zona presenta una temperatura media anual que va de los 16 a los 20 °C (FIG.4.5) sin cambio térmico invernal bien definido.

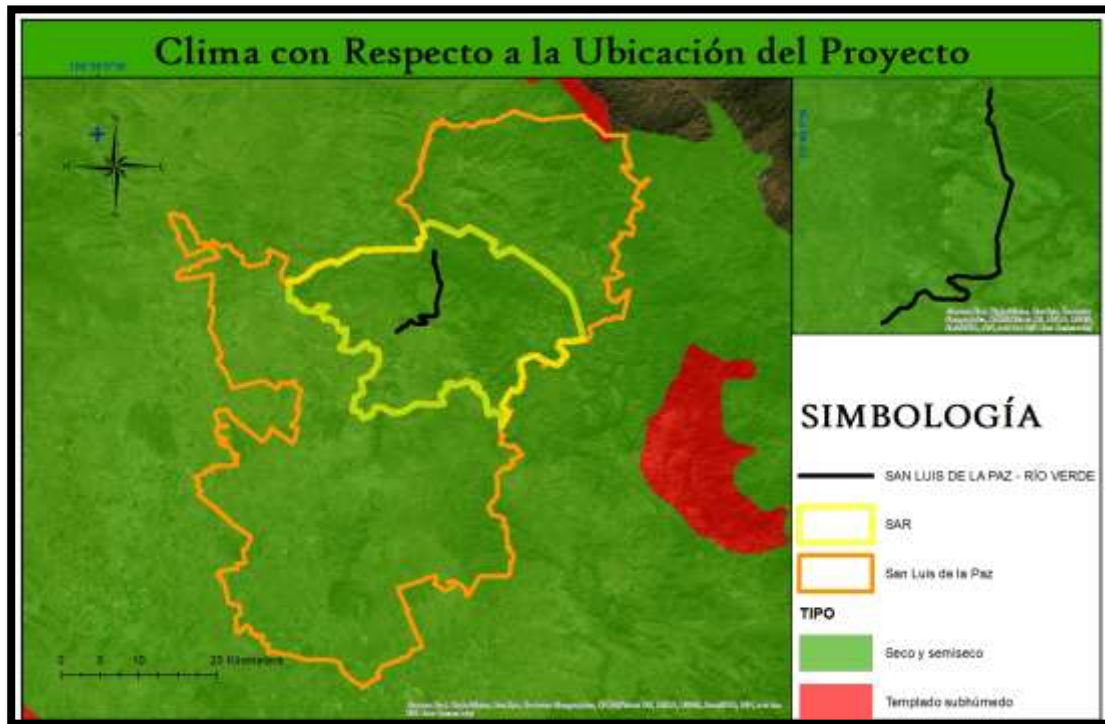


FIG.4.3 TIPOS DE CLIMAS PRESENTES EN SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR)

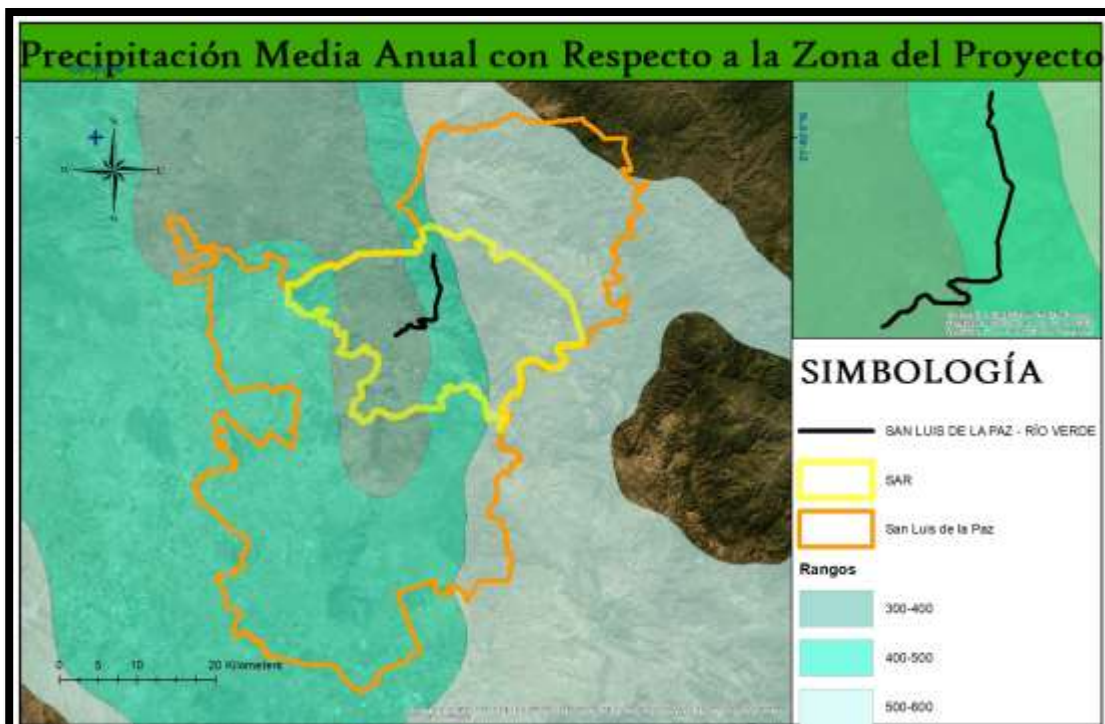


FIG.4.4 PRECIPITACION MEDIA ANUAL PRESENTES EN EL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR)

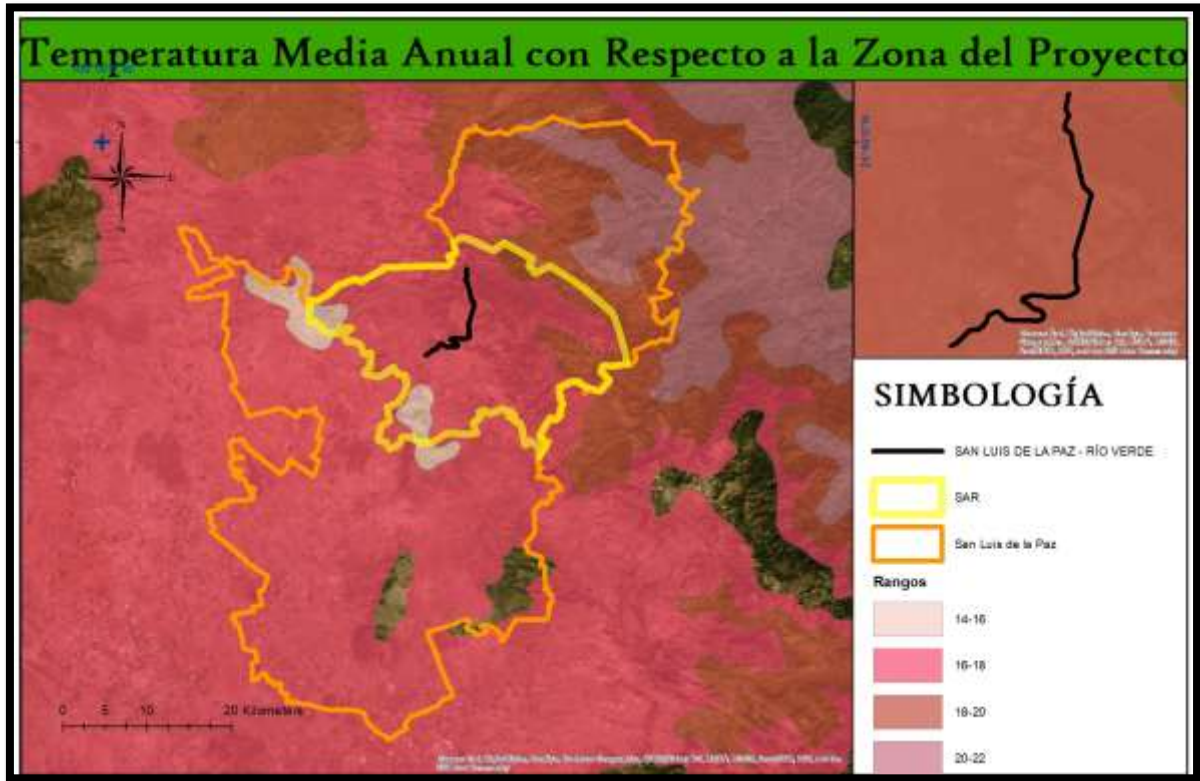


FIG.4.5 TEMPERATURA MEDIA ANUAL EN EL SAR Y EN EL ÁREA DEL PROYECTO

IV.2.1.2 Aire

Tanto en el SAR como en el trazo, no existen estaciones de monitoreo para determinar la calidad del aire, pero por las condiciones actuales del lugar, donde no existe ningún tipo de industria que deseché sustancias tóxicas que ocasione efectos indeseables tanto en el ser humano, la vegetación, los animales, las construcciones y los monumentos, se infiere que la calidad del aire es Buena, debido a que es una zona de constante presencia de vientos, los cuales funcionan como dispersores de partículas suspendidas.



IMAGEN DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA DEL SAR

IV.2.1.3 Fisiografía, Geología y morfología

IV.2.1.3.1 Fisiografía

El relieve es la forma en que se presenta la superficie de la Tierra, en México es extraordinariamente variado, podemos encontrar desde cadenas montañosas hasta grandes planicies costeras pasando por valles, cañones, altiplanicies y depresiones entre otras formaciones. La Sierra Madre Occidental, con sus mesetas y cañones es uno de los rasgos más sobresalientes de este relieve, así como la Sierra Madre Oriental formada

principalmente por rocas sedimentarias plegadas y el Eje Neovolcánico, al centro del País en donde encontramos las montañas más altas, con más de 5 mil metros de altitud.

Sin embargo, el conocimiento fisiográfico de una región implica, además de la identificación de los principales rasgos de relieve, la explicación de los procesos que intervinieron en su modelado y que le han dado su aspecto actual. Las provincias fisiográficas son regiones en el que el relieve es el resultado de la acción de un mismo conjunto de agentes modeladores del terreno, así como de un mismo origen geológico, lo mismo que un mismo o muy semejante tipo de suelo y de la vegetación que sustenta (INEGI, 2008).

El Estado de Guanajuato se localiza en la Mesa Central y al sur de la Altiplanicie Mexicana. Esta ubicación central con respecto a la República resulta estratégica para su desarrollo económico, ya que lo hace un punto articulador carretero, ferroviario y de todo tipo de actividades económicas.

El estado se ubica entre los paralelos 19° 55' 08" y los 21° 52' 09" de latitud norte y los meridianos 99° 41' 06" y 102° 09' 07" de longitud oeste. La superficie total del estado es de 30,589 Kms. cuadrados, lo que representa el 1.6% de la superficie total del país y el vigésimo segundo lugar nacional en extensión territorial. Guanajuato colinda al norte con los estados de Zacatecas y San Luis Potosí, al sur con el estado de Michoacán, al este con el estado de Querétaro y al oeste con el estado de Jalisco. La altura promedio sobre el nivel del mar es de 2,015 metros.

La ubicación geográfica del Estado le da gran accesibilidad tanto al Golfo de México como al Océano Pacífico, asimismo, Guanajuato se ubica al centro de las tres ciudades más importantes del país (Monterrey, Guadalajara y la Ciudad de México), y la distancia media a las fronteras norte y sur es similar.



FIG.4.6 PROVINCIAS FISIGRÁFICAS DEL Y LA LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto se localiza dentro de la Provincia Fisiográfica Mesa del centro en la Subprovincia fisiográfica Sierras y Llanuras del norte de Guanajuato (FIG.4.7).



FIG.4.7 SUBPROVINCIA FISIGRÁFICA DENTRO DEL SAR EN DONDE SE UBICA EL PROYECTO

Provincia Fisiográfica Mesa del Centro

La Región fisiográfica de Mesa del Centro, es una provincia que se encuentra ubicada en el centro del territorio mexicano

Delimitación: Está delimitada al Norte y Este por la Sierra Madre Oriental; al oeste, por la Sierra Madre Occidental; y en su parte sur, por el Eje Neovolcánico. Políticamente abarca territorios de los estados de Aguascalientes, Coahuila, Durango, Guanajuato, Jalisco, Querétaro, San Luis Potosí y Zacatecas.

La provincia de la Mesa Central se caracteriza por ser una región elevada constituida por amplias llanuras interrumpidas por sierras dispersas, cubiertas en su mayor parte por rocas volcánicas cenozoicas. Las llanuras más extensas se localizan en la zona de los Llanos de

Ojuelos, en tanto que, en la zona de los Altos de Guanajuato, las llanuras son menos extensas y las sierras más frecuentes.

Se presentan dos discontinuidades fisiográficas: la sierra de Guanajuato, con una serie de valles paralelos orientados al sudeste y la sierra Cuatralba, de mesetas de lava escalonadas. Su altitud promedio es de 1700 a 2300 msnm, mientras que las mayores elevaciones llegan a 2500 metros de altitud en la sierra de Guanajuato.

Mapa Región fisiográfica Mesa del Centro

Para su estudio en la Mesa del Centro se han definido 7 subprovincias Fisiográficas denominadas:

- Sierras Y Lomeríos de Aldama y Río Grande
- Sierras Y Llanuras del Norte
- Llanuras Y Sierras Potosino-Zacatecanas
- Llanuras de Ojuelos-Aguascalientes
- Sierras Y Llanuras del Norte de Guanajuato
- Sierra Cuatralba
- Sierra de Guanajuato

Miller y Smith (1986) señalaron que el centro de México es una región con una compleja historia geológica y una configuración superficial diversa y que su principal componente fisiográfico es la denominada Mesa Central, una región localizada en el extremo sur del Altiplano Mexicano y que comprende el Cinturón Volcánico Transmexicano (o EVT), estando sus límites, con la excepción de su parte norte, bien establecidos; al sur, por la depresión del Balsas, al este por la sierra Madre Oriental y al oeste, por la sierra Madre Occidental. Además, señalaron que el sistema Lerma–Santiago representaba la mayor cuenca hidrológica de la Mesa Central y que existían algunos tributarios de cuencas mayores dentro de esta región, como la del río Pánuco en el este y la del Balsas en el sur (Barbour,1973). En

su historia geológica, la Mesa Central ha tenido una serie de fragmentaciones hidrográficas en las cuales grandes lagos y ríos de bajos gradientes han sido componentes importantes. Este factor ha determinado el elevado nivel de diversificación entre los vertebrados de la región, especialmente aquellos confinados a ambientes acuáticos continentales, como resultado de repetidos eventos de vicarianza y dispersión. Desde el punto de vista biogeográfico, esta zona del centro de México es de gran importancia, pues para algunos autores representa la zona limítrofe entre las regiones biogeográficas Neártica y Neotropical (Marshall y Liebherr, 2000, Pérez–Ponce de León, 2003), actuando como zona de transición. La definición de Mesa Central (también llamada Mesa de Anáhuac o Mesa Central del Sur) que se encuentra en la Enciclopedia Británica, un texto de amplia difusión que no hace referencia a una regionalización biogeográfica, indica que es un altiplano alto en el centro de México, mismo que comprende la sección sur del Altiplano Mexicano, y que se extiende del sur de Zacatecas a la región Bajío, con una elevación que varía de los 1 800 a los 2 300 msnm, siendo considerablemente más alta y húmeda que la Mesa del Norte.

Como se mencionó con antelación, el Proyecto, se encuentra dentro de la Subprovincia Sierras y Llanuras del norte de Guanajuato.

IV.2.1.3.2 Geomorfología

La geomorfología se refiere al análisis de las estructuras del relieve y de las formas impresas por los agentes morfoclimáticos (Barrera, 2002). Tal como se mencionó el proyecto se ubica en las Región Fisiográfica Mesa del Centro. El área del proyecto se caracteriza por presentar un relieve semi plano en donde domina un sistema montañoso a los lados del proyecto con alturas que van de los 1700 y 1860 msnm.

Relieve

El relieve se refiere a las formas que adquiere la corteza terrestre, es decir, los montes, los valles, etc. y son consecuencia de las modificaciones que se están produciendo continuamente. En el Sistema Ambiental Regional, el relieve del terreno es en su mayoría es plano (FIG.4.9).





FIG.4.9 VISTA SATELITAL EN DONDE SE APRECIA EL TRAZO DEL CAMINO EXISTENTE QUE SE PRETENDE MODERNIZAR A UNA CARRETERA TIPO "C", ASÍ COMO LA GEOMORFOLOGÍA QUE PRESENTA LA ZONA EN ESTUDIO

IV.2.1.3.3 Geología

En el Estado de Guanajuato las rocas que predominan en la entidad son las rocas ácidas. Les siguen en importancia las rocas sedimentarias de origen continental (areniscas y conglomerados) del terciario. Dentro del estado existen afloramientos de rocas sedimentarias marinas del cretácico. Estas son importantes económicamente por ser las rocas almacenadoras de la mineralización en los distritos mineros localizados (Asientos-Tepetzalá). Además, existen rocas metamórficas del triásico y del jurásico, aunque constituyen pequeños afloramientos. Las rocas ígneas intrusivas están íntimamente relacionadas con la mineralización y se encuentran representadas por dos pequeños cuerpos que afectaron deformando y mineralizando a las rocas sedimentarias en la zona de

Asientos-Tepezalá. Los depósitos aluviales del cuaternario aparecen rellenando los principales valles del estado. Provincia Sierra Madre Occidental Esta provincia ocupa la porción occidental del estado. Limita al oriente con la Mesa del Centro y hacia el sur con el Eje Neovolcánico. Las rocas más antiguas de Guanajuato se encuentran en esta provincia.

Como se puede apreciar en la siguiente imagen (FIG.4.10), el tipo de rocas presentes en el área del proyecto corresponde a: Ígnea Extrusiva acida, mientras que para el SAR se identificaron cuatro tipos de rocas del tipo Arenisca-Conglomerado, Esquisto, Conglomerado e Ígnea extrusiva ácida.

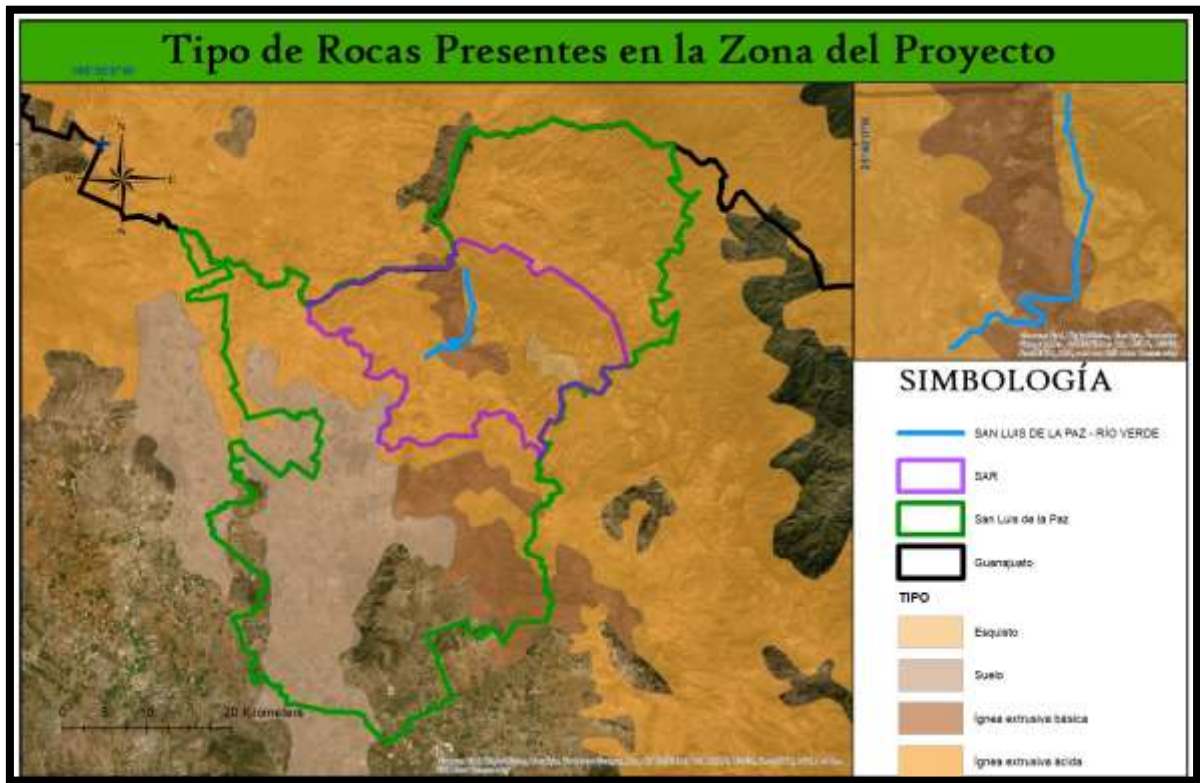


FIG.4.10 UNIDADES GEOLÓGICAS EN EL SAR Y TRAYECTORIA DEL PROYECTO

IV.2.1.3.4 Susceptibilidad a fenómenos naturales

En la Tierra ocurren diferentes tipos de desastres naturales, estos desastres son provocados por diversos motivos, y aunque causan pérdidas, es un proceso natural como su nombre lo indica, pero a pesar de serlo, el ser humano contamina el planeta lo que provoca a su vez un calentamiento de la Tierra que hace que el planeta se descontrola y por esto los desastres ocurran con mayor frecuencia. Los más conocidos son los Tsunamis, huracanes, inundaciones y terremotos.

Algunos de los desastres más graves ocurridos en México en los últimos 20 años son:

- El sismo de la ciudad de México, en 1985
- El sisma de la Ciudad de México en Septiembre de 2017
- El huracán Gilberto, en 1988
- El huracán Paulina, en 1999
- Las inundaciones en Veracruz, en 1999
- El huracán Keith, en 2000
- Las inundaciones en los estados del centro y sur del país, en 2003
- El huracán Stans en el Sureste, en 2005
- El huracán Wilma en Quintana Roo, 2005
- Las inundaciones de Tabasco, en 2007
- El huracán Jimena en Baja California y Sinaloa, 2009
- Inundaciones en los estados de México, Veracruz y tabasco, 2009
- Inundaciones en los Estados de Guerrero y Michoacán, 2013

El Estado de Guanajuato es susceptible a sufrir todos los peligros de origen natural, sin embargo, por su ubicación geográfica y su orografía, de acuerdo con Maciel *et. al.* (1997) a partir de las encuestas realizadas en cada municipio del Estado se obtuvo como resultado que los fenómenos naturales que podrían provocar una mayor amenaza para la población

son: sismos, vulcanismo, inundaciones, movimientos de masa, agua de mala calidad y gases en el suelo.

Sismicidad

La mayoría de los sismos iguales o mayores a 4.5 grados Richter localizados en la República Mexicana entre 1964 y 1995 se ubican en la superficie de contacto entre las placas tectónicas Norteamericana y de Cocos, zona de subducción y, geológicamente, de alta peligrosidad sísmica; no obstante, se observan algunos eventos en el centro del País como resultado de movimientos intraplaca que afectan directamente a esta zona. De los 181 registros con que cuenta la base del SSN de sismos mayores a 6.4 grados Richter, más de 75% se localizan en las costas de los estados de Jalisco, Michoacán de Ocampo, Guerrero, Oaxaca y Chiapas, así como en las costas de Guatemala. Las entidades que registraron el mayor número en el periodo de observación son Guerrero y Oaxaca, pues 57% de los eventos ocurridos en la costa mexicana del Pacífico presentaron epicentros en dichas regiones (FIG.4.11). La distribución de las magnitudes está concentrada entre 6.5 y 7 grados Richter; se han presentado ocho sismos con magnitudes mayores a 7.7 grados, los cuales se ubican a lo largo de la costa, y sus ocurrencias se relacionan con el acomodamiento de la placa de Cocos por debajo de la Norteamericana.

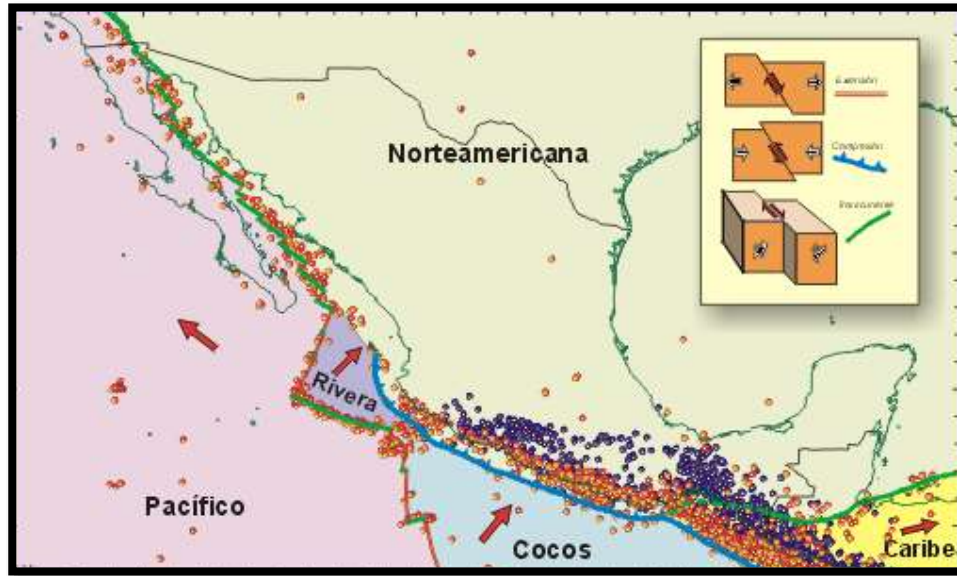


FIG.4.11 MUESTRA LAS PLACAS TECTÓNICAS Y LOS TIPOS DE FALLAS QUE HAY EN NUESTRO PAÍS

La República Mexicana se encuentra dividida en cuatro zonas sísmicas (FIG.4.12). Esto se realizó con fines de diseño antisísmico.

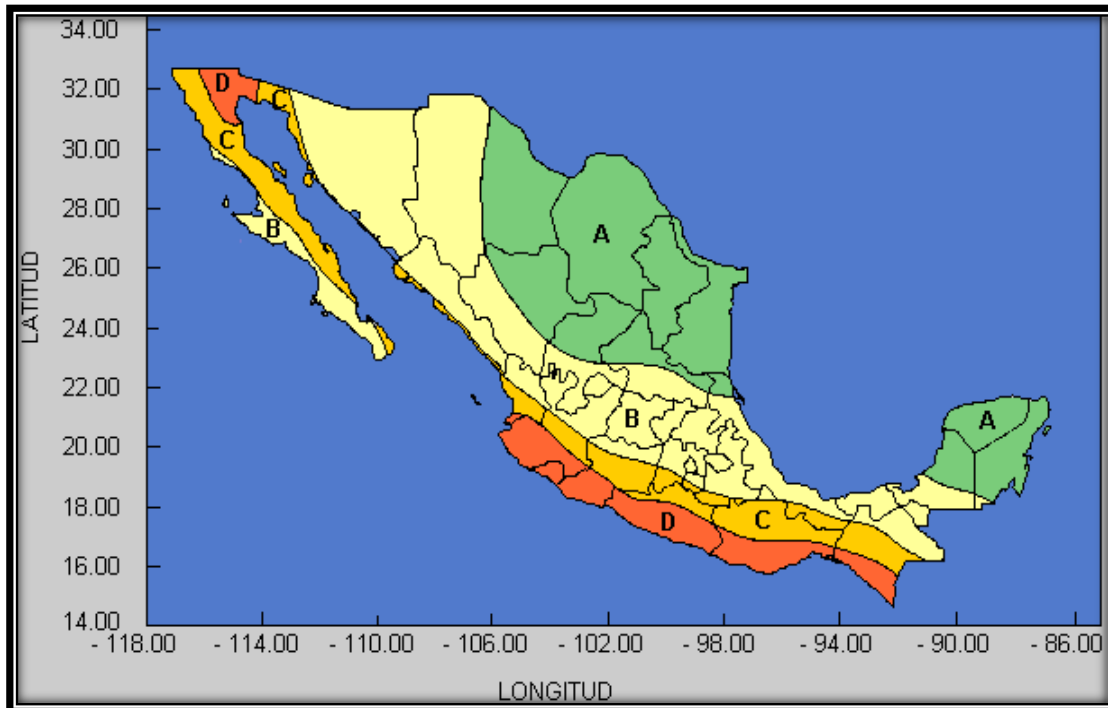


FIG.4.12 REGIONALIZACIÓN SÍSMICA DE LA REPÚBLICA MEXICANA

Para realizar esta división se utilizaron los catálogos de sismos de la República Mexicana desde inicios de siglo, grandes sismos que aparecen en los registros históricos y los registros de aceleración del suelo de algunos de los grandes temblores ocurridos en este siglo. Estas zonas son un reflejo de que tan frecuentes son los sismos en las diversas regiones y la máxima aceleración del suelo a esperar durante un siglo.

- La zona A es una zona donde no se tienen registros históricos de sismos, no se han reportado sismos en los últimos 80 años y no se esperan aceleraciones del suelo mayores a un 10% de la aceleración de la gravedad a causa de temblores.
- La zona D es una zona donde se han reportado grandes sismos históricos, donde la ocurrencia de sismos es muy frecuente y las aceleraciones del suelo pueden sobrepasar el 70% de la aceleración de la gravedad.
- Las otras dos zonas (B y C) son zonas intermedias, donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo. (Manual de diseño de Obras Civiles (Diseño por Sismo) de la Comisión Federal de Electricidad)

En este sentido se hace mención de que el proyecto se localiza en una donde se registran sismos no tan frecuente o bien son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70 %, de aceleración del suelo, lo anterior, según la Clasificación de los municipios de la República Mexicana de acuerdo con la Regionalización Sísmica (CENAPRED, 2010). Por lo que la obra deberá considerar elementos necesarios para cuando pueda ocurrir un evento de esta naturaleza.

Es de su conocimiento que en el estado no hay gran actividad sísmica y en el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED) no hay registros en los últimos 8 años de actividad sísmica relevante en este Estado.

Vulcanismo

El proyecto denominado **“MODERNIZACIÓN A CAMINO TIPO C DEL CAMINO RURAL “SAN LUIS DE LA PAZ - RÍO VERDE”, DEL KM. 2+300 AL KM. 17+800, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SAN LUIS DE LA PAZ, EN EL ESTADO DE GUANAJUATO”**, no se encuentra en ninguna área con actividad volcánica, tal como lo muestra la siguiente figura (FIG.4.13).



FIG.4.13 SITUACIÓN DEL PROYECTO CON LOS VOLCANES ACTIVOS

Inundaciones

El proyecto **“MODERNIZACIÓN A CAMINO TIPO C DEL CAMINO RURAL “SAN LUIS DE LA PAZ - RÍO VERDE”, DEL KM. 2+300 AL KM. 17+800, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SAN LUIS DE LA PAZ, EN EL ESTADO DE GUANAJUATO”**, no se encuentra dentro de alguna zona propensa a sufrir inundaciones, debido a que se encuentra en una zona con buen drenaje natural.

IV.2.1.4 Suelos

En el Estado de Guanajuato existen trece de los 25 tipos de suelos reconocidos a nivel mundial. Los más importantes por su extensión ocupada son los Feozems, Litosoles, Planosoles y Xerosoles, que en conjunto abarcan casi 80% de la superficie estatal. Hay que recordar que el proyecto ***“MODERNIZACIÓN A CAMINO TIPO C DEL CAMINO RURAL “SAN LUIS DE LA PAZ - RÍO VERDE”, DEL KM. 2+300 AL KM. 17+800, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SAN LUIS DE LA PAZ, EN EL ESTADO DE GUANAJUATO”***, se localiza en el municipio de San Luis de la Paz en el Estado de Guanajuato. Tal como se aprecia en la imagen, los tipos de suelos presentes en el SAR son: Calcisol, Cambisol, Fluvisol, Kastañozem, Leptosol, Luvisol, Phaeozem; Planosol y Regosol. Cabe mencionar que de los nueve tipos de suelos presentes en el SAR solamente cuatro son los que se encuentran al área del Proyecto, los cuales son: Luvisol, Phaeozem, Planosol y Leptosol. A continuación, se describen de manera general, cada uno de los tipos de suelos presentes en el SAR. (FIG.4.14).



FIG.4.14 UNIDADES EDAFOLÓGICAS EN EL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL DEL PROYECTO

Calcisol: Este tipo de suelo ocupa una ínfima superficie en la parte sur del SAR. Estos suelos por lo general son suelos bien drenados con textura fina a media, y son relativamente fértiles debido a su alto contenido de calcio. Su uso principal es para el pastoreo de animales. Ocupando alrededor de 6.4 por ciento de la superficie terrestre, estos suelos se encuentran habitualmente en zonas climáticas áridas.

Cambisol: Los Cambisoles se desarrollan sobre materiales de alteración procedentes de un amplio abanico de rocas, entre ellos destacan los depósitos de carácter eólico, aluvial o coluvial. Cabe mencionar que, este tipo de suelo se encuentra en la parte central y al oeste del Sistema Ambiental Regional. Además estos suelos con un subsuelo muy diferente a simple vista en color y textura a la capa superficial. La capa superficial puede ser oscura, con más de 25 cm de espesor pero pobre nutrientes y en ocasiones no existe

Durisol: Este tipo de suelo se encuentra en una pequeña porción del SAR en la región central y al noreste. Estos suelos presentan acumulación secundaria de sílice y su material original lo constituyen depósitos aluviales o coluviales con cualquier textura. Se asocian con un clima árido, semiárido y mediterráneo. El relieve es llano o suavemente ondulado, principalmente llanuras aluviales, terrazas y suaves pendientes de pie de monte. La mayoría de los Durisoles solo pueden ser usados para pastizales extensivos. En zonas donde el regadío es posible, pueden utilizarse para cultivos; en ese caso el horizonte petrodúrico, si está cerca de la superficie, debe romperse.

Fluvisol: Se caracterizan por estar formados de materiales acarreados por agua. Son suelos muy poco desarrollados, medianamente profundos y presentan generalmente estructura débil o suelta. Se encuentran en todos los climas y regiones de México cercanos siempre a los lechos de los ríos. Los ahuehuetes, ceibas y sauces son especies típicas que se desarrollan sobre estos suelos. Los Fluvisoles presentan capas alternadas de arena con piedras o gravas redondeadas, como efecto de la corriente y crecidas del agua en los ríos. Sus usos y rendimientos dependen de la subunidad de Fluvisol que se trate. Los más apreciados en la agricultura son los Fluvisoles mólicos y calcáreos por tener mayor disponibilidad de nutrimentos en las plantas.

Kastañozem: Este tipo de suelo se ubica en la porción este del SAR, se caracterizan por ser suelos alcalinos que se localizan en zonas semiáridas o de transición hacia climas más lluviosos. En condiciones naturales tienen vegetación de pastizal, con algunas áreas de matorral. Frecuentemente tienen más de 70 cm de profundidad y se caracterizan por presentar una capa superior de color pardo o rojizo oscuro, rica en materia orgánica y nutrimentos, con acumulación de caliche suelto o ligeramente cementado en el subsuelo. En México se usan para ganadería extensiva mediante pastoreo o intensiva mediante pastos cultivados con rendimientos de medios a altos, sobre todo si están bajo riego, pues son suelos de alta fertilidad natural.

Luvisol: Este tipo de suelo es uno de los que ocupan mayor superficie dentro del SAR. Este tipo de suelo se caracteriza por tener un enriquecimiento de arcilla en el subsuelo. Son frecuentemente rojos o amarillentos, aunque también presenta tonos pardos, que no llegan a ser oscuros. Se destinan principalmente a la agricultura con rendimientos moderados. En algunos cultivos de café y frutales en zonas tropicales, de aguacate en zonas templadas, donde registran rendimientos muy favorables. Con pastizales cultivados o inducidos pueden dar buenas utilidades en la ganadería. Un dato curioso es que los aserraderos más importantes del país se encuentran en zonas de Luvisoles, sin embargo, debe tenerse en cuenta que son suelos con alta susceptibilidad a la erosión.

Leptosol: Este tipo de suelo se ubica en la parte central y al este del SAR, se caracteriza por el material original, ya que este puede ser cualquiera tanto rocas como materiales no consolidados con menos del 10 % de tierra fina. Se encuentran en todas las zonas climáticas y, particularmente, en áreas fuertemente erosionadas. El principal factor limitante para el uso de estos suelos es su pequeño espesor, si bien asociada a él llevan una escasa capacidad de retención de agua, lo que les convierte en suelos muy secos bajo condiciones xéricas.

Phaeozem: Este tipo de suelo se ubica en casi en todo el SAR y es el que abarca mayor superficie dentro del mismo. Es un tipo de suelo según la clasificación de suelos de la WRB (World Reference Base for Soil Resources, de FAO), caracterizado por poseer una marcada acumulación de materia orgánica y por estar saturados en bases en su parte superior. Este tipo de suelo se caracteriza por ser suelos profundos limosos o arcillosos con pH entre 7 y 7.5, con materia orgánica de 1 a 2% en la capa arable, propios para la agricultura.

Planosol: Este tipo de suelo se localiza al noreste del SAR. Son suelos medianamente profundos en su mayoría, entre 50 y 100 cm, y se encuentran principalmente en los climas templados y semiáridos de nuestro País. Las regiones en donde se han registrado con mayor frecuencia son los Altos de Jalisco, los valles zacatecanos y algunas porciones de las planicies tarahumaras. Su vegetación natural es de pastizal o matorral. Se caracterizan por presentar

debajo de la capa más superficial, una capa infértil y relativamente delgada de un material claro que generalmente es menos arcilloso que las capas tanto que lo cubren tanto como las capas que la subyacen. Debajo de esta capa se presenta un subsuelo muy arcilloso, o bien, roca o tepetate, todos impermeables. Tan es así que otros países se les conocen como suelos “duplex” por el contraste de su textura.

Regosol: Este tipo de suelo se encuentra al sur del SAR. Este tipo de suelo se desarrolla sobre materiales no consolidados, alterados y de textura fina. El perfil es de tipo AC. No existe horizonte de diagnóstico alguno excepto un ócrico superficial. La evolución del perfil es mínima como consecuencia de su juventud, o de un lento proceso de formación por una prolongada sequedad.

IV.2.1.5 Hidrología superficial y subterránea

Hidrología superficial

El área de estudio del proyecto denominado ***“MODERNIZACIÓN A CAMINO TIPO C DEL CAMINO RURAL “SAN LUIS DE LA PAZ - RÍO VERDE”, DEL KM. 2+300 AL KM. 17+800, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SAN LUIS DE LA PAZ, EN EL ESTADO DE GUANAJUATO”***, se encuentra inmerso dentro de la Región Hidrológica Lerma-Santiago y Panuco, (FIG.4.15), en la Sub-Región Hidrológica Río alto Panuco (Fig.IV.16), dentro de la Cuenca hidrológica Río Tamuín.



FIG.4.15 UBICACIÓN DEL PROYECTO DENTRO DE LA REGIÓN HIDROLÓGICA LERMA-SANTIAGO



FIG.4.16 UBICACIÓN DEL PROYECTO DENTRO DE LA SUBREGIÓN HIDROLÓGICA RÍO ALTO PANUCO



La Región Hidrológica Panuco tiene una superficie de 97,195.727 kilómetros cuadrados desde su nacimiento en el Valle de México hasta la desembocadura del cauce principal en el Golfo de México. La Región Hidrológica comprende principalmente parte de la Ciudad de México y los estados de Guanajuato, Hidalgo, México, Querétaro, San Luis Potosí, Tamaulipas y Veracruz, así como pequeñas porciones de los estados de Nuevo León, Puebla y Tlaxcala. Para fines de gestión del recurso hídrico superficial, la Región Hidrológica Número 26 Pánuco se ha dividido en 77 cuencas hidrológicas, cuyo escurrimiento medio anual es de 20,223.564 millones de metros cúbicos.

Esta se divide en dos subregiones hidrológicas, la Subregión Hidrológica Valle de México-Río Tula, que abarca desde los orígenes de las corrientes que forman el río Tula hasta donde actualmente se ubica la presa Zimapán, y la Subregión Hidrológica Río Pánuco que va desde el embalse de la presa Zimapán hasta la descarga del río Pánuco en el Golfo de México. La

primera subregión comprende 13 de las 77 cuencas hidrológicas de la Región Hidrológica Número 26 Pánuco y las restantes 64 conforman la Subregión Hidrológica Río Pánuco.

La Región Hidrológica Lerma – Santiago está ubicada en la zona centro-occidente del país; comprende una extensión territorial de 191,500 kilómetros cuadrados, en la que se localizan los estados de Aguascalientes, Colima, Guanajuato, Jalisco, Estado de México, Michoacán, Nayarit, Querétaro y Zacatecas. En el año 2012 contaba con una población de 23'272,457 habitantes.

Una parte del estado de Guanajuato se sitúa en una gran región hidrológica, la más grande del país llamada cuenca Lerma –Santiago. En ella se concentra la mayoría de las actividades económicas, y a nivel nacional, también la integran los estados de Querétaro, Jalisco y Michoacán.

La Cuenca hidrológica Río Tamuín comprende una compleja red pluvial dentro de la cual destacan por su importancia los ríos Verde y Santa María, el primero se origina en la Sierra de Álvarez San Luis Potosí y se reúne con el río Santa María al sureste de la localidad ojo caliente. El río Santa María se origina en Guanajuato y sirve en su recorrido como límite natural con el estado de Querétaro, en la zona de la huasteca potosina algunos de sus afluentes son los ríos Gallinas, Tamasopo y Valles, a partir de la confluencia de este último recibe el nombre de Tampaón, aunque al internarse al municipio de Tamuín cambia por el de esta población; continua hacia el este, donde recibe las aguas del río Moctezuma en los límites con el estado de Veracruz.

La cuenca Río Tamuín está formada por las siguientes subcuencas intermedias: el Río Valles, Río Puerco, Río Mesillas, Río los Naranjos, Río Gallinas, Río Verde, Río Santa María Bajo.

En lo que respecta ala cuenca del rio Laja, situada entre hermosas llanuras, con la sierra de Guanajuato al oeste y la de Las Codornices al sur, se encuentra el municipio de San Miguel de Allende. El río Laja tiene una extensión de 136.500 m aproximadamente. El río Laja nace

de la Laguna del mismo nombre ubicada en la cordillera. En su recorrido, hasta juntarse con el río Biobío, recibe aportes de los ríos Polcura, Manco, Caliboro y Claro. En la subcuenca Laja Alto (0837) se encuentran dos lagunas de importancia, estas son La Laguna del Laja que tiene una superficie de 80,5 km² y la Laguna Bejar que tiene 1 km². En la subcuenca Laja bajo (0838) hay dos lagunas de importancia, Laguna Los Litres que tiene una superficie de 1,8 km² y la Laguna Los Caulles que tiene una superficie de 0,8 km².

En la Cuenca del Río Alta del Río La Laja afloran rocas sedimentarias e ígneas extrusivas principalmente: de las primeras se tienen calizas, areniscas – lutitas, conglomerados, aluviones y depósitos fluviales; de las segundas, basaltos, andesitas, riolitas y tobas riolíticas. Es de esperar que en el subsuelo también se hallen las citadas rocas, aunque de acuerdo a cortes litológicos predominan las tobas con diferentes tamaños de granos, grado de alteración y cementación, así como conglomerados de composición análoga a las tobas.

Las calizas, areniscas – lutitas, basaltos, andesitas y riolitas, en general funcionan como barreras laterales en los bordes de los valles y/o como estructuras confinantes en las porciones centrales de los mismos. Eventualmente y en forma local, debido a su fracturamiento pueden llegar a producir caudales modestos de agua subterránea y/o actuar como áreas de recarga. En cambio, las tobas en sus diferentes composiciones, los piroclásticos, conglomerados y el material aluvial, asociados e intercalados, constituyen el principal acuífero en explotación, en la mayor parte de la zona estudiada; dicho acuífero es notablemente heterogéneo, anisótropo, comúnmente de baja porosidad efectiva (coeficiente de almacenaje, variable entre .05 y .06) y de considerables dimensiones. No obstante que en forma local pueden existir sistemas de flujo confinados o semiconfinados, regionalmente el acuífero se comporta como libre o semilibre, especialmente si se considera bombeo intensivo, extensivo y permanente, como tal es el caso.

Los materiales fluviales existentes en las proximidades del cauce del Río La Laja deben tener mayor rendimiento específico, ser de dimensiones relativamente reducidas y de buena permeabilidad.

Las áreas exploradas mediante la geofísica de resistividad en general no manifiestan condiciones geohidrológicas potencialmente atractivas: aparentemente predominan materiales de posibilidades acuíferas erráticas y restringidas. Y actualmente los niveles estáticos están descendiendo paulatinamente

La RHP, Confluencia de las Huastecas, donde se ubica el proyecto, se caracteriza por su alta diversidad de hábitats como lagos, reservorios, ríos, arroyos, cavernas y ríos subterráneos; así como de invertebrados, anfibios, algas y plantas vasculares. Uno de los principales problemas de uso de recursos identificados es la sobreexplotación de acuíferos que limitan la recarga de mantos freáticos para el abastecimiento de agua industrial, urbana y presas, y forma parte de los humedales de importancia de aguas interiores y costeras (CONABIO, 2012). Se encuentra dentro de las coordenadas Latitud 22°16'48" a

20°19'48" N y Longitud 101°21'00" a 98°01'12" W. Tiene una extensión de 27,404.85 km². Los recursos hídricos principales son los lóticos: ríos Santa María, Bagres, Naranjo, Mesillas, Tamuín o Pánuco, Gallinas, Tampaón, Choy, Moctezuma y arroyos, manantiales, cascadas, aguas hidrotermales.

Las localidades principales son Cd. Valles y Tamazunchale. El clima semicálido húmedo con abundantes lluvias en verano, templado subhúmedo y cálido subhúmedo con lluvias en verano y principios de otoño; temperatura media anual de 12 a 26 °C; precipitación total anual de 700-3000 mm. Existe una gran variedad de suelos tipo Regosol, Vertisol, Leptosol, Rendzina y Cambisol. Los tipos de vegetación corresponden a los bosques de pino-encino, de pino, de encino, mesófilo de montaña, selva alta y mediana subperennifolia, selva baja caducifolia, pastizal cultivado, inducido y natural, comunidades algales (litorales epilíticos), vegetación riparia.

Las especies amenazadas para esta RHP según la NOM-059-SEMARNAT-2010 son:

Plantas: *Beaucarnea inermis* (soyate), *Brahea edulis* (palma de Guadalupe), *Ceratozamia kuesteriana*, *Dioon edule* (palma de Dolores), *Diospyros riojae*, *Stanhopea tigrina* (torito morado), *Taxus globosa* (tejo mexicano) y *Zamia fischeri* (chamalillo).

Peces: *Ataeniobius toweri* (mexcalpique cola azul), *Cyprinodon eximius* (cachorrito del Conchos), *Dionda dichroma* (carpa bicolor), *Gambusia affinis* (guayacón amarillo) y *Ictalurus australis* (bagre del Pánuco). Reptiles: *Crotalus molossus* (víbora de cascabel). Aves: el loro de cabeza roja (*Amazona viridigenalis*), la guacamaya verde (*Ara militaris*), la garza morena (*Ardea herodias*), (*Atlapetes pileatus*), (*Aulacorhynchus prasinus*), (*Crax rubra*), (*Cyanolycanana*), (*Dactylortyx thoracicus*), (*Dendrortyx barbatus*), (*Penelope purpurascens*) y (*Pionus senilis*). Mamíferos: murciélagos (*Choeronycteris mexicana*) y (*Leptonycteris curasoae*), musaraña (*Cryptotis mexicana*), tusa (*Dipodomys phillipsii*), yaguarundi (*Herpailurus yagouaroundi*), el ocelote (*Leopardus pardalis*), el tigrillo (*L. wiedii*), el meteoro (*Microtus quasiater*), el jaguar (*Panthera onca*), el puma (*Puma concolor*), la ardilla (*Sciurus oculatus*).

Cabe la pena señalar que ninguna de estas especies es posible encontrarlas en la zona del proyecto debido a que la zona se encuentra altamente impactada

La RHP Cabecera del río de la Laja, tiene una extensión de 3 476 km², se encuentra definida dentro de las coordenadas Latitud 21°33'00" - 20°58'12" N, Longitud 101°28'12" - 100°30'00" W sus recursos hídricos principales son: lénticos: Presas Purísima, Begoña, El Gallinero y La Biznaga, humedales lótics: ríos de la Laja, El Plan y San Juan, arroyos temporales y permanentes, tiene una edafología: zona de sierras y cañadas con mesetas paralelas. Rodeada por las sierras de Guanajuato, del Cubo, de la Media Luna y Gorda. Entre las sierras Gorda y de Guanajuato se extienden las amplias llanuras de Dolores Hidalgo y Allende. Predominan suelos oscuros, ricos en nutrientes y suaves Feozem así como Vertisol y Litosol. Sus principales características son: Predomina el clima semiseco semifrío

y semifrío subhúmedo con lluvias en verano salvo en la sierra de la Media Luna en donde es templado subhúmedo. Temperatura promedio anual 14-18°C. Precipitación total anual 400-800 mm; evaporación 1 000-1 200 mm. Abarca los principales poblados de San Miguel de Allende y Dolores Hidalgo Guanajuato, en cuanto a su biodiversidad presenta bosques de encino, encino-pino, pino, matorral espinoso, nopalera, chaparral, pastizal natural e inducido. Ictiofauna característica de *Algansea tincella*, *Chirostoma aculeatum*, *C. arge*, *C. labarcae*, *Moxostoma austrinum*, *Xenotoca variata*, *Xiphophorus helleri*, *Yuriria alta*. Comunidades de insectos acuáticos, peces, aves acuáticas e hidrófitas en presas. Endemismo de algunas especies de encinos *Quercus* spp; de peces *Allotoca dugesi*, *Chirostoma jordani*, *Goodea atripinnis*, *Notropis calientis*, *Poecilopsis infans*; de anfibios y reptiles *Bufo occidentalis*, *Kinosternon integrum* y *Tamnophis hammondi*. La gobernadora *Larrea tridentata* indicadora de aridez.

Dentro de esta RHP se realizan actividades forestales, ganaderas, agrícolas, mineras, pesqueras y turísticas, lamentablemente la deforestación de esta RHP a ocasionado un cambio de uso de suelo excesivo para dar paso a terrenos destinados a agricultura y ganadería; construcción de bordos que causan azolvamiento aunado a la pérdida de suelos; extracción de tierra de hoja de encino.

Como se menciona, la modernización de este camino no implica el cambio de uso de suelo ni la pérdida de vegetación, sino por el contrario a pesar de que no se afectara vegetación en ninguno de tipo aunado a esto se implementara un programa de reforestación como medida de mitigación en 0.5ha.

En este sentido y tal como se ha presentado con anterioridad, el presente proyecto no alterará la hidrología de la zona ya que actualmente cuenta con obras de drenaje menor a pesar de que se trata de un camino de terracería de esta manera no alterar los escurrimientos naturales presentes en el trazo del Proyecto.

Cabe la pena señalar que la modernización de la carretera no afectara directamente a esta cuenca hidrológica ya que no cortara ningún escurrimiento en la zona y no pasa por ningún río, con la modernización.

El trazo del proyecto, así como el Sistema Ambiental Regional, se encuentran dentro de esta Cuenca Hidrológica. En este sentido se hace mención que el Proyecto se ubica dentro de la subcuenca, Tampaon - Santa Martha - La Laja, (FIG.4.18).



FIG.4.18 UBICACIÓN DEL PROYECTO EN LA SUBCUENCA

Como ya se mencionó con anterioridad el proyecto se encuentra dentro de una Región Hidrológica Prioritaria (RHP), denominada Panuco. Esta RHP tiene una superficie de 97,195.727 kilómetros cuadrados desde su nacimiento en el Valle de México hasta la desembocadura del cauce principal en el Golfo de México. La Región Hidrológica comprende principalmente parte de la Ciudad de México y los estados de Guanajuato,

Hidalgo, México, Querétaro, San Luis Potosí, Tamaulipas y Veracruz, así como pequeñas porciones de los estados de Nuevo León, Puebla y Tlaxcala. Para fines de gestión del recurso hídrico superficial, la Región Hidrológica Número 26 Pánuco se ha dividido en 77 cuencas hidrológicas, cuyo escurrimiento medio anual es de 20,223.564 millones de metros cúbicos.

Esta se divide en dos subregiones hidrológicas, la Subregión Hidrológica Valle de México-Río Tula, que abarca desde los orígenes de las corrientes que forman el río Tula hasta donde actualmente se ubica la presa Zimapán, y la Subregión Hidrológica Río Pánuco que va desde el embalse de la presa Zimapán hasta la descarga del río Pánuco en el Golfo de México. La primera subregión comprende 13 de las 77 cuencas hidrológicas de la Región Hidrológica Número 26 Pánuco y las restantes 64 conforman la Subregión Hidrológica Río Pánuco.

La Región Hidrológica Lerma – Santiago está ubicada en la zona centro-occidente del país; comprende una extensión territorial de 191,500 kilómetros cuadrados, en la que se localizan los estados de Aguascalientes, Colima, Guanajuato, Jalisco, Estado de México, Michoacán, Nayarit, Querétaro y Zacatecas. En el año 2012 contaba con una población de 23'272,457 habitantes.

Una parte del estado de Guanajuato se sitúa en una gran región hidrológica, la más grande del país llamada cuenca Lerma –Santiago. En ella se concentra la mayoría de las actividades económicas, y a nivel nacional, también la integran los estados de Querétaro, Jalisco y Michoacán.

La Cuenca hidrológica Río Tamuín comprende una compleja red pluvial dentro de la cual destacan por su importancia los ríos Verde y Santa María, el primero se origina en la Sierra de Álvarez San Luis Potosí y se reúne con el río Santa María al sureste de la localidad ojo caliente. El río Santa María se origina en Guanajuato y sirve en su recorrido como límite natural con el estado de Querétaro, en la zona de la huasteca potosina algunos de sus afluentes son los ríos Gallinas, Tamasopo y Valles, a partir de la confluencia de este último recibe el nombre de Tampaón, aunque al internarse al municipio de Tamuín cambia por el

de esta población; continua hacia el este, donde recibe las aguas del río Moctezuma en los límites con el estado de Veracruz.

La cuenca Río Tamuín está formada por las siguientes subcuencas intermedias: el Río Valles, Río Puerco, Río Mesillas, Río los Naranjos, Río Gallinas, Río Verde, Río Santa María Bajo.

En lo que respecta a la cuenca del río Laja, situada entre hermosas llanuras, con la sierra de Guanajuato al oeste y la de Las Codornices al sur, se encuentra el municipio de San Miguel de Allende. El río Laja tiene una extensión de 136.500 m aproximadamente. El río Laja nace de la Laguna del mismo nombre ubicada en la cordillera. En su recorrido, hasta juntarse con el río Biobío, recibe aportes de los ríos Polcura, Manco, Caliboro y Claro. En la subcuenca Laja Alto (0837) se encuentran dos lagunas de importancia, estas son La Laguna del Laja que tiene una superficie de 80,5 km² y la Laguna Bejar que tiene 1 km². En la subcuenca Laja bajo (0838) hay dos lagunas de importancia, Laguna Los Litres que tiene una superficie de 1,8 km² y la Laguna Los Caulles que tiene una superficie de 0,8 km².

En la Cuenca del Río Alta del Río La Laja afloran rocas sedimentarias e ígneas extrusivas principalmente: de las primeras se tienen calizas, areniscas – lutitas, conglomerados, aluviones y depósitos fluviales; de las segundas, basaltos, andesitas, riolitas y tobas riolíticas. Es de esperar que en el subsuelo también se hallen las citadas rocas, aunque de acuerdo a cortes litológicos predominan las tobas con diferentes tamaños de granos, grado de alteración y cementación, así como conglomerados de composición análoga a las tobas.

Las calizas, areniscas – lutitas, basaltos, andesitas y riolitas, en general funcionan como barreras laterales en los bordes de los valles y/o como estructuras confinantes en las porciones centrales de los mismos. Eventualmente y en forma local, debido a su fracturamiento pueden llegar a producir caudales modestos de agua subterránea y/o actuar como áreas de recarga. En cambio, las tobas en sus diferentes composiciones, los

piroclásticos, conglomerados y el material aluvial, asociados e intercalados, constituyen el principal acuífero en explotación, en la mayor parte de la zona estudiada; dicho acuífero es notablemente heterogéneo, anisótropo, comúnmente de baja porosidad efectiva (coeficiente de almacenaje, variable entre .05 y .06) y de considerables dimensiones. No obstante que en forma local pueden existir sistemas de flujo confinados o semiconfinados, regionalmente el acuífero se comporta como libre o semilibre, especialmente si se considera bombeo intensivo, extensivo y permanente, como tal es el caso.

Los materiales fluviales existentes en las proximidades del cauce del Río La Laja deben tener mayor rendimiento específico, ser de dimensiones relativamente reducidas y de buena permeabilidad.

Las áreas exploradas mediante la geofísica de resistividad en general no manifiestan condiciones geohidrológicas potencialmente atractivas: aparentemente predominan materiales de posibilidades acuíferas erráticas y restringidas. Y actualmente los niveles estáticos están descendiendo paulatinamente

La RHP, Confluencia de las Huastecas, donde se ubica el proyecto, se caracteriza por su alta diversidad de hábitats como lagos, reservorios, ríos, arroyos, cavernas y ríos subterráneos; así como de invertebrados, anfibios, algas y plantas vasculares. Uno de los principales problemas de uso de recursos identificados es la sobreexplotación de acuíferos que limitan la recarga de mantos freáticos para el abastecimiento de agua industrial, urbana y presas, y forma parte de los humedales de importancia de aguas interiores y costeras (CONABIO, 2012). Se encuentra dentro de las coordenadas Latitud 22°16'48" a

20°19'48" N y Longitud 101°21'00" a 98°01'12" W. Tiene una extensión de 27,404.85 km². Los recursos hídricos principales son los lóticos: ríos Santa María, Bagres, Naranjo, Mesillas, Tamuín o Pánuco, Gallinas, Tampaón, Choy, Moctezuma y arroyos, manantiales, cascadas, aguas hidrotermales.

Las localidades principales son Cd. Valles y Tamazunchale. El clima semicálido húmedo con abundantes lluvias en verano, templado subhúmedo y cálido subhúmedo con lluvias en verano y principios de otoño; temperatura media anual de 12 a 26 °C; precipitación total anual de 700-3000 mm. Existe una gran variedad de suelos tipo Regosol, Vertisol, Leptpsol, Rendzina y Cambisol. Los tipos de vegetación corresponden a los bosques de pino-encino, de pino, de encino, mesófilo de montaña, selva alta y mediana subperennifolia, selva baja caducifolia, pastizal cultivado, inducido y natural, comunidades algales (litorales epilíticos), vegetación riparia.

Las especies amenazadas para esta RHP según la NOM-059-SEMARNAT-2010 son:

Plantas: *Beaucarnea inermis* (soyate), *Brahea edulis* (palma de Guadalupe), *Ceratozamia kuesteriana*, *Dioon edule* (palma de Dolores), *Diospyros riojae*, *Stanhopea tigrina* (torito morado), *Taxus globosa* (tejo mexicano) y *Zamia fischeri* (chamalillo).

Peces: *Ataeniobius toweri* (mexcalpique cola azul), *Cyprinodon eximius* (cachorrito del Conchos), *Dionda dichroma* (carpa bicolor), *Gambusia affinis* (guayacón amarillo) y *Ictalurus australis* (bagre del Pánuco). Reptiles: *Crotalus molossus* (víbora de cascabel). Aves: el loro de cabeza roja (*Amazona viridigenalis*), la guacamaya verde (*Ara militaris*), la garza morena (*Ardea herodias*), (*Atlapetes pileatus*), (*Aulacorhynchus prasinus*), (*Crax rubra*), (*Cyanolycaena*), (*Dactylortyx thoracicus*), (*Dendrortyx barbatus*), (*Penelope purpurascens*) y (*Pionus senilis*). Mamíferos: murciélagos (*Choeronycteris mexicana*) y (*Leptonycteris curasoae*), musaraña (*Cryptotis mexicana*), tusa (*Dipodomys phillipsii*), yaguarundi (*Herpailurus yagouaroundi*), el ocelote (*Leopardus pardalis*), el tigrillo (*L. wiedii*), el meteoro (*Microtus quasiater*), el jaguar (*Panthera onca*), el puma (*Puma concolor*), la ardilla (*Sciurus oculatus*).

Cabe la pena señalar que ninguna de estas especies es posible encontrarlas en la zona del proyecto debido a que la zona se encuentra altamente impactada

La RHP Cabecera del río de la Laja, tiene una extensión de 3 476 km², se encuentra definida dentro de las coordenadas Latitud 21°33'00" - 20°58'12" N, Longitud 101°28'12" - 100°30'00" W sus recursos hídricos principales son: lénticos: Presas Purísima, Begoña, El Gallinero y La Biznaga, humedales lóaticos: ríos de la Laja, El Plan y San Juan, arroyos temporales y permanentes, tiene una edafología: zona de sierras y cañadas con mesetas paralelas. Rodeada por las sierras de Guanajuato, del Cubo, de la Media Luna y Gorda. Entre las sierras Gorda y de Guanajuato se extienden las amplias llanuras de Dolores Hidalgo y Allende. Predominan suelos oscuros, ricos en nutrientes y suaves Feozem así como Vertisol y Litosol. Sus principales características son: Predomina el clima semiseco semifrío y semifrío subhúmedo con lluvias en verano salvo en la sierra de la Media Luna en donde es templado subhúmedo. Temperatura promedio anual 14-18oC. Precipitación total anual 400-800 mm; evaporación 1 000-1 200 mm. Abarca los principales poblados de San Miguel de Allende y Dolores Hidalgo Guanajuato, en cuanto a su biodiversidad presenta bosques de encino, encino-pino, pino, matorral espinoso, nopalera, chaparral, pastizal natural e inducido. Ictiofauna característica de *Algansea tincella*, *Chirostoma aculeatum*, *C. arge*, *C. labarcae*, *Moxostoma austrinum*, *Xenotoca variata*, *Xiphophorus helleri*, *Yuriria alta*. Comunidades de insectos acuáticos, peces, aves acuáticas e hidrófitas en presas. Endemismo de algunas especies de encinos *Quercus spp*; de peces *Allotoca dugesi*, *Chirostoma jordani*, *Goodea atripinnis*, *Notropis calientis*, *Poecilopsis infans*; de anfibios y reptiles *Bufo occidentalis*, *Kinosternon integrum* y *Tamnophis hammondi*. La gobernadora *Larrea tridentata* indicadora de aridez.

Dentro de esta RHP se realizan actividades forestales, ganaderas, agrícolas, mineras, pesqueras y turísticas, lamentablemente la deforestación de esta RHP a ocasionado un cambio de uso de suelo excesivo para dar paso a terrenos destinados a agricultura y ganadería; construcción de bordos que causan azolvamiento aunado a la pérdida de suelos; extracción de tierra de hoja de encino.

Como se menciona, la modernización de este camino no implica el cambio de uso de suelo ni la pérdida de vegetación, sino por el contrario a pesar de que no se afectara vegetación en ninguno de tipo aunado a esto se implementara un programa de reforestación como medida de mitigación en 0.5ha.

En este sentido y tal como se ha presentado con anterioridad, el presente proyecto no alterará la hidrología de la zona ya que actualmente cuenta con obras de drenaje menor a pesar de que se trata de un camino de terracería de esta manera no alterar los escurrimientos naturales presentes en el trazo del Proyecto.

Cabe la pena señalar que la modernización de la carretera no afectara directamente a esta cuenca hidrológica ya que no cortara ningún escurrimiento en la zona y no pasa por ningún río, con la modernización.

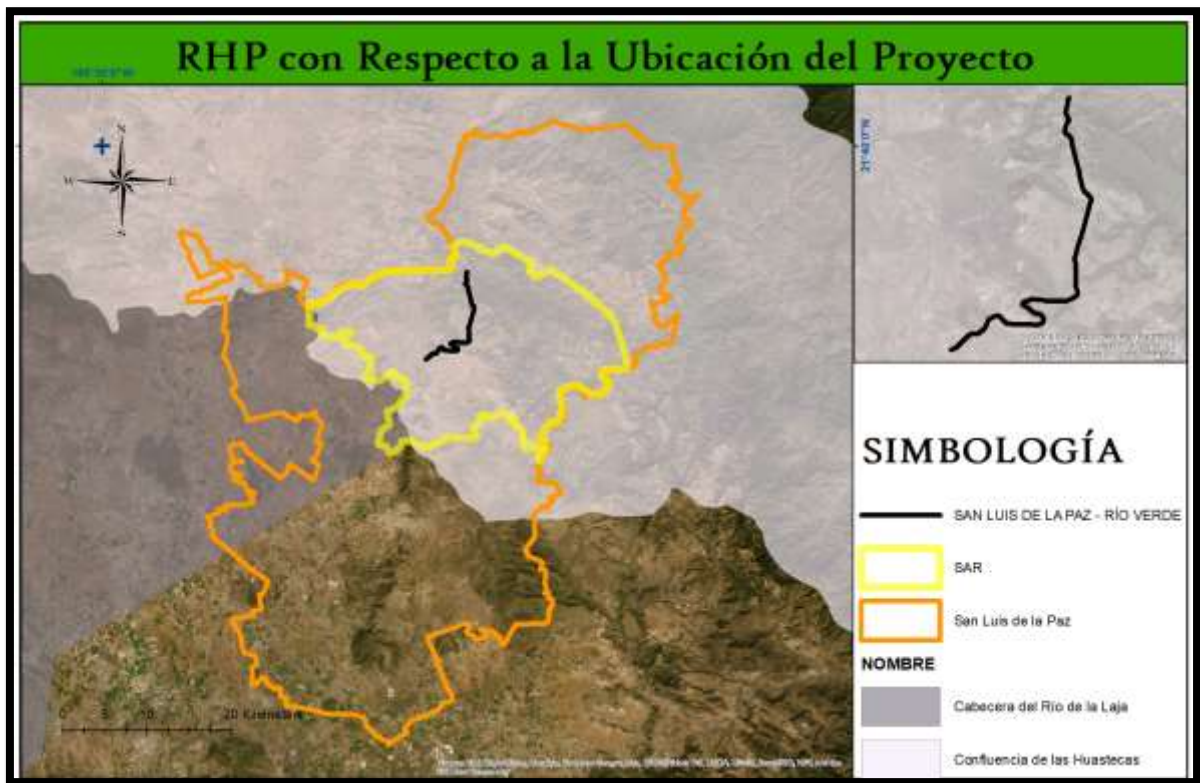


FIG.4.19 IMAGEN DE LA RHP

En lo que respecta a los recursos hidrológicos superficiales o Ríos presentes en el área del proyecto se hace de su conocimiento que el camino existente a modernizar a una Tipo C no atraviesa ningún arroyo (FIG.4.20), de igual forma se hace mención que el camino actual presenta dos obras de drenaje que no se modificaran o sustituirán, por lo que se garantiza que no se afectará la hidrología natural en el área de estudio, además de que no se verterán ningún tipo de desechos a estos escurrimientos.

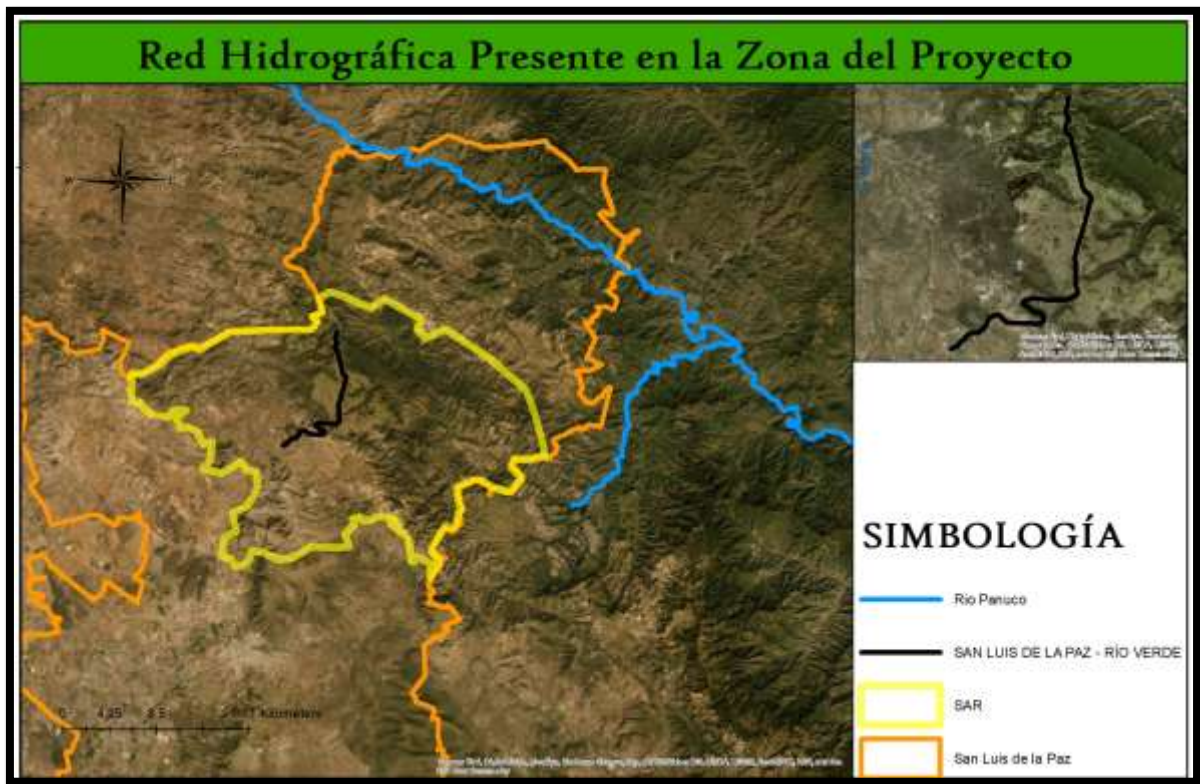


FIG.4.20 RED HIDROLÓGICA PRESENTE EN EL ÁREA DE ESTUDIO



FIG.4.21 VISTA DE UNA OBRA DE DRENAJE EXISTENTE

Hidrología subterránea

A partir de la delimitación de las aguas subterráneas establecida por Comisión nacional del Agua (CONAGUA), para Guanajuato se definieron 20 acuíferos. (CONAGUA, 2014).



- | | | | | | |
|----|-----------------------------------|----|------------------------|----|-------------------|
| 01 | Ciénega Prieta - Moroleón | 08 | Laguna Seca | 15 | Silao - Romita |
| 02 | Cuenca Alta del Río Laja | 09 | Ocampo | 16 | Valle de Acámbaro |
| 03 | Dr. Mora - San José Iturbide | 10 | Pénjamo - Abasolo | 17 | Valle de Celaya |
| 04 | Irapuato - Valle | 11 | Río Turbio | 18 | Valle de la Cueva |
| 05 | Jaral de Berrios - Villa de Reyes | 12 | Salvatierra - Acámbaro | 19 | Valle de León |
| 06 | La Muralla | 13 | San Miguel de Allende | 20 | Xichú - Atarjea |
| 07 | Lago de Cuitzeo | 14 | Santa María | | |

En lo que respecta a la zona de estudio, ésta se encuentra dentro del acuífero Xichú - Atarjea (FIG.4.22).

El acuífero de Xichú-Atarjea se localiza en el extremo nororiental del Estado, limitado al sureste con el Estado de Querétaro, al noreste con el Estado de San Luis Potosí y al oeste con el acuífero de Laguna Seca.

Las coordenadas de los vértices que enmarcan en un polígono al acuífero y su zona de recarga son los siguientes:

Vértice	LONGITUD OESTE			LATITUD NORTE			OBSERVACIONES
	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	
1	100	15	46.8	20	58	12.0	
2	100	17	20.4	21	2	20.4	
3	100	16	58.8	21	9	25.2	
4	100	23	24.0	21	13	51.6	
5	100	23	6.0	21	16	40.8	
6	100	36	7.2	21	26	9.6	
7	100	37	51.6	21	31	33.6	
8	100	37	4.8	21	32	2.4	Del 8 al 9 por el límite estatal
9	99	57	39.6	21	30	7.2	Del 9 al 10 por el límite estatal
10	99	46	37.2	21	29	42.0	Del 10 al 11 por el límite estatal
11	99	45	39.6	21	12	46.8	Del 11 al 12 por el límite estatal
12	100	12	3.6	20	56	13.2	Del 12 al 1 por el límite estatal
1	100	15	46.8	20	58	12.0	

Su extensión superficial es de 3815 km² y comprende a los municipios de Xichú, Atarjea, Santa Catarina, Tierra Blanca, Victoria y parte de San Luis de la Paz. La posición geográfica de la zona, caracterizada por una topografía muy accidentada, ha determinado en gran medida un aislamiento social y económico con respecto al resto del Estado. El número de habitantes de acuerdo al Censo 1995 de INEGI para la zona es de 77,984. Actualmente en este acuífero no existe algún decreto de reserva o reglamento.



FIG.4.22 UBICACIÓN DEL PROYECTO EN EL ACUÍFERO

IV.2.2. MEDIO BIÓTICO

IV.2.2.1 Vegetación terrestre

IV.2.2.1.1 Regionalización florística

El área donde se modernizará el camino existente a un tipo “C”, mediante el Proyecto **“MODERNIZACIÓN A CAMINO TIPO C DEL CAMINO RURAL “SAN LUIS DE LA PAZ - RÍO VERDE”, DEL KM. 2+300 AL KM. 17+800, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SAN LUIS DE LA PAZ, EN EL ESTADO DE GUANAJUATO”**, se ubica en la provincia florística “Sierra Madre Oriental y Altiplanicie”, en la región mesoamericana de montaña (FIG.4.23). La Región Mesoamericana de Montaña presenta en general una distribución geográfica discontinua, pues corresponde a los macizos montañosos del País. Según Rzedowski (1978), a la

Provincia de las Serranías Meridionales se adscriben: el Eje Volcánico Transversal, que corre de Jalisco y Colima a Veracruz, la Sierra Madre del Sur (Michoacán a Oaxaca) y el complejo montañoso del norte de Oaxaca. Los bosques de *Pinus* y *Quercus* tienen en esta provincia una importancia equiparable y son los que predominan. La entidad incluye las elevaciones más altas de México, así como muchas áreas montañosas aisladas, cuya presencia propicia el desarrollo de numerosos endemismos. A este respecto, en el ámbito générico, son ejemplos: *Achaenipodium*, *Hintonella*, *Microspermum*, *Omiltemia*, *Peyritschia*, *Silvia*.



FIG.4.23 MAPA EN EL QUE SE MUESTRA LA DIVISIÓN FLORÍSTICA EN LA QUE SE ENCUENTRA EL PROYECTO

IV.2.2.1.2 Vegetación en el Sistema Ambiental Regional

Para el presente proyecto, en primer término se describe la cubierta vegetal a nivel general en el área de influencia del Proyecto mismo que corresponde al *Sistema Ambiental Regional*, posteriormente se detalla la estructura y composición florística de las comunidades vegetales presentes en el área de construcción para el Proyecto: **“MODERNIZACIÓN A CAMINO TIPO C DEL CAMINO RURAL “SAN LUIS DE LA PAZ - RÍO VERDE”, DEL KM. 2+300 AL KM. 17+800, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SAN LUIS DE LA PAZ, EN EL ESTADO DE GUANAJUATO”**, basada en la información del trabajo de campo.

Según el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) el tipo de vegetación que hay en el Sistema Ambiental Regional corresponde a Agricultura de riego, Agricultura de temporal, Bosque de encino, Pastizal Cultivado y Pastizal natural, Bosque de Táscate, bosque de pio – encino (FIG.2.24).

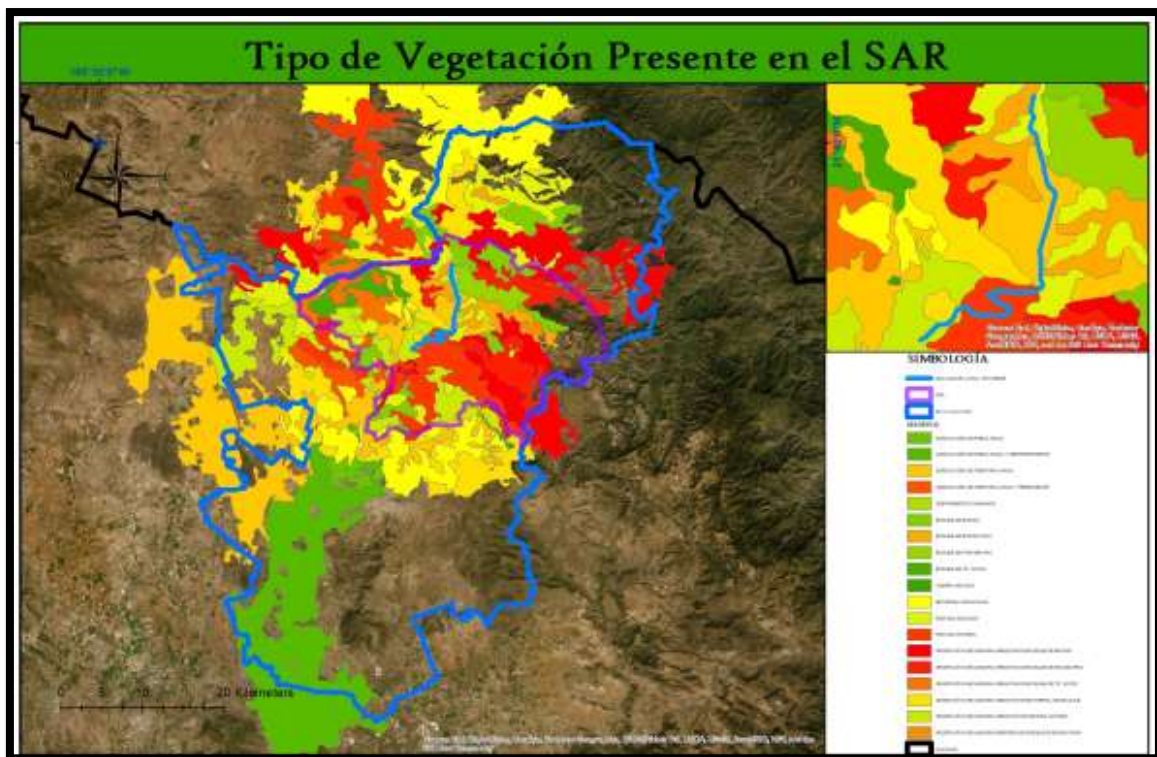


FIG.4.24 VEGETACIÓN Y USO DE SUELO (INEGI) EN EL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

No obstante, las actividades productivas, que se han desarrollado por décadas en la región, propiciaron la eliminación de extensas superficies de la masa forestal para el establecimiento de áreas agrícolas y de pastoreo, estas actividades antrópicas se aprecian fehacientemente a lo largo del trazo debido a que en este punto se ubican todos los terrenos de pastoreo del municipio y de las localidades de El Chupadero y La Ventana, Mesa de Palotes y Milpillás, en esta zona se forma un valle el cual se utiliza como terrenos de pastoreo lo que ha ocasionado que la vegetación vaya disminuyendo (FIG.4.25). Lo cual ha dado lugar a la fragmentación paulatina de la Vegetación de Bosque de Encino establecida en el área del Proyecto, que ahora solo en el final se aprecia con vegetación secundaria de bosque de encino y en los tramos intermedios del proyecto algunos relictos del mismo tipo de vegetación, pero son mas terrenos de cultivo y potreros.

Aunque el tipo de vegetación y uso de suelo reportado en INEGI es de pastizal natural e inducido, agricultura de temporal en el final del camino se observa vegetación secundaria de Bosque de encino, solo se aprecian relictos de este tipo de vegetación la cual como ya se menciono no se verá afectada.



FIG.4.25 FRAGMENTACION DEL AREA FORESTAL EN EL SAR

A continuación, se describe de manera general cada una de las comunidades vegetales que alberga el Sistema Ambiental Regional

Vegetación de Bosque de Encino

Los bosques de Quercus o encinares son comunidades vegetales muy características de las zonas montañosas de México. De hecho, junto con los pinares constituyen la mayor parte de la cubierta vegetal de áreas de clima templado y semihúmedo.

No se limitan, sin embargo, a estas condiciones ecológicas, pues también penetran en regiones de clima caliente, no faltan en las francamente húmedas y aún existen en las semiáridas, pero en estas últimas asumen con frecuencia la forma de matorrales.

Aunque la sistemática de los taxa pertenecientes al género Quercus se encuentran todavía lejos de ser satisfactoria, en forma de ser conservadora cabe reconocer para México más de 150 especies (quizá cerca de 200). Si se toma en cuenta que de este número más de la mitad son árboles dominantes o codominantes en los bosques, y podrá comprenderse la gran diversidad florística, fisonómica y ecológica de los encinares mexicanos.

Cabe mencionar que, los encinares guardan relaciones complejas con los pinares, con los cuales comparten afinidades ecológicas generales y los bosques mixtos de Quercus y Pinus son muy frecuentes en el País. También se relacionan los bosques de Quercus con los de Abies y con el bosque mesófilo de montaña, así como con diversos tipos de bosques tropicales y aun con las sabanas y otros tipos de pastizales, lo cual es explicable en función de su extensa amplitud ecológica.

En el sector meridional de la Sierra Madre del Sur, que corresponde a los estados de Nayarit, Jalisco, Zacatecas y Aguascalientes, los encinares y bosques de Quercus y Pinus forman también parte muy importante de la vegetación. En el sur de Nayarit estas comunidades descienden a menos de 1000 m de altitud, entrando en relaciones con la vegetación de tipo sabanoide de Byrsonima y Curatella (Rzendowski, 1966). Quercus elliptica, Q. aristata y Q.

planipocula son los encinos más comunes de esa región, formando bosques de unos 10 a 15m de alto y moderadamente densos.

A mayores elevaciones se presenta en muchos sitios el bosque de Q. resinosa, característico por sus hojas grandes y pálidas en el envés. Otro encinar ecológicamente afín es el de Q. potosina, también muy variable en su altura, pero de hoja mucho más chica, al que frecuentemente se asocian Q. eduardii y Q. coccolobifolia en las vertientes más secas.

Localmente la madera de encino se emplea para construcciones, muebles, postes y tiene muchos otros usos, pero más que nada como combustible, bien sea directamente, o bien transformada en carbón. La corteza de muchas especies de Quercus y las agallas que forman algunas en sus hojas para alojar huevecillos y larvas de cientos de insectos himenópteros, son ricos en taninos y se utilizan en la curtiduría. Con los frutos ("bellotas") se alimenta a menudo a los puercos y el hombre consume también los de algunas especies.

Agricultura De Riego

Consiste en el suministro de importantes cantidades de agua a los cultivos a través de diversos métodos artificiales de riego. Este tipo de agricultura requiere grandes inversiones económicas y una cuidada infraestructura hídrica: canales, acequias, aspersores, albercas, etc., que exige, a su vez, un desarrollo técnico avanzado. Entre los cultivos típicamente de regadío destacan los frutales, el arroz, el algodón, las hortalizas y el maíz.

Características

El agua se aplica al suelo desde una fuente que puede considerarse puntual, se infiltra en el terreno y se mueve en dirección horizontal y vertical. En esto difiere sustancialmente del riego tradicional en el que predominan las fuerzas de gravedad por tanto el movimiento vertical.

No se moja todo el suelo, sino solamente una parte del mismo, que varía con las características del suelo, el caudal del emisor y el tiempo de aplicación. En esta parte húmeda es en la que la planta concentrará sus raíces y de la que se alimentará.

El mantenimiento de un nivel óptimo de humedad en el suelo implica una baja tensión de agua en el mismo. El nivel de humedad que se mantiene en el suelo es cercano a la capacidad de campo, lo cual es muy difícil conseguir con otros sistemas de riego, pues habría que regar diariamente y se producirían encharcamientos y asfixia radicular.

Requiere un abonado frecuente, pues como consecuencia del movimiento permanente del agua en el bulbo, puede producirse un lavado excesivo de nutrientes.

Se opera con la frecuencia necesaria para lograr un alto contenido de humedad en el suelo (riego de alta frecuencia). (FIG.4.21).



FIG. 4.21 AGRICULTURA DE RIEGO PRESENTE EN EL SAR

Agricultura de Temporal

Tipo de agricultura que se practica principalmente en las zonas marginadas y en las partes altas de nuestro estado, está limitada principalmente por la precipitación pluvial natural (temporada de lluvias), no es competente en el mercado debido a los bajos rendimientos. La agricultura de temporal no es otra cosa que la producción agrícola que depende de las condiciones de lluvia para producir, es decir donde no se cuenta con riego ni estructuras tales como los invernaderos.

Cualquier cultivo que sea sembrado de esta manera es conocido como de temporal, no importa si es cereal, frutal u hortaliza. Este tipo de agricultura es propia de sistemas poco tecnificados de producción, solo en algunas regiones se logran buenos rendimientos,

aunque ello depende de la buena planeación del cultivo y sobre todo de la buena presencia de lluvias. No es que sean frutos de temporada o que sean solo cereales, es que la producción depende de la lluvia.



AGRICULTURA DE TEMPORAL DENTRO DE LA ZONA DEL PROYECTO

Pastizal Cultivado o Inducido

Esta comunidad resulta de la perturbación que produce el hombre al abrir zonas donde la vegetación prístina era el bosque de pino-encino, para sustituirlas por este otro tipo de comunidad y sostener así hatos de borregos en un régimen de ganadería extensiva. Las principales áreas de pastizal inducido se ubican hacia la parte oriental de la cuenca a alturas inferiores a los 3 000 m.s.n.m. y superiores a los 2 400 m. No suelo presentar prominencias arbustivas ni arbóreas y cubre el sustrato casi en su totalidad, con una altura de 10 a 15 cm, y una disposición horizontal cerrada. Las especies dominantes pertenecen a las familias Poaceae, Cyperaceae y Asteraceae

Pastizal Natural

Son comunidades vegetales donde predominan los pastos con pocos árboles y arbustos. Pueden ser producto del desmonte de terrenos boscosos pero aquí nos referimos a los naturales, Ocupan el 6.1% (118, 320 km²) del territorio nacional. Los pastizales naturales se encuentran en regiones semiáridas y de clima templado frío. Están muy extendidos en el norte del país y cubren amplias zonas en Chihuahua, Coahuila, Sonora, Durango, Zacatecas, San Luis Potosí y Jalisco. Se encuentran entre los 1,100 y 2,500 m, aunque también pueden encontrarse en menor altitud. Los pastizales inducidos se pueden encontrar en casi cualquier zona del país y cubren otro 6% del territorio mexicano.

Se distribuyen en zonas semiáridas y de clima fresco. Las temperaturas medias anuales oscilan entre 12 y 20 grados centígrados, con precipitación media anual entre 300 y 600 mm. Se encuentran en laderas de cerros y el fondo de valles con suelos moderadamente profundos, fértiles y medianamente ricos en materia orgánica. En zonas con declive y sin suficiente protección se erosionan con facilidad. Algunos tipos especiales se localizan en suelos con gran abundancia de yeso.



VEGETACION DE PASTIZAL PRESENTE EN EL SAR Y AREA DEL PROYECTO

IV.2.2.1.3 Vegetación en la trayectoria del camino

Tal como se ha mencionado, este proyecto se trata de la modernización de un camino existente a una carretera tipo “C”. La vegetación presente en el área del proyecto corresponde a Vegetación Secundaria de Bosque de encino, agricultura de temporal y Pastizal Cultivado (FIG.4.27).




FIG.4.27 COMUNIDADES DE VEGETACIÓN PRESENTES EN LA ZONA DEL PROYECTO

Asimismo, en la siguiente tabla se puede apreciar el uso de suelo actual que tiene el trazo del proyecto **“MODERNIZACIÓN A CAMINO TIPO C DEL CAMINO RURAL “SAN LUIS DE LA PAZ - RÍO VERDE”, DEL KM. 2+300 AL KM. 17+800, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SAN LUIS DE LA PAZ, EN EL ESTADO DE GUANAJUATO”**.

Tabla II.10 Uso actual del Suelo en el Área del Proyecto


Kilometraje	Uso de Suelo	Descripción del Área de Estudio	Imagen
2+300	Camino Existente	En esta sección el Proyecto va sobre el camino existente y en zonas urbanas que ya se encuentra perturbadas, existe vegetación de borde de vegetación secundaria de bosque de encino, que no se verá afectada por la modernización del camino actual	


Kilometraje	Uso de Suelo	Descripción del Área de Estudio	Imagen
3+300	Camino Existente	<p>En esta sección el Proyecto va sobre el camino existente y en zonas urbanas que ya se encuentra perturbadas, existe vegetación de borde de vegetación secundaria de bosque de encino, que no se verá afectada por la modernización del camino actual, no se afectará ningún tipo de vegetación.</p>	

Kilometraje	Uso de Suelo	Descripción del Área de Estudio	Imagen
4+300	Camino Existente	<p>Se observa el camino con anchos bien definido, este punto cuenta con anchos mínimos de 9m lo cual permitirá modernizarlo sin afectar la vegetación es de pastizal natural y ruderal que se encuentra en las márgenes del camino, las cuales no se afectarán</p>	


Kilometraje	Uso de Suelo	Descripción del Área de Estudio	Imagen
5+300	Camino Existente	<p>En esta sección se termina la vegetación secundaria de bosque de encino y ruderal, se encuentran zonas de pastizal inducidas la principal actividad de la zona es la ganadería, el proyecto se realizará por el camino existente</p>	


Kilometraje	Uso de Suelo	Descripción del Área de Estudio	Imagen
6+300	Camino existente	<p>En esta sección del proyecto se continua por el camino actual, existen relictos de vegetación secundaria de bosque de encino que ha sido impactada por la actividad ganadera de la zona, que es el principal sustento económico de la zona.</p>	


Kilometraje	Uso de Suelo	Descripción del Área de Estudio	Imagen
7+300	Camino Existente	<p>En esta sección continua sobre el camino actual, se encuentran terrenos con vegetación de pastizal inducido, se observan algunos ojos de agua que la gente a creado para que el ganado tome agua, en esta zona la actividad ganadera es muy alta.</p>	

Kilometraje	Uso de Suelo	Descripción del Área de Estudio	Imagen
8+300	Camino Existente	Se sigue observando terrenos con pastizal inducido, escasa vegetación y el camino bien definido, con la modernización no se verá afectado.	


Kilometraje	Uso de Suelo	Descripción del Área de Estudio	Imagen
9+300	Camino Existente	<p>En esta sección el Proyecto continua sobre el camino actual, se observa que empieza una zona plana con escasa vegetación rodeada de pastizales cultivados de acuerdo con las actividades ganaderas de la zona se observan los bebedores artificiales del ganado</p>	

Kilometraje	Uso de Suelo	Descripción del Área de Estudio	Imagen
10+300	Camino Existente	<p>Continúa por el camino existente, se encuentra bien definido presenta anchos promedios en esta sección de 8m, la modernización del camino solo requerirá de 7m por lo que no se afectará vegetación de borde</p>	


Kilometraje	Uso de Suelo	Descripción del Área de Estudio	Imagen
11+300	Camino Existente	Se sigue observando el camino bien definido, con vegetación de pastizal inducido y zonas con vegetación secundaria de bosque de encino en las partes más alta, como se menciona, solo se modernizará el camino ocupando los 7 m de ancho sin afectar nada	 <p>The 'Imagen' column contains two photographs. The top photograph shows a wide, unpaved dirt road stretching into the distance under a clear blue sky. A utility pole is visible on the right side of the road. The bottom photograph shows a grassy field with a low stone wall in the foreground, also under a clear blue sky. Both photos have a date stamp '02 11 2019' in the bottom right corner.</p>


Kilometraje	Uso de Suelo	Descripción del Área de Estudio	Imagen
12+300	Camino Existente	El camino sigue presentando un ancho bien definido, rodeado de pastizal inducido.	 <p>The image block contains two photographs. The top photograph shows a long, straight dirt road stretching into the distance under a clear blue sky. The road is flanked by green grass and some trees in the far distance. A timestamp '09/12/2019 12:11' is visible in the bottom right corner of this photo. The bottom photograph is a close-up of a person's hands holding a yellow measuring tape on the grass. The tape is extended, showing markings for 80 and 90 meters. A timestamp '09/12/2019 13:10' is visible in the bottom right corner of this photo.</p>

Kilometraje	Uso de Suelo	Descripción del Área de Estudio	Imagen
13+300	Camino Existente	El camino sigue presentando un ancho bien definido, rodeado de pastizal inducido	

Kilometraje	Uso de Suelo	Descripción del Área de Estudio	Imagen
14+300	Camino Existente	<p>Continúa por el camino existente, se encuentra bien definido presenta anchos promedios en esta sección de 8m, la modernización del camino solo requerirá de 7m por lo que no se afectará vegetación de borde</p>	

Kilometraje	Uso de Suelo	Descripción del Área de Estudio	Imagen
15+300	Camino Existente	<p>En esta sección del proyecto se continua por el camino actual, existen relictos de vegetación secundaria de bosque de encino que ha sido impactada por la actividad ganadera de la zona, que es el principal sustento económico de la zona, no se afectara vegetación de ningún tipo.</p>	

Kilometraje	Uso de Suelo	Descripción del Área de Estudio	Imagen
16+300	Camino Existente	<p>En esta sección del proyecto se continua por el camino actual, existen relictos de vegetación secundaria de bosque de encino que ha sido impactada por la actividad ganadera de la zona, que es el principal sustento económico de la zona.</p>	

Kilometraje	Uso de Suelo	Descripción del Área de Estudio	Imagen
17+800	Camino Existente	<p>En este punto termina el proyecto, como se observa el camino se encuentra bien definido y con anchos suficientes para modernizarlo sin afectar vegetación, existen relictos de vegetación secundaria de bosque de encino que ha sido impactada por la actividad ganadera de la zona, que es el principal sustento económico de la zona.</p>	

Uso de suelo actual en la trayectoria del camino

De acuerdo con el recorrido por el área de construcción del Proyecto, se pone de manifiesto que la modernización se llevara a cabo sobre el 100% del camino actual y el tipo de vegetación comprendido a lo largo del camino corresponde a vegetación secundaria de bosque de encino, agricultura de temporal y pastizal inducido y natural (FIG.4.28).



FIG.4.28 VISTA DEL CAMINO DE LA CARRETERA EXISTENTE Y DE LA VEGETACIÓN A LO LARGO DEL PROYECTO

Cabe mencionar que si bien existe estas comunidades vegetales dado a que el proyecto contempla la modernización mediante el mismo camino, no se afectara ningún tipo de vegetación.

A lo largo de todo el camino se observan zonas agrícolas y la vegetación forestal ha desaparecido debido a la actividad antropogénica del hombre.



VISTA DE LA CARRETERA QUE SE PRETENDE MODERNIZAR DONDE SE OBSERVA ESCASA O NULA VEGETACION

IV.2.2.1.4 Estado de conservación de las comunidades vegetales

Como se ha mencionado, los núcleos de población se ubican cerca del área del Proyecto por lo que la Vegetación Secundaria de Bosque de encino presenta un grado de naturalidad bajo. De hecho, el Proyecto atraviesa varias zonas agrícolas por lo que en la zona del Proyecto está muy fragmentada la vegetación (FIG.4.29).



FIG.4.29 VISTA DE LA FRAGMENTACIÓN DE LA VEGETACIÓN A CONSECUENCIA DE ACTIVIDADES GANADERAS

Cabe mencionar que, las actividades agropecuarias son evidentes casi en la totalidad del camino existente (FIG.4.31). Sin embargo, la modernización de este, a una carretera tipo “C”, ayudara a contrarrestar el grado de marginación en el que se encuentran las localidades cercanas al Proyecto. Toda vez que, se cumplan las medidas de mitigación propuestas en el presente estudio, ya que para poder lograr la sustentabilidad ambiental es necesario analizar la parte ambiental, social y económica., para así preservar el capital ambiental a las generaciones futuras.



FIG.IV.32 VISTA DE ÁREAS PECUARIAS

En este sentido, se proponen distintas acciones para mitigar este impacto al ambiente (Capítulo VI) y una de estas es la reforestación en el derecho de vía en una superficie de 0.5ha.

IV.2.2.1.5 Diversidad florística

Se presenta la lista florística de las especies registradas a lo largo de la trayectoria del Proyecto y eso incluye vegetación al lado camino existente (Tabla IV.4). Se incluyen nombres científicos, comunes de las especies encontradas en el trazo del proyecto.

Para la identificación de la flora existente en el área del proyecto se realizó recorridos en campo, tomando fotografías y realizando muestreos forestales, se hicieron colectas de flora, se identificaron en laboratorio y herbario las especies colectadas.

Para determinar los diferentes usos de suelo y/o vegetación que se desarrollan en las superficies que serán afectadas con la construcción del proyecto carretero se consideraron los siguientes pasos:

1. Revisión de información en las superficies específicas

Se utilizó una imagen de satélite de alta resolución para realizar una clasificación no supervisada de las asociaciones vegetales y los usos de suelo; en todas y cada una de las áreas que forman parte de las superficies consideradas para la construcción del puente sobre el río Chicalote.

2. Recorridos de campo

Ayudados de GPS Garmin, se realizaron recorridos por las superficies para confirmar, y determinar la existencia o no de diferentes asociaciones vegetales y usos de suelo en cada una de las fracciones de terreno consideradas (Clasificación supervisada).

3. Levantamiento de información florística

Finalmente, se levantaron sitios de muestreo en campo para obtener información sobre las características de la estructura y composición de cada uno de los tipos de vegetación identificados en las superficies necesarias para la construcción del proyecto en cuestión.

4. Características del muestreo

Para el levantamiento de la información de campo se diseñó un sistema de muestreo estratificado dirigido sobre las superficies cubiertas con vegetación forestal; los sitios se distribuyeron al azar.

El método de muestreo que se aplicó ha sido sugerido, aplicado y adaptado por diversos ecólogos en evaluación de comunidades biológicas densas, y ha sido plasmado específicamente para el muestreo de comunidades vegetales por Fredericksen y Mostacedo (2000).

Considerando que el trazo de la construcción del puente implica una afectación lineal, se adaptó el tamaño y forma de los sitios para conferir un mayor tamaño de muestra y una mayor fiabilidad estadística, el tamaño y forma de los sitios propuesto fue el siguiente:

Sitios de muestreo principal de 10 x 50 para el levantamiento de la información correspondiente a las especies con diámetros mayores a 7.5 cm; y sitios de 5 x 5 anidados al interior del sitio de muestreo principal para la caracterización del estrato arbustivo y herbáceo.

La revisión del estatus de especies bajo categorías de protección se realizó conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Se utilizaron formatos previamente elaborados donde los atributos que se consideraron son: Nombre común, Diámetro a la altura del pecho (DAP) y Altura total.

Tabla IV.3 Lista de las especies encontradas en la trayectoria del trazo

No.	Familia	Nombre científico	Nombre común	Estrato	NOM-059-2010
1	Anacardiaceae	<i>Schinus molle</i>	Pirú	Árbol	-
2	Asclepiadaceae	<i>Asclepias linaria</i>	Romerillo	Arbusto	-
3	Asparagaceae	<i>Yucca filifera</i>	Palma	Arbusto	-
4	Asparagaceae	<i>Agave salmiana</i>	Maguey pulquero	Arbusto	-
5	Asparagaceae	<i>Agave parryi</i>	Mezcal	Arbusto	-
6	Asteraceae	<i>Senecio salignus</i>	Jara	Arbusto	-
7	Asteraceae	<i>Baccharis salicifolia</i>	Jarila	Arbusto	-
8	Asteraceae	<i>Taraxacum officinale</i>	Diente de león	hierba	-
9	Asteraceae	<i>Tagetes lunulata</i>	Flor de muerto	hierba	-
10	Asteraceae	<i>Bidens aurea</i>	Aceitilla	hierba	-
11	Asteraceae	<i>Cosmos bipinnatus</i>	Mirasol	hierba	-
12	Asteraceae	<i>Tithonia tubiformis</i>	Palocote	Arbusto	-
13	Asteraceae	<i>Brickellia sp</i>	-	Arbusto	-
14	Asteraceae	<i>Heterotheca inuloides</i>	Arnica	hierba	-
15	Asteraceae	<i>Simsia amplexicaulis</i>	Achualillo	Arbusto	-
16	Cactaceae	<i>Opuntia imbricata</i>	Cholla	Arbusto	-
17	Cactaceae	<i>Opuntia robusta</i>	Nopal camueso	Arbusto	-
18	Cactaceae	<i>Opuntia streptacantha</i>	Nopal cardón	Arbusto	-
19	Cactaceae	<i>Myrtillocactus geometrizans</i>	Garambullo	Arbusto	-

20	Cannabaceae	<i>Celtis sp</i>	Granjeno	Arbusto	-
21	Cupressaceae	<i>Juniperus flaccida</i>	Enebro	Árbol	-
22	Euphorbiaceae	<i>Jatropha dioica</i>	Sangre de drago	Arbusto	-
23	Fabaceae	<i>Dalea bicolor</i>	Engordacabra	Arbusto	-
24	Fabaceae	<i>Acacia farnesiana</i>	Huizache	Arbusto	-
25	Fabaceae	<i>Mimosa sp</i>	Uña de gato	Arbusto	-
26	Fabaceae	<i>Eysenhardtia polystachya</i>	Palo dulce	Arbusto	-
27	Fabaceae	<i>Acacia schaffneri</i>	Huizache chino	Arbusto	-
28	Fagaceae	<i>Quercus rugosa</i>	Encino avellano	Árbol	-
29	Fagaceae	<i>Quercus affinis</i>	Encino escobillo	Árbol	-
30	Fagaceae	<i>Quercus crassipes</i>	Encino saucillo	Árbol	-
31	Phytolaccaceae	<i>Phytolaca americana</i>	Cola de caballo	Arbusto	-
32	Poaceae	<i>Muhlenbergia macroura</i>	-	hierba	-
33	Poaceae	<i>Bouteloua gracilis</i>	Navajita	Hierba	-
34	Poaceae	<i>Muhlenbergia sp</i>	Liendrilla	Hierba	-
35	Poaceae	<i>Aristida adscensionis</i>	Tres barbas	Hierba	-
36	Sapindaceae	<i>Dodonea viscosa</i>	Ocotillo	Arbusto	-
37	Scrophulariaceae	<i>Buddleja cordata</i>	Tepozán	Arbusto	-
38	Solanaceae	<i>Nicotiana glauca</i>	Tbaquillo	Arbusto	-
39	Verbenaceae	<i>Verbena officinalis</i>	Verbena común	hierba	-

Cabe mencionar que, ninguna de las especies de Flora encontradas en la trayectoria del trazo se encuentra en algún estatus de la NOM-059-SEMARNAT-2010, pero este Centro SCT Propondrá un programa de Protección y reubicación de especies de flora, en caso de encontrarse alguna especie en la zona del proyecto.

Aunque no se pretende afectar vegetación se propone un programa de reforestación en las márgenes del camino. Las especies con las que se pretende llevar a cabo la reforestación son las siguientes.

Especies propuestas para reforestación:

1. *Forestiera tomentosa*
2. *Quercus laeta*
3. *Q. potosina* y *Q. rugosa*

IV.2.2.1.6 Uso y manejo de la cubierta vegetal

Debido a que no se vera afectada vegetación de ningún tipo en la modernización del camino, esta no tendrá ningún uso ni se destinará a cubrir terraplenes ni a la reforestación.

IV.2.2.2 Fauna terrestre y/o acuática

México es uno de los cinco países con mayor diversidad y riqueza biótica del planeta, después de Indonesia, Brasil, Colombia y Australia (Mittermeier y Goettsch, 1997). El número total de especies conocidas en México es de aproximadamente 64,878, pero se estima que existan unas 200 mil (SEMARNAT, 2003). Esto debido a la amplia extensión territorial y a la heterogeneidad ambiental.

De acuerdo a la zoogeografía, la República Mexicana se encuentra situada en donde convergen las dos Regiones Biogeográficas del continente americano, la Neártica y la Neotropical (FIG.4.51).

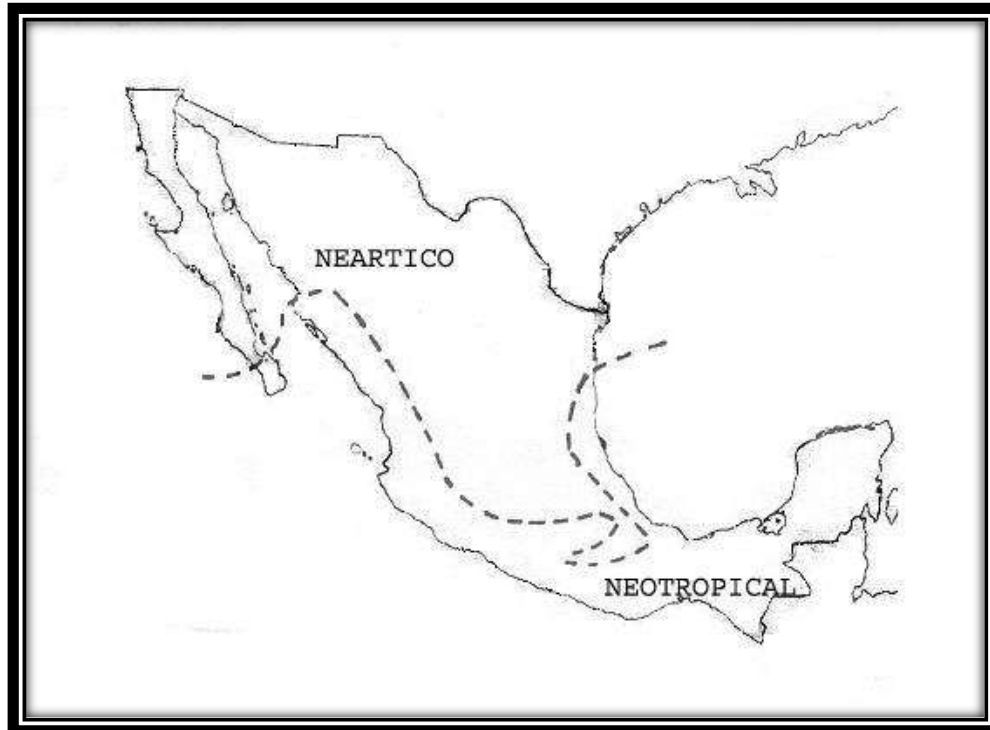


FIG.4.51 REGIONES BIOGEOGRÁFICAS DE LA REPÚBLICA MEXICANA

Por otra parte, la variación topográfica, la compleja historia geológica, el clima y los tipos de suelo encontrados en la superficie del territorio mexicano, crean un mosaico de condiciones ambientales y microambientales para que cohabiten especies: 1) de origen o afinidad boreal encontradas en las regiones montañosas, con climas templados y fríos y 2) de afinidad tropical que habitan en las partes bajas o medias, con climas cálidos, secos y húmedos (Flores-Villela y Gerez 1994; Roa 1992; Toledo 1988). Por las características antes mencionadas el territorio mexicano cuenta con cerca de 2,400 especies de vertebrados terrestres, ocupando el primer lugar en reptiles con 717 especies, el segundo lugar en mamíferos, con 449 especies, el cuarto lugar en anfibios con 290 especies y el décimo lugar en aves, con 1,010 especies. Aunado a esta gran riqueza faunística, el territorio nacional también se caracteriza por su alto número de especies endémicas (Cervantes *et. al.* 1995).

Sin embargo, es importante mencionar que la biodiversidad faunística del País ha estado sujeta, en los últimos 50 años, a un intenso y extenso proceso de destrucción, como resultado de la puesta en marcha del manejo forestal y agropecuario, tendientes a la eliminación total de las selvas y la enorme diversidad biológica que estos resguardan. En este sentido Estrada y Cortes-Estrada (2003) mencionan que la pérdida de la vegetación de selvas ha alcanzado hasta el 80-90% de la extensión original de nuestro País.

De acuerdo a lo anterior se describe la diversidad faunística del Sistema Ambiental Regional del Proyecto ***"MODERNIZACIÓN A CAMINO TIPO C DEL CAMINO RURAL "SAN LUIS DE LA PAZ - RÍO VERDE", DEL KM. 2+300 AL KM. 17+800, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SAN LUIS DE LA PAZ, EN EL ESTADO DE GUANAJUATO"***. Y posteriormente se describirá la fauna reportada en campo para este proyecto carretero.

Cabe mencionar que, la fauna depende de las condiciones de los factores abióticos (temperatura, disponibilidad de agua, etc.) y bióticos, las relaciones posibles de competencia o de depredación entre las especies. Así también, los animales suelen ser muy sensibles a las perturbaciones que alteran su hábitat; por ello, un cambio en la fauna de un ecosistema, indica una alteración en uno o varios de los factores de éste.

Dado lo anterior y para conocer la diversidad faunística de la zona de influencia del proyecto, se realizaron trabajos los cuales corresponden a dos etapas:

- En campo:

Para tener un registro de las especies faunísticas de la zona, conocer la diversidad, distribución espacial, hábitat, disponibilidad de alimentos y su relación con el ecosistema, se muestreo la fauna del lugar a través de avistamiento por transectos, el cual fue complementado con trampeos a lo largo del trazo.

El método por transecto tiene como ventaja que todos los animales (aves, mamíferos y reptiles) observados pueden ser registrados en su ubicación inicial, antes de ser perturbados por el observador, y un mismo individuo no es registrado dos veces (Bautista *et. al.* 2004), por otra parte los puntos de observación se ubicaron con ayuda de un GPS (FIG.4.52).



FIG.4.52 TOMA DE LA COORDENADA DE UN PUNTO DE MUESTREO

Las aves fueron observadas mediante los transectos e identificadas con ayuda de las guías de campo para la identificación de aves de Peterson y Chalif (2008) y Howell y Webb (1995).

El muestreo fue complementado con fototrampeo, cebadas con plátano, atún, maíz y carne de pollo, las cuales fueron distribuidas en zonas con vegetación a lo largo del trazo del

presente estudio, con el fin de obtener datos representativos del Sistema Ambiental Regional.

Por otra parte, se entrevistó a los lugareños sobre avistamientos de fauna de la zona para tener un mayor conocimiento de la misma en el Sistema Ambiental Regional y en el trazo del proyecto carretero ***“MODERNIZACIÓN A CAMINO TIPO C DEL CAMINO RURAL “SAN LUIS DE LA PAZ - RÍO VERDE”, DEL KM. 2+300 AL KM. 17+800, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SAN LUIS DE LA PAZ, EN EL ESTADO DE GUANAJUATO”***.

- En gabinete

Se revisaron las especies de fauna registradas bibliográficamente y se presentan a continuación:

ESPECIES REPORTADAS EN EL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL DEL PROYECTO EN ESTUDIO

Tal como se mencionó, este proyecto, se encuentra en una zona altamente impactada por actividades agrícolas, pecuarias y por la presencia de áreas urbanas, principalmente. Por lo que en esta región no hay información relevante sobre fauna. Sin embargo, se presenta la fauna reportada para el SAR “Estudio Previo Justificativo Para el establecimiento del Área Natural Protegida Reserva de la Biosfera, Sierra Gorda de Guanajuato” el cual es un estudio estatal sobre biodiversidad el cual se llevó a cabo por medio de la Comisión Nacional para el Conocimiento Y Uso de la Biodiversidad, El Gobierno del Estado de Guanajuato, Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales y la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Dado lo anterior, se presenta la fauna reportada bibliográficamente cerca del área del Proyecto y dentro del SAR.



Avifauna Detectada.

FAMILIA	NOMBRE COMÚN	ESPECIE	ESTATUS REPORTADO
CATHARTIDE	Zopilote, aura	<i>Cathartes aura</i>	Residente
FALCONIDAE	Cernícalo	<i>Falco sparverius Linnaeus</i>	Residente
PHASIANIDAE	Codorniz norteña	<i>Colinus virginianus</i>	P Residente
ACCIPITRIDAE	Gavilán bicolor	<i>Accipiter striatus</i>	PR Residente
	Aguililla	<i>Buteo swainsoni</i>	PR Migratorio
COLUMBIDAE	Paloma huilota	<i>Zenaida macroura</i>	Residente
	Paloma alas blancas	<i>Zenaida asiática</i>	Residente
	Torcacita / tortolita	<i>Columbina inca</i>	Residente
	Torcacita/ tórtola, coquita	<i>Columbina passerina</i>	Residente
PSITTASCIDAE	Cotorra Quila, perico mexicano	<i>Aratinga holochlora</i>	A endémica
CUCULIDAE	Cuco piquinegro	<i>Coccyzus erythrophthalmus</i>	Migratorio
	Cuco ardilla	<i>Piaya cayana</i>	Residente
	Correcaminos o paisano	<i>Geococyx velox</i>	Residente

	Pijuy / Garrapatero	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Residente
STRIGIDAE	Búho / tecolote del Balsas	<i>Otus kennicotti</i>	Residente
	Búho / tecolote bigotudo	<i>Otus trichopsis</i>	Residente
	Búho / tecolote flameado	<i>Otus flammeolus</i>	Migratorio
	Búho / tecolote	<i>Glaucidium gnoma</i>	PR Residente
	Búho Llanero	<i>Athene cunicularia</i>	Peligro endémica
	Búho cornudo	<i>Bubo virginianus</i>	A endémica
	Búho cornudo caricafé	<i>Asio otus wilsonianus</i>	Migratorio
CAPRIMULGIDAE	Chotacabras Menor	<i>Chordeiles acutipennis</i>	Residente
APODIDAE		<i>Chaetura vauxi</i>	Migratorio
	Vencejo	<i>Aeronautes saxatilis</i>	Residente
TROCHILIDAE	Colibrí /Chupamirto/ chuparosa	<i>Colibrí thalassinus</i>	Residente
	Colibrí	<i>Cyananthus latirostris</i>	Residente
	Esmeralda /colibrí	<i>Amazilia yucatanesis</i>	Residente
	Esmeralda /colibrí	<i>Amazilia violicipes</i>	Residente
	Colibrí serrano	<i>Lampornis amethystinus</i>	Residente
	Colibrí serrano	<i>Lampornis clemenciae</i>	Residente
	Colibrí magnífico	<i>Eugenes fulgens</i>	Residente
	Tijereta norteña	<i>Calothorax lucifer</i>	Migratorio
	Colibrí gorjirubí	<i>Archilochus colubris</i>	Migratorio
	Colibrí	<i>Archilochus alexandri</i>	Migratorio
	Colibrí	<i>Selasphorus platycereus</i>	Migratorio
Colibrí	<i>Selasphorus rufus</i>	Migratorio	
TROGONIDAE	Trogón	<i>Trogon mexicanus</i>	Residente
	Trogón	<i>Trogon elegans</i>	Residente
MOMOTIDAE		<i>Momotus momota</i>	Residente
	Carpintero frente		
	Carpintero	<i>Sphyrapicus varius</i>	Migratorio
	Carpintero	<i>Picoides scalaris</i>	Residente
	Carpintero	<i>Picoides villosus</i>	Residente
	Carpintero	<i>Colaptes auratus</i>	E endémica
DENDROCOLAPTID			
		<i>Compostoma imberbe</i>	Residente
	Mosquero olivo	<i>Contopus borealis</i>	Migratorio
	Mosquero	<i>Contopus pertinax</i>	Residente
	Mosquero	<i>Contopus sordidulus</i>	PR endémica
	Mosquero	<i>Empidonax traillii</i>	Migratorio
	Mosquero	<i>Empidonax minimus</i>	Migratorio

	Mosquero	<i>Empidonax hammondii</i>	Migratorio
	Mosquero	<i>Empidonax oberholseri</i>	Migratorio
	Mosquero	<i>Empidonax wrightii</i>	Migratorio
	Mosquero	<i>Empidonax affinis</i>	Residente
	Mosquero Mosquero	<i>Empidonax difficilis</i>	PR endémica
	Mosquero	<i>Empidonax fulvifrons</i>	Residente
		<i>Sayornis saya</i>	Residente
	Mosquero vermellón	<i>Pyrocephallus rubinus</i>	Residente
	Mosquero	<i>Myarchus cinarescens</i>	Migratorio
	Mosquero	<i>Myarchus tuberculifer</i>	Residente
	Mosquero	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Residente
	Mosquero	<i>Myiodinastes luteiventris</i>	Migratorio
	Mosquero	<i>Tyrannus couchii</i>	Residente
	Mosquero	<i>Tyrannus vociferans</i>	Residente
	Mosquero	<i>Tyrannus verticalis</i>	Migratorio
		<i>Pachyranphous aglaiae</i>	Residente
		<i>Pachyranphus major</i>	Residente
ALAUDIDAE		<i>Eremophila alpestris</i>	Residente
	Golondrina	<i>Progne subis</i>	Migratorio
	Golondrina	<i>Tachycineta thalassina</i>	Residente
	Chuin	<i>Cyanocitta stelleri</i>	Residente
	Chuin	<i>Aphelocoma ultramarina</i>	Residente
	Chuin, Urraca Azulejo	<i>Aphelocoma coerulescens</i>	Residente
		<i>Corvus cryptoleucus</i>	Residente
	Cuervo Grande	<i>Corvus corax</i>	Residente
PARIDAE		<i>Parus wollweberi</i>	Residente
REMIZIDAE	Verdín	<i>Auriparus flaviceps</i>	Residente
AEGITHALIDAE	Sastrecillo	<i>Psaltriparus minimus</i>	PR endémica
SITTIDAE	Sita pecho blanco	<i>Sitta carolinensis</i>	PR endémica
TROGLODYTIDAE	Matraca	<i>Campylorhynchus gularis</i>	Residente
		<i>Campylorhynchus</i>	
	Saltapared	<i>Salpinctes obsoletus</i>	Residente
	Saltapared	<i>Catherpes mexicanus</i>	Residente
	Saltapared	<i>Thyromanes bewickii</i>	Residente
	Saltapared	<i>Troglodytes aedon</i>	Residente
	Reyezuelo	<i>Regulus calendula</i>	Migratorio
	Perlita	<i>Poliophtila caerulea</i>	Migratorio
	Azulejo gorjicanelo	<i>Sialia sialis</i>	Residente
	Azulejo gorjazul	<i>Sialia mexicana</i>	Residente
	Clarín jilguero	<i>Myadestes occidentalis</i>	PR Residente
	Zorzalito piquipardo	<i>Catharus occidentalis</i>	Residente

	Zorzalito	<i>Catharus ustulatus</i>	Migratorio
	Zorzalito colirufo	<i>Catharus guttatus</i>	Migratorio
	Zorzal pardo, Mirlo		
		<i>Turdus migratorius</i>	Residente
	Cenzontle	<i>Mimus polyglottos</i>	Residente
	Cuitlacoche		
		<i>Toxostoma ocellatum</i>	
		<i>Meltonis caerulescens</i>	
BOMBYCILLIDAE		<i>Bombycilla cedrorum</i>	Migratoria
	Capulinerio gris	<i>Ptilogonys cinereus</i>	Residente
	Capulinerio negro	<i>Phainopepla nitens</i>	Residente
LANIIDAE		<i>Lanius ludovicianus</i>	Residente
	Vireo	<i>Vireo bellii</i>	Migratorio
	Vireo	<i>Vireo nelsoni</i>	PR Residente
	Vireo	<i>Vireo solitarius cassini</i>	Migratoria
	Vireo	<i>Vireo huttoni</i>	Residente
	Vireo	<i>Vireo gilvus</i>	Migratorio
	Chipre	<i>Vermivora celata</i>	Cuadrulado
	Chipre	<i>Vermivora ruficapilla</i>	Migratoria
		<i>Parula superciliosa</i>	¿?
	Parula de Socorro	<i>Parula pitiayumi</i>	PR endémica
	Chipre rabadilla		
	Chipe	<i>Dendroica nigrescens</i>	Migratorio
	Chipe	<i>Dendroica towsendi</i>	Migratorio
	Chipe	<i>Dendroica occidentalis</i>	Migratorio
	Chipe	<i>Dendroica virens (probable)</i>	Migratorio
	Chipe trepador	<i>Mniotilta varia</i>	Migratorio
		<i>Seiurus aurocapillus</i>	Migratorio
	Chipe	<i>Oporornis tolmiei</i>	A Migratorio
EMBERIZIDAE		<i>Wilsonia pusilla</i>	Migratorio
		<i>Myoborus pictus</i>	Residente
		<i>Myoborus mineatus</i>	Residente
	Duraznero, Chipre		

Mastofauna detectada.

FAMILIA	NOMBRE COMUN	ESPECIE	ESTATUS REPORTADO
DIDELPHIDAE	Tlacuache	<i>Didelphys marsupialis</i>	Residente
DASIPODIDAE	Armadillo	<i>Dasyus novemcinctus</i>	Residente
LEPORIDAE	Liebre	<i>Lepus californicus</i>	PR endémica
	Conejo	<i>Sylvilagus floridanus</i>	Residente
SCIURIDAE	Ardilla	<i>Spermophilus variagatus</i>	Residente
CANIDAE	Coyote	<i>Canis latrans</i>	Residente
	Zorra gris	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Residente
PROCYONIDAE	Cacomixtle	<i>Bassariscus astutus</i>	A endémica
	Mapache	<i>Procyon lotor</i>	Residente
MUSTELIDAE	Comadreja	<i>Mustela frenata</i>	Residente
	Tlalcoyote	<i>Taxidea taxus</i>	A endémica
	Zorrillo listado	<i>Mephitis macroura</i>	Residente
	Zorrillo manchado	<i>Spilogale utorios (pigmaea?)</i>	A endémica
FELIDAE	Puma	<i>Puma concolor</i>	Posible migratorio
	Gato montés	<i>Lynx rufus</i>	Posible migratorio
CERVIDAE	Venado cola blanca	<i>Odocoileus virginianus</i>	Residente
	Jabalí de collar	<i>Pecari tajacu</i>	Residente
URSIDAE	Oso negro	<i>Ursus americanus</i>	P

ESPECIES DE FAUNA REPORTADAS PARA SAN LUÍS DE LA PAZ

Las siguientes listas de especies se toman del estudio del Instituto Politécnico Nacional y se refieren a muestreos y avistamientos realizados solamente en el municipio de San Luis de La Paz.

Tabla. Anfibios Reportados.

FAMILIA	NOMBRE COMÚN	ESPECIE	LOCALIDAD	ESTATUS REPORTADO
AMBYSTOMATIDAE	Ajolote tigre o Salamandra	<i>Ambystoma velasci</i>	Mineral de Pozos SLP	Protegida y Endémica
BUFONIDAE	Sapo de puntos rojos	<i>Bufo punctatus</i>	Puente de Dios Vergel de Bernalejo Mesa de la Estacada	Residente
	Sapo	<i>Bufo occidentalis</i>	Mesa de la Estacada El Aguacate	Endémica
RANIDAE	Rana	<i>Rana spectabilis</i>	Mesa de la Estacada Presa de Cofre Puente de Dios El Aguacate	Endémica
	Rana	<i>Rana neovolcanica</i>	Mesa de la Estacada El Aguacate	Amenazada y Endémica
LEPTODACTYLIDAE	Ranita de las piedras	<i>Eleutherodactylus augusti</i>	Paso de Vaqueros Puente de Dios Mesa de la Estacada	Residente

Tabla. Reptiles Reportados.

FAMILIA	NOMBRE COMÚN	ESPECIE	LOCALIDAD	ESTATUS REPORTADO
PHRYNOSOMATIDAE	Lagartija espinosa	<i>Sceloporus spinosus spinosus</i>	Presa de Cofre El Aserradero Vergel de Bernalejo Mineral de Pozos Manzanares Puerto de los Angeles Mesa de la Estacada El Aguacate Mesa del Pueblo	Residente
SCINCIDAE	Escindido Encinero Lagartija	<i>Eumeces lynxe</i>	Mesa de la Estacada	Protegida y Endémica
TEIIDAE	Lagartija de bosque	<i>Cnemidophorus usgularis</i>	Vergel de Bernalejo Mesa de la Estacada El Aguacate Mineral El Realito Mesa del Pueblo La Lagunita	Residente
PHRYNOSOMATIDAE	Lagartija	<i>Holbrookia maculata dickersonae</i>	Bernalejo	Residente

XANTUSIIDAE	Lagartija nocturna	Lepidophyma occulor	El Aguacate	Protegida y Endémica
KINOSTERNIDAE	Tortuga de casquito Tortuga De ciénega Morrocoy mexicano	Kinosternon integrum	Presa de Cofre Puente de Dios Mesa de la Estacada El Aguacate La Lagunita	Protegida y Endémica
	Culebra arborícola	Leptodeira cf. splendida	Puente de Dios	
	Cincuate Serpiente de los elotes Alicante	Pituophis deppei deppei	El Chupadero Mesa del Pueblo	Amenazada y Endémica
	Culebra Real Potosina	Lampropeltis mexicana	Mineral de Pozos	Amenazada y Endémica
	Falsa Coral, culebra- real coralillo	Lampropeltis triangulum	El Chupadero Mineral de Pozos	Amenazada
	Culebra gato	Leptodeira septentrionalis	La Huerta	Residente
	Chirrionera	Masticophis scotti	El Chupadero Mineral de Pozos	

	Culebra	Conopsis nasus	Presa de Jofre	Endémica
	Culebra acuática, culebra listonada cuello negro	Thamnophis cyrtopsis	Puente de Dios	Amenazada
	Culebra acuática, culebra listonada del sur mexicano	Thamnophis eques	Mesa del Pueblo	Amenazada
	Vivora Pichicuata	Trimorphodon tau tau	Mineral de Pozos Mesa del Pueblo	Protegida
ELAPIDAE	Coralillo	Micrurus fulvius	San José de Cofre Varal y Ortega	Protegida
VIPERIDAE	Víbora de cascabel, serpiente coralillo arlequín	Crotalus scutulatus	Mineral de Pozos El Pringón	Protegida
	Víbora de cascabel	Crotalus molossus nigrescens	Mineral de Pozos Mesa del Pueblo	Protegida

Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional, Laboratorio de Cordados Terrestres, México DF, con el apoyo del ayuntamiento de San Luis de La Paz, Guanajuato, 2004

Tabla. 13. Aves Reportadas

FAMILIA	NOMBRE COMÚN	ESPECIE	ESTATUS REPORTADO
ICTERIDAE	Duraznero Chipe Rey	<i>Basileuterus rufifrons</i>	
	Cardenal común Copetoncito o Payaso	<i>Cardinalis cardinalis</i>	PR, endémica
	Gorrión Azul Picogrueso Azul, Azulejo Maicero	<i>Guiraca caerulea</i>	
	Primavera Bolsero Norteño, Calandria cañera.	<i>Icterus galbula</i>	
	Tordo ojos rojos Tordo Ojirrojo	<i>Molothrus aeneus</i>	
	Tordo Tordo Cabecicafé	<i>Molothrus ater</i>	
	Frío Picogrueso pechicafé, Tigrillo	<i>Pheucticus melanocephalus</i>	
FRINGILLIDAE	Dominico Jilguero Dorsiobscurus	<i>Carduelis psaltria</i>	
	Burrero Carpodaco Doméstico, Gorrión Mexicano	<i>Carpodacus mexicanus</i>	P endémica
CORVIDAE	Cuervo Grande Cuervo Grande Ronco	<i>Corvus corax</i>	
	Urraca Azulejo Chara Pechirrayada	<i>Aphelocoma coerulescens</i>	
MIMIDAE	Cenzontle Sinsontle o Teño	<i>Mimus polyglottos</i>	
	Huitlacoche Huitlacoche Común Cuitlacoche Común	<i>Toxostoma curvirostre</i>	
TURDIDAE O MUSCICAPIDAE	Jilguero común Clarín Jilguero	<i>Myadestes obscurus</i>	
	Primavera Merlín Zorzal Pardo Mirlo pardo	<i>Turdus grayi</i>	
TURDIDAE O MUSCICAPIDAE	Pájaro Azul Ventura azul Azulejo Gorjiazul	<i>Sialia mexicana</i>	
EMBERIZIDAE	Chillón Gorrión Inglés Gorrión doméstico	<i>Passer domesticus</i>	

FALCONIDAE	Halcón peregrino	<i>Falco peregrinus</i>	PR no endémica
ACCIPITRIDAE	Aguililla migratoria mayor	<i>Buteo swainsoni</i>	PR no endémica
	Paloma huilota	<i>Zenaida macroura</i>	
	Paloma de alas blancas	<i>Zenaida asiatica</i>	
	Paloma perdiz común	<i>Leptotila verreauxi</i>	PR endémica
	Codorniz crestiblanca	<i>Callipepla scuamata</i>	
	Torito Coquita de Socorro,	<i>Columbina passerina</i>	A endémica

Tabla Mamíferos: Carnívoros Reportados

FAMILIA	NOMBRE COMÚN	ESPECIE	ECOSISTEMA	ESTATUS REPORTADO
FELIDAE	Lince	<i>Lynx rufus</i>	Mineral de Pozos, Paso de Vaqueros	CITES II No endémica
	Puma León de montaña	<i>Puma concolor</i>	La Lagunita	Ninguno
PROCYONIDAE	Cacomixtle	<i>Bassariscus astutus</i>	Mineral de Pozos, Paso de Vaqueros, Presa de Jofre, Vergel de Bernalejo, Mesa la Estacada	Amenazada No endémica
	Mapache	<i>Procyon lotor</i>	En Ríos o presas. El Aguacate	Ninguno
MUSTELIDAE	Zorrillo	<i>Mephitis macroura</i>	Mesa del Pueblo, Mineral de Pozos	Ninguno
CANIDAE	Zorra gris	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Mineral de Pozos, Vergel de Bernalejo, Mesa La Estacada	Ninguno
	Coyote	<i>Canis latrans</i>	Desde matorral hasta bosques de pino-encino, zonas perturbadas	

Mamíferos: Roedores Reportados

FAMILIA	NOMBRE COMÚN	ESPECIE	ECOSISTEMA	ESTATUS REPORTADO
HETEROMYIDAE	Rata Canguro	<i>Dipodomys sp.</i>		
	Rata Canguro	<i>Dipodomys phillipsii</i>		Amenazada Endémica
	Ratón	<i>Liomys irroratus</i>	Presa de Jofre, Mineral de Pozos	Ninguno
	Ratón	<i>Chaetodipus sp.</i>	Mineral de Pozos	
MURIDAE	Ratón	<i>Peromyscus sp.</i>	Amplia distribución en San Luis de la P.	
	Ratón	<i>Peromyscus difficilis</i>	Amplia distribución en San Luis de la P.	Endémica
	Rata cañera Rata de milpa	<i>Sigmodon sp.</i>	Paso de Vaqueros, Mesa del Pueblo	Ninguno
SCIURIDAE	Ardilla	<i>Spermophilus variegatus</i>	Mesa del Pueblo, Mesa de Jesús, El Aguacate, Manzanares, Mesa Estacada, S Isidro	Ninguno
	Ardilla	<i>Sciurus sp.</i>	Observado en El Jardín	Ninguno

En relación con las especies reportadas para San Luis de La Paz, vemos que hay 6 especies de Anfibios: 1 ajolote o salamandra, 2 sapos y 3 ranas. Mientras que para Reptiles tenemos 14 especies: 7 lagartijas, 1 tortuga y 6 serpientes. Esto tiene una gran relevancia si recordamos que México es uno de los cuatro países considerados Megadiversos en el mundo, y que ocupa el primer lugar mundial en diversidad de reptiles y el cuarto en diversidad de anfibios.

En cuanto al grupo de Aves, se presume una amplia presencia expresada en la lista presentada, y que se comprueba con los avistamientos en campo y las especies reportadas para San Luis de La Paz. El total de especies de aves presumiblemente presentes es de 182 de las cuales 50, esto es, el 27.5 % serían migratorias, y el restante 72.5% residentes. De todas ellas sólo 20 especies han sido avistadas y debidamente identificadas en la zona. La presencia de aves migratorias se da por ser esta región parte de la ruta central de aves migratorias desde el Norte de América.

De las especies de fauna reportada para el SAR, se encuentran bajo estatus de protección, según la NOM-059-SEMARNAT-2001, las siguientes:

Tabla. No. de Especies de Fauna Detectadas en NOM-059-SEMARNAT-2019

CATEGORÍA	MAMÍFEROS	AVES	ANFIBIOS	REPTILES
Amenazada	5	5	1	5
Sujeta a Protección Especial	3	18	1	7

Desafortunadamente no se encuentra información disponible para distribución y abundancia de las especies encontradas, así como tampoco de índices de diversidad, ni ningún otro parámetro que permita conocer las dinámicas de las comunidades encontradas en el estado de Guanajuato.

ESPECIES REGISTRADAS EN CAMPO

Durante los recorridos a lo largo de la trayectoria del trazo del Proyecto **“MODERNIZACIÓN A CAMINO TIPO C DEL CAMINO RURAL “SAN LUIS DE LA PAZ - RÍO VERDE”, DEL KM. 2+300 AL KM. 17+800, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SAN LUIS DE LA PAZ, EN EL ESTADO DE GUANAJUATO”**, se pudieron registrar varios organismos de fauna que no se encuentran en algún status de protección.

TABLA.IV.13 FAUNA REGISTRADA EN CAMPO, DEL PROYECTO “MODERNIZACIÓN A CAMINO TIPO C DEL CAMINO RURAL “SAN LUIS DE LA PAZ - RÍO VERDE”, DEL KM. 2+300 AL KM. 17+800, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SAN LUIS DE LA PAZ, EN EL ESTADO DE GUANAJUATO”

MAMÍFEROS				
NO DE ÍNDIDOS		ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NOM-059-SEMARNAT-2010
2		<i>californicus</i>	Liebre cola negra	No
3		<i>callotis</i>	Liebre de panza blanca	No
1		<i>Canis latrans</i>	Coyote	No
AVES				
1		<i>albonotatus</i>	Aguililla aura	No

4		<i>aura</i>	Aura o zopilote de cabeza roja	No
2		<i>guttatus</i>	Tordo pinto	No
5		<i>virginianus</i>	Codorniz común	No
2		<i>difficilis</i>	Mosquerito barranqueño	No
6		<i>bellii</i>	Vireo oliva	No
7		<i>Passerculus sandwichensis</i>	Gorrión sabanero	No
2		<i>Sturnella magna</i>	Pradero tortilla	No
4		<i>Melanerpes formicivorus</i>	Carpintero bellotero	No
1		<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo americano	No
30		<i>Corvus corax</i>	Cuervo Grande	No
6		<i>Passerina caerulea</i>	Passerina caerulea	No
8		<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Papamoscas cardenalito	No
4		<i>Oreothlypis ruficapilla</i>	Chipe de coronilla	No
3		<i>Melanerpes aurifrons</i>	Carpintero chejé	No
1		<i>Zenaida macroura</i>	Paloma huilota	No
3		<i>Lanius ludovicianus</i>	Alcaudón verdugo	No
6		<i>Geococcyx californianus</i>	Correcaminos norteño	No
4		<i>Melospiza fusca</i>	Toquí pardo	No
3		<i>Toxostoma curvirostre</i>	Cuitlacoche pico curvo	No
7		<i>Tyrannus vociferans</i>	Tirano gritón	No
8		<i>Aphelocoma wollweberi</i>	Chara pecho gris	No
REPTILES				
16		<i>Sceloporus serrifer</i>	Lagartija Espinoza	No
23		<i>Sceloporus scalaris</i>	Lagartija de Pastizal	No
ANFIBIOS				
6		<i>Lithobates spectabilis</i>	Rana Manchada	No
4		<i>Hyla eximia</i>	Rana de Árbol	No

Mamíferos



Aves











Reptiles



Cabe mencionar que, de la fauna registrada en campo, ninguna de las especies se encuentra catalogada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, pero debido a que el proyecto se encuentra dentro de la ANP Sierra fría y pudieran existir especies que busquen desplazarse, se propondrá un programa de Protección y Reubicación de Flora Fauna, antes de iniciar la modernización, poniendo énfasis a especies que pudieran estar en la NOM-059-SEMARNAT-2010; así mismo se propondrá un Programa de Reforestación.

Las especies de flora y fauna silvestre no se verán afectados de manera importante, ya que como se ha mencionado el proyecto se modernizara sobre el actual y no se afectaran

organismos de fauna o flora, lo cual repercutirá de manera significativa en la diversidad ecológica de las comunidades vegetales presentes, ya que en la mayor parte del proyecto se presentan las características técnicas para llevar a cabo el proyecto, con la implementación de un programas de rescate y reubicación de flora y un programa de reforestación, que permita preservar las especies vegetales y no disminuir la diversidad florística de la zona; con lo que respecta a la fauna silvestre, esta no se desplaza cerca del actual camino de terracería y debido a que se modernizara con su actual trayectoria, el proyecto no representa un riesgo a las poblaciones faunísticas que se encuentran en la región, ya que como menciona Ceballos (2002) la fauna silvestre tiende a desplazarse a sitios con buenos estados de conservación y fuera de las actividades antropogénicas; además se plantea la implementación de un programas de rescate y reubicación de fauna silvestre que permita reubicar a las especies que se llegaron a encontrar durante las diversas etapas del proyecto.

IV.2.3. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

Tal como se mencionó con antelación, el Trazo del proyecto denominado ***"MODERNIZACIÓN A CAMINO TIPO C DEL CAMINO RURAL "SAN LUIS DE LA PAZ - RÍO VERDE", DEL KM. 2+300 AL KM. 17+800, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SAN LUIS DE LA PAZ, EN EL ESTADO DE GUANAJUATO"***, se ubica en el Municipio de San Luis de la Paz en el Estado de Guanajuato.



FIG.4.53 LOCALIZACIÓN DE LOS MUNICIPIOS QUE INTEGRAN EL ESTADO

Cabe mencionar que, dentro del proceso de inicio y desarrollo del presente Proyecto, la información estadística constituye un insumo fundamental para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental, en lo que corresponde a los aspectos socioeconómicos. Con esta información estadística es posible caracterizar y conocer los fenómenos económicos y sociales de una comunidad, municipio, estado o país, lo cual permite el análisis de la relación que presentan las comunidades humanas asentadas en la zona de estudio con su entorno y la modificación de los elementos relevantes que pueden verse reflejados en forma positiva y negativa por la ejecución de las obras y permita la toma de decisiones para alcanzar los objetivos que se persigue con el Proyecto.

IV.2.3.1 Población Económicamente Activa

Como ya se menciona el SAR se encuentra inmerso en el municipio de San Luis de la Paz, es importante también considerar los aspectos socioeconómicos de los municipios involucrados en el SAR. Por tal motivo se describirán las condiciones socioeconómicas de los tres municipios que integran el SAR pero habría que poner mayor atención en los municipios donde se ubica este Proyecto.

A continuación, se presenta los aspectos demográficos del municipio que integra el SAR.

De acuerdo con el Sistema Nacional de Información Municipal SNIM Web, el municipio de San Luis de la Paz cuenta con una población de 49 914 habitantes en el año 2010 (Tabla IV.16).

Tabla IV.16 Demografía del municipio de San Luis de la Paz

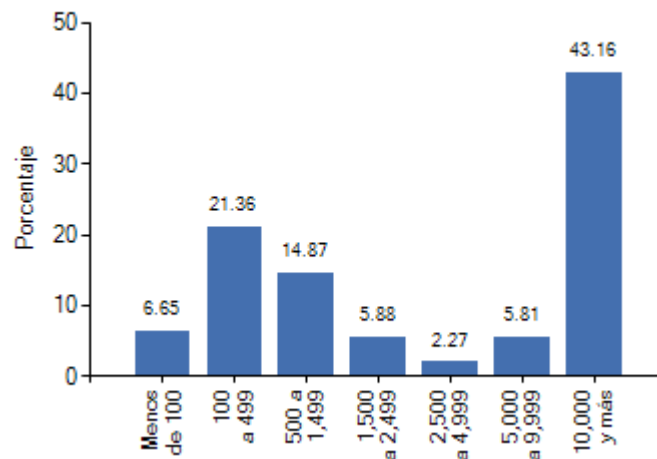
LOCALIDAD	POBLACIÓN
TOTAL, MUNICIPIO	
San Luis de la Paz	49 914
Misión de Chichimecas	6 716
San Pedro de los Pozos	2 629
Ejido Santa Ana y Lobos	1 801
Los Dolores	1 778
La Ciénega	1 673
San Nicolás del Carmen	1 554
San Antonio Primero	1 264

Distribución de la población por tamaño de localidad, 2010

Tamaño de localidad (Número de habitantes)	Población	% Población	Número de localidades	% Localidades
Menos de 100	7,687	6.65	318	70.2
100 a 499	24,703	21.36	106	23.4
500 a 1,499	17,201	14.87	22	4.86
1,500 a 2,499	6,806	5.88	4	0.88
2,500 a 4,999	2,629	2.27	1	0.22
5,000 a 9,999	6,716	5.81	1	0.22
10,000 y más	49,914	43.16	1	0.22
Total	115,656	100	453	100

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda, 2010.

Distribución de la población por tamaño de localidad, 2010



Principales localidades

Clave	Nombre	Población [2]	Porcentaje de población municipal	Cabecera municipal	Localidad Estratégica [6]
110330001	SAN LUIS DE LA PAZ	49,914	43.16	✓	
110330110	MISIÓN DE CHICHIMECAS	6,716	5.81		
110330149	SAN PEDRO DE LOS POZOS (MINERAL DE POZOS)	2,629	2.27		
110330428	EJIDO SANTA ANA Y LOBOS (FRACCIÓN DE LOURDES)	1,801	1.56		
110330573	LOS DOLORES (LAS QUINCE LETRAS)	1,778	1.54		
Total:		12,209	89.30		

Notas: [1] INEGI. II Censo de Población y Vivienda, 2005.

[2] INEGI. Censo de Población y Vivienda, 2010.

[3] Elaboración propia a partir de INEGI. Marco Geoestadístico Municipal 2010, versión 4.2.

[4] Elaboración propia a partir de INEGI. Censo de Población y Vivienda, 2010.

[5] CONAPO. Clasificación de los municipios de México según tipo de urbanización 2000.

[6] Localidad identificada como estratégica para el desarrollo de los municipios señalados en la Declaratoria de las Zonas de Atención Prioritaria 2012 (DOF: 12/12/2011).

[7] Elaboración propia a partir de INEGI. Marco Geoestadístico Municipal 2010, versión 4.2.

Grupos Étnicos

De acuerdo al Censo de Población y Vivienda 2010 efectuado por el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI) la población total de Indígenas en el Municipio asciende a 8 personas. Sus principales lenguas indígenas son tarahumara y mixe.

De acuerdo al Censo de Población y Vivienda 2010 efectuado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), en municipio habitan un total de 46 personas que hablan una lengua indígena.

Evolución Demográfica

De acuerdo al Censo de Población y Vivienda 2010 efectuado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), la población total del Municipio es de 45,492 habitantes de los cuales 22,512 son hombres y 22,980 son mujeres. La población Total del Municipio representa el 3.84 por ciento con relación a la población total del estado.

IV.2.3.2 Vivienda y servicios

El Municipio de San Luis de la Paz cuenta con 1,462 viviendas, las cuales cuentan con los servicios de energía eléctrica agua entubada y drenaje de la siguiente manera:

Tabla IV.28 Servicios en las viviendas del Municipio

SERVICIOS EN LA VIVIENDA PARTICULAR (SANITARIO, AGUA ENTUBADA, DRENAJE Y ENERGÍA ELÉCTRICA) EN EL MUNICIPIO	
Viv. Que disponen de sanitario exclusivo:	978
Viviendas con agua entubada:	1373
Viviendas con drenaje:	1034
Viviendas con energía eléctrica:	1361
Viviendas con drenaje y agua entubada:	1018
Viviendas con drenaje y energía eléctrica:	1015
Viv. Con agua entubada y energía eléctrica:	1326
Viv. Con agua entubada, drenaje y energía eléc.:	1001
Viv. Sin agua entubada, drenaje ni energía eléc.:	31

IV.2.3.3 Dinámica de crecimiento en el SAR y trazo del futuro camino

El SAR propuesto abarca el municipio de San Luis de la Paz dentro del Estado de Guanajuato, el trazo involucra a las comunidades de El Chupadero, La Ventana, Milpillas y Puerto de los Encinos. Sin embargo, solo se tomarán en consideración aquellas localidades que se encuentran cercanas o sobre camino. (FIG.4.55).

A continuación, se presentan, las localidades cercanas al presente proyecto.

Localidad El Chupadero

se localiza en el Municipio San Luis de la Paz del Estado de Guanajuato México y se encuentra en las coordenadas Longitud (dec): -100.498611 Latitud (dec): 21.462778. La localidad se encuentra a una mediana altura de 2040 metros sobre el nivel del mar.

Población en El Chupadero

La población total de El Chupadero es de 276 personas, de cuales 148 son masculinos y 128 femeninas.

Edades de los ciudadanos

Los ciudadanos se dividen en 128 menores de edad y 148 adultos, de cuales 37 tienen más de 60 años.

Estructura social

Derecho a atención médica por el seguro social, tienen 139 habitantes de El Chupadero.

Estructura económica

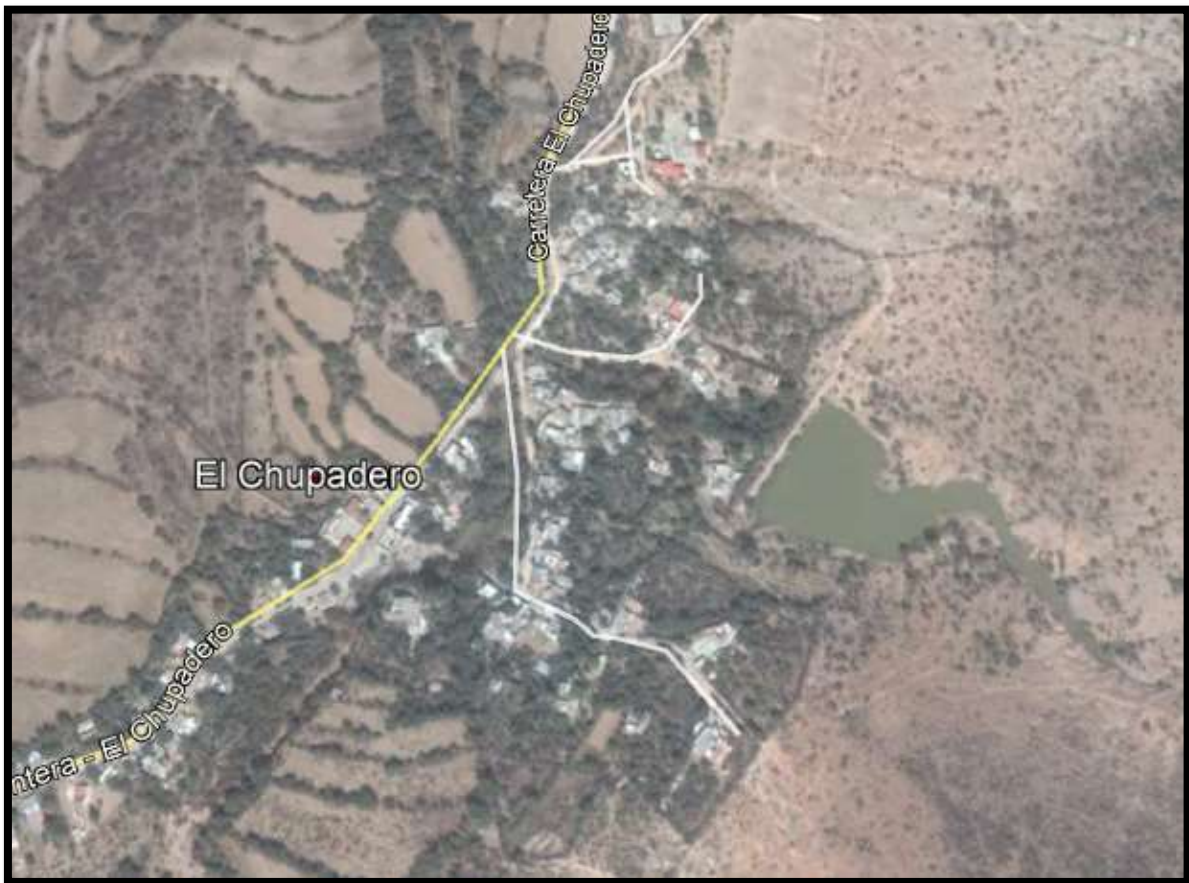
En El Chupadero hay un total de 58 hogares. De estos 55 viviendas, 4 tienen piso de tierra y unos 2 consisten de una sola habitación. 45 de todas las viviendas tienen instalaciones sanitarias, 48 son conectadas al servicio público, 52 tienen acceso a la luz eléctrica.

La estructura económica permite a 0 viviendas tener una computadora, a 30 tener una lavadora y 51 tienen una televisión.

Educación escolar en El Chupadero

Aparte de que hay 25 analfabetos de 15 y más años, 4 de los jóvenes entre 6 y 14 años no asisten a la escuela.

De la población a partir de los 15 años 41 no tienen ninguna escolaridad, 89 tienen una escolaridad incompleta. 42 tienen una escolaridad básica y 3 cuentan con una educación media superior. Un total de 9 de la generación de jóvenes entre 15 y 24 años de edad han asistido a la escuela, la mediana escolaridad entre la población es de 5 años.



VISTA DE LA LOCALIDAD DE EL CHUPADERO

Localidad de La Ventana

Para esta localidad no existen registros de datos demográficos, pero por lo que pudimos constatar solo existen 2 casas, no sabemos con que servicios cuentan y las habitan aproximadamente 5 personas.



VISTA DE LA LOCALIDAD DE LA VENTANA

Como se observa el SAR del proyecto incluye a las localidades cercanas al trazo del proyecto, en este sentido se hace mención de que la población de las localidades cercanas al Proyecto ***"MODERNIZACIÓN A CAMINO TIPO C DEL CAMINO RURAL "SAN LUIS DE LA PAZ - RÍO***

VERDE", DEL KM. 2+300 AL KM. 17+800, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SAN LUIS DE LA PAZ, EN EL ESTADO DE GUANAJUATO" presentan una demografía baja, pero aun así se verán beneficiados por la construcción de este proyecto. Cabe mencionar que, los datos sobre demografía de estas localidades fueron recabados del Archivo Histórico de las Localidades del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).

IV.2.3.4 Determinación del paisaje en la zona del Proyecto

En sentido geomorfológico se denomina paisaje al aspecto general de una región, determinado por el conjunto de *geoformas* (relieve tallado o construido sobre un sustrato, resultado tanto de la erosión como de la acumulación de sedimentos sobre los relieves emergidos de las áreas continentales). La geoforma comprende todos los elementos vinculados con la morfología de la superficie terrestre (clima, relieve, litología, geomorfología, suelos y cubierta vegetal con su fauna asociada).

Por otro lado, las ciencias directamente relacionadas con el hombre, como la historia, la arqueología, la etnografía o la sociología, se interesan por el paisaje, no en su acepción natural, sino en aquellos paisajes marcados por las huellas de la actividad humana. Se asume que el paisaje, entendido como entorno natural, fue pre-existente al ser humano y cuando éste aparece en el planeta, encuentra en él una fuente de recursos, pero también un lugar inclemente al que debe modificar, adecuándolo a sus necesidades. De esta manera, el paisaje incluye también la presencia de obras antrópicas cuando ellas existen.

Uniendo ambas concepciones, el relieve (fisiografía) constituye la base sobre la que interactúan otros componentes del paisaje. La cubierta vegetal, la presencia del agua o nieve, la frecuencia e intensidad de los vientos y las precipitaciones y la actividad humana, diferencian un determinado paisaje frente a otros de relieves similares, a la vez que contribuyen a su transformación. Esto es, el paisaje sería el aspecto general de una región, resultante de la modelación efectuada por distintos factores (abióticos, bióticos y

antrópicos, si los hubiere) cuya particular historia evolutiva y adaptativa le confiere ciertas peculiaridades.

Actualmente se afirma que cualquier fragmento de la superficie terrestre (fondos oceánicos incluidos), intervenido o no por los humanos, configura un paisaje; es decir, un conjunto de referentes físicos y funcionales, susceptible de ser considerado como un fenómeno real en sí mismo. El paisaje refleja la realidad ambiental de cada lugar (geológica, climática, edáfica), a la vez que resume y expresa la historia de procesos biológicos y antrópicos que se hayan podido desarrollar en él (Morlans, 2005).

Para el presente proyecto se utilizó una metodología subjetiva con la determinación de unidades paisajistas, diferenciadas en base a los componentes relevantes del medio biótico, abiótico y socioeconómico, para este último principalmente las actividades productivas que han inducido el cambio de uso de suelo con la consecuente disminución de la superficie forestal y por tanto modificación del entorno natural.

Delimitación de las Unidades paisajísticas

Visibilidad

La caracterización de las condiciones de visibilidad se realizó mediante el análisis de las cartas topográficas, fotografías y por medio de la visita de campo al área de estudio que nos ocupa. El reconocimiento del terreno nos permitió definir, las configuraciones de elementos que caracterizan el área de estudio y el Sistema Ambiental Regional.

En primer lugar se definieron las unidades de paisaje en gabinete con ayuda de mapas y cartografía topográfica así también con ayuda de imágenes satelitales. En segundo lugar se determinó en campo su área de influencia visual de cada una de ellas. Una vez identificadas se procedió a capturar cada una de ellas por medio de fotografías.

Los recursos visuales analizados en campo fueron los siguientes:

- Áreas de interés escénico: se definen como zonas o sectores que por sus características (forma, línea, textura, color y otros) otorgan importante grado de valor estético al paisaje.
- Marcas visuales de interés: son elementos puntuales que aportan belleza al paisaje de forma individual, y que por su dominancia en el marco escénico adquieren significancia para el observador.
- Cubierta vegetal dominante: se refiere a las formaciones vegetales que son relevantes dentro del paisaje.
- Cuerpos de agua: se refiere a la presencia del agua en el paisaje en cualquiera de sus formas (lagos, ríos etc.); Y
- Intervención humana: son los diversos tipos de estructuras realizadas por el hombre, ya sea puntuales, extensivas o lineales (caminos, alta tensión, áreas verdes etc.) que pueden

La Visibilidad total del SAR, a esta determinada por cuatro puntos de observación, principalmente destacan los siguientes:

- Agricultura de riego y temporal
- Pastizal
- Vegetación inducida
- Áreas sin vegetación
- Vegetación Secundaria de Bosque de encino

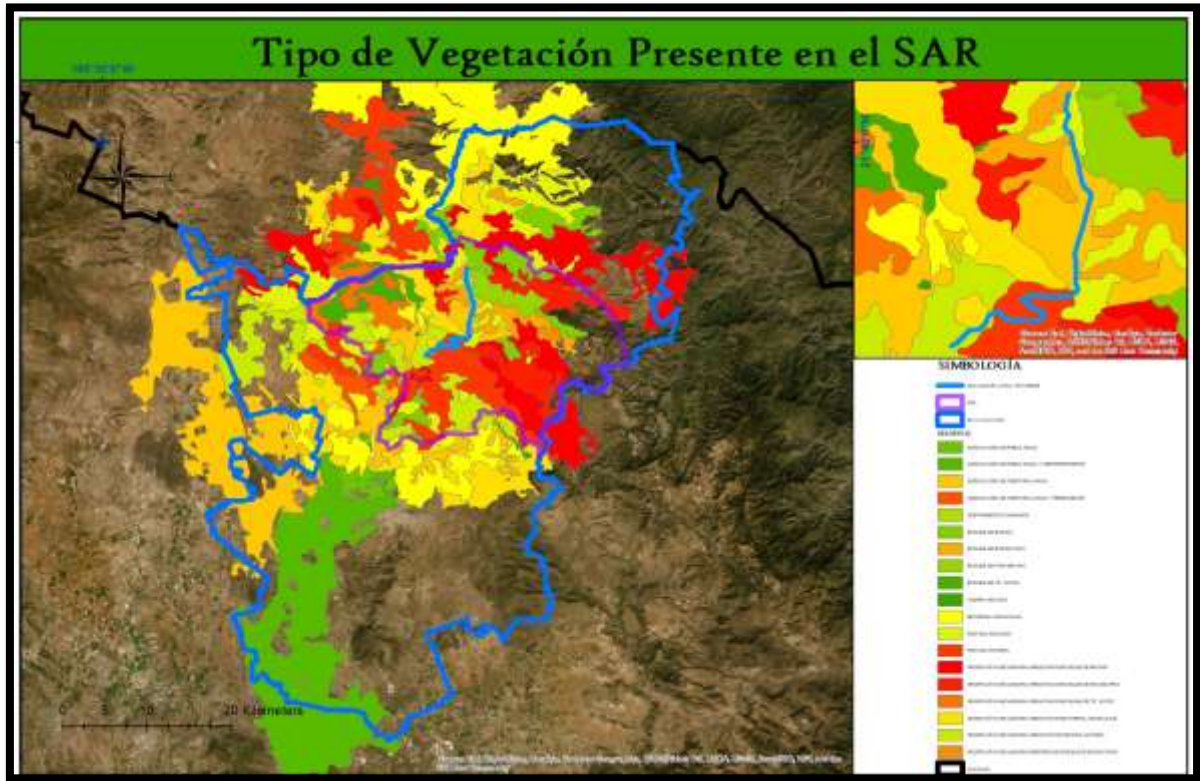


FIGURA 4.56 UNIDADES PAISAJÍSTICAS DEL SAR

Es decir, en el SAR, los puntos de observación o mejor llamados unidades paisajísticas abarcan diferentes superficies dentro del SAR, siendo el pastizal así como las zonas desprovistas de vegetación las que abarcan mayor superficie.

La evaluación de estas cuatro unidades de paisaje dentro del SAR para la calidad del Paisaje, se realizó a partir del análisis de la calidad y la fragilidad, y se otorgaron valores crecientes (10,30-50), se hace mención que mientras más alto sea el valor mayor será la calidad del paisaje y viceversa.

Tabla IV.39 Calidad Paisajística por unidad de paisaje

UNIDAD PAISAJÍSTICA	EN EL SAR	CALIDAD
Bosque de encino	50	Alta
Pastizal	10	Baja
Matorral	30	Media
Vegetación inducida	10	Baja
Áreas sin vegetación	10	Baja

Calidad baja 0-10; calidad media de 11-30; calidad alta de 31-50

Fragilidad del Paisaje

A continuación, se presenta una tabla donde se puede observar que la mayor fragilidad paisajística se encuentra en las zonas que conservan vegetación dentro del SAR, por lo que son estas zonas son las que presentan una mejor calidad paisajística por lo que es de suma importancia su conservación ya que son los únicos relictos de vegetación que presentan el SAR.



IV.2.4 Descripción de la estructura y función del Sistema Ambiental Regional

En más del 30% de la cobertura del Sistema Ambiental la estructura del sistema se encuentra en malas condiciones ambientales siendo muy localizadas las áreas que aún conservan remanentes de vegetación lo anterior a causa de las actividades antrópicas.

Conforme a las condiciones ambientales, la magnitud y características del proyecto, así como la presencia de las principales actividades humanas en la región. Se considera que la zona no presentará un cambio significativo, esto si ponemos en consideración que la se trata de camino existente. Siendo muy localizadas las zonas que conservan relictos de vegetación secundaria de matorral crasicaule, por lo que en este sentido, mientras no exista la intervención antrópica de manera agresiva en estas áreas, los componentes ambientales tal es el caso de la vegetación y la fauna seguirán cumpliendo su función ecológica, tratando de ganar terreno a las zonas productivas.

Dadas las condiciones socioeconómicas de las localidades presentes en el SAR, la inmigración, sus costumbres y tradiciones, no se prevé que exista un incremento sustantivo en el tamaño de sus poblaciones.

IV.2.5 Análisis de los componentes, recursos o áreas relevantes y/o críticas

En el presente estudio se describió la vegetación registrada en el SAR y la vegetación que se encuentra dentro del área del proyecto ***“MODERNIZACIÓN A CAMINO TIPO C DEL CAMINO RURAL “SAN LUIS DE LA PAZ - RÍO VERDE”, DEL KM. 2+300 AL KM. 17+800, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SAN LUIS DE LA PAZ, EN EL ESTADO DE GUANAJUATO”***, encontrando que la vegetación se encuentra en un grado de naturalidad bajo, sin embargo, ya que hay evidencias antrópicas que degeneran la naturalidad del lugar.

Como se señaló anteriormente, el principal proceso de cambio en el sistema ambiental regional lo constituye la presencia antrópica. La actividad humana tiende a modificar el

sistema para su aprovechamiento, desmontando para instalación de viviendas, comercios, huertos o bien, introduciendo ganado para aprovechamiento de pastos y brotes juveniles de plantas. Aún quedan superficies dentro del SAR que tienen un buen grado de conservación y sobre los cuales este proyecto carretero No tendrá ningún tipo de influencia, ya que la ubicación del proyecto se encuentra en una zona altamente impactada por asentamientos humanos y actividades ganaderas. Este proyecto no tendrá afectación directa sobre la vegetación. Además, el camino existente se encuentra en una zona con gran influencia antrópica, encontrando asentamientos humanos bien consolidados al lado del mismo, así como áreas agrícolas y de pastoreo. No obstante, los procesos de cambio, principalmente aquellos que conllevan deterioro en la zona, se espera que sigan ocurriendo ya que buena parte de ellos están asociados a la presencia y actividad humana, dadas por actividades agropecuarias.



Por otra parte, la construcción del proyecto beneficiara en gran medida al desarrollo socioeconómico de las poblaciones involucradas, al contar con una vía de comunicación más eficiente que les permita el intercambio de los productos que ahí se producen a menor costo y con mayor eficiencia, así como el suministro de bienes y servicios para satisfacer sus necesidades.

A partir de las actividades agrícolas y del establecimiento de poblaciones urbanas, suburbanas y rurales; las comunidades vegetales y su fauna así como el paisaje de la región en que se ubica el proyecto son los factores que más han sido afectados por los asentamientos y las actividades de subsistencia del ser humano.

CAPITULO V



IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS
IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES
DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL



Contenido

.....	0
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL.	2
V.1 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada	4
V.1.1 Actividades y/o aspectos más relevantes del proyecto.....	6
V.1.2 Definición de los factores y componentes ambientales	7
V.2 IDENTIFICACIÓN DE INTERACCIONES DE IMPACTO AMBIENTAL	14
V.2.1 Definición de las interacciones identificadas	25
V.2.2 Evaluación de las interacciones identificada	59
V.3 DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS IDENTIFICADOS ..	77
V.4 RESUMEN DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	78
Conclusión	80

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL.

La evaluación del impacto ambiental es uno de los instrumentos de la política ambiental con aplicación específica e incidencia directa en las actividades productivas, que permite plantear opciones de desarrollo que sean compatibles con la preservación de los recursos naturales (Instituto Nacional de Ecología, 2000).

Es concebida como un instrumento de política ambiental, analítico y de alcance preventivo, permite integrar al ambiente un proyecto o una actividad determinada; en esta concepción, el procedimiento ofrece un conjunto de ventajas al ambiente y al proyecto, invariablemente, esas ventajas sólo son apreciables después de largos periodos de tiempo y se concretan en económicas, en las inversiones, en los costos de las obras, en diseños más perfeccionados e integrados al ambiente, y en una mayor aceptación social de las iniciativas de inversión.

El impacto ambiental es definido por la LGEEPA como: *“la modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza”*. Además, señala que el desequilibrio ecológico es *“la alteración de las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, que afecta negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos”* (LGEEPA, 2012).

La evaluación del impacto ambiental es un procedimiento de carácter preventivo, orientado a informar al promovente de un proyecto o de una actividad productiva, acerca de los efectos al ambiente que pueden generarse con su construcción. Es un elemento correctivo de los procesos de planificación y tiene como finalidad medular atenuar los efectos negativos del proyecto sobre el ambiente.

En esta sección se desarrollará la parte medular del estudio de impacto ambiental y es la base para elaborar el siguiente capítulo, aquí deben quedar identificados, caracterizados, ponderados y evaluados los impactos ambientales, con especial énfasis en los relevantes o significativos y de estos, los que sean residuales, acumulativos y/o sinérgicos que pudieran producirse durante el desarrollo del proyecto en sus diferentes fases o etapas, relacionándolos con los componentes ambientales identificados para el área en que se ubicará el proyecto.

El análisis de los impactos ambientales debe basarse en la determinación de las desviaciones de “línea base o línea cero”; es decir, los impactos habrán de expresar la diferencia entre las condiciones ambientales esperadas en el Sistema Ambiental y en el Área de Influencia del proyecto, ante la eventualidad de que éste no se realice, y aquellas otras que se prevé ocurran, como consecuencia del establecimiento y desarrollo del proyecto.

La evaluación de los impactos ambientales debe abordar tres funciones analíticas principales:

- Identificación de impactos.
- Caracterización de impactos identificados.
- Evaluación de la sinergia existente entre las actividades del proyecto y los impactos generados al ambiente.

De acuerdo con (Gómez Orea, 2003), esta tarea consiste en estudiar los elementos y procesos del proyecto (objeto de evaluación) que puedan desencadenar impactos, contando para ello con la información obtenida del inventario ambiental y teniendo como telón de fondo la idea de integración ambiental y las reflexiones anteriores sobre los impactos presumiblemente más significativos en el proyecto.

Existen numerosas técnicas para la identificación y evaluación de las interacciones proyecto-entorno; no obstante, todo proceso de evaluación de impacto ambiental debe

señalar la acción generadora del impacto, predecir la naturaleza y magnitud de los efectos ambientales en virtud de la caracterización del Sistema Ambiental previamente definido, interpretar los resultados y prevenir los efectos negativos en el mismo.

Por lo anterior, se desarrolló una metodología que garantice la estimación de los impactos provocados por la ejecución del proyecto y que permita reducir en gran medida la subjetividad en la detección y valoración de los impactos ambientales generados por el proyecto, derivando de ello el análisis permitió determinar las afectaciones y modificaciones que se presentarán sobre los componentes ambientales del Sistema Ambiental delimitado, así como su relevancia en términos de la definición de impacto ambiental relevante con forme a la fracción IX del Artículo 3 del Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (REIA).

En este sentido, y con base en lo establecido en el capítulo IV del presente estudio, se elaborará y analizará el posible escenario ambiental que puede presentarse al desarrollar el proyecto, haciendo referencia a los impactos ambientales que se pudieran ocasionar al Sistema Ambiental Regional por la ejecución del mismo.

V.1 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

Numerosos métodos han sido desarrollados y usados en el proceso de evaluación del impacto ambiental (EIA) de proyectos. Sin embargo, ningún método por sí sólo puede ser usado para satisfacer la variedad y tipo de actividades que intervienen en un estudio de impacto. Por lo tanto, el tema clave está en seleccionar adecuadamente los métodos más apropiados para las necesidades específicas de cada estudio de impacto. Las características deseables en los métodos que se adopten comprenden los siguientes aspectos:

- 1) Deben ser adecuados a las tareas que hay que realizar.
- 2) Deben ser independientes de los puntos de vista personales del equipo evaluador.

- 3) Deben ser económicos en términos de costes y requerimiento de datos, tiempo de aplicación, cantidad de personal y equipos.

Los métodos más usados, tienden a ser los más sencillos, incluyendo analogías, listas de verificación, opiniones de expertos (dictámenes profesionales), cálculos de balance de masa y matrices, etc. Aún más, los métodos de evaluación de impacto ambiental (EIA) pueden no tener aplicabilidad uniforme en todos los países debido a diferencias en su legislación, marco de procedimientos, datos de referencia, estándares ambientales y programas de administración ambiental.

Las metodologías no proporcionan respuestas completas a todas las preguntas sobre los impactos de un posible proyecto o conjunto de alternativas. Además, que deben seleccionarse a partir de una valoración apropiada producto de la experiencia profesional y con la aplicación continuada de juicio crítico sobre los insumos de datos u el análisis e interpretación de resultados. Uno de sus propósitos es asegurar que han incluido en el resultado todos los factores ambientales pertinentes.

El objetivo de esta etapa es identificar y caracterizar los impactos ambientales que puedan ser producidos en cada una de las etapas del proyecto. Para ello es necesario considerar e identificar el tipo o atributos de impacto ambiental; como el área que se afecta y la duración de los impactos, los componentes y funciones ambientales afectados, los efectos directos e indirectos, los impactos primarios o de orden mayor, los efectos sinérgicos y combinados, su magnitud, importancia y riesgo, entre los más importantes (Instituto Nacional de Ecología, 2000).

En un análisis general, se identifican los impactos mediante un diseño de diagrama en redes de las acciones del proyecto en el que se señalan a grandes rasgos los impactos; no obstante, para efectos del presente estudio, se ha optado por utilizar el método de Evaluación Convencional del Impacto Ambiental; el cual, resumido por (Duarte, 2000) data de dos valoraciones, dichas valoraciones entran en juego una vez hecho el análisis del

proyecto respecto al cuerpo legislativo y/o normativo y al análisis del entorno o diagnóstico ambiental. En este sentido, la identificación y valoración de impactos resulta ser Cualitativa y Cuantitativa.

La metodología puede resumirse en los siguientes pasos (Duarte, 2000):

- Describir el medioambiente como un conjunto de factores medioambientales.
- Describir la actividad que se evalúa como un conjunto de acciones.
- Identificar los impactos que cada acción tiene sobre cada factor medioambiental.
- Caracterizar cada impacto mediante la estimación de su importancia.
- Analizar la importancia global de la actividad sobre el medio utilizando para ello las importancias individuales de cada impacto.

Este tipo de método se caracteriza por incluir escalas descriptivas y numéricas para calificar, a juicio del evaluador, la Importancia de los impactos mediante una serie de atributos o cualidades del impacto entre ellas: carácter, cobertura, reversibilidad, recuperabilidad, prevalencia, duración, frecuencia, probabilidad de ocurrencia, etc. (Duarte, 2000), siendo ampliamente usado en el mundo por su versatilidad, fácil manejo y bajo costo (Toro, 2009).

V.1.1 Actividades y/o aspectos más relevantes del proyecto

Para la identificación de los impactos ambientales es imprescindible el conocimiento del proyecto en su totalidad (desde la preparación del sitio hasta la etapa de operación y mantenimiento en este caso) junto con la elaboración de un diagnóstico del estado actual del ambiente (físico-natural, biológico, perceptual y socioeconómico). En este proceso se sigue un método paralelo, es decir, se analiza, por una parte, el proyecto y por otro su entorno, (capítulos II y IV de este manifiesto), el cruce de ambos mediante una matriz nos proporciona la identificación de los impactos.

El proyecto se encuentra conformado por tres etapas:

1. Etapa: preparación del sitio
 - Nivelación y compactación del suelo
 - Construcción de base y subbase
 - Movimiento y operación de maquinaria y equipo
 - Transporte de combustible
 - Operación de plantas de energía eléctrica
 - Uso de diésel y otros combustibles
 - Generación de ruido
2. Etapa: construcción de la obra
 - Operación de maquinaria de construcción
 - Uso de diésel y otros combustibles
 - Asfaltado
 - Terminado y acabados
3. Etapa: operación y mantenimiento
 - Uso de diésel y otros combustibles
 - Mantenimiento de derecho de vía
 - Tránsito vehicular

V.1.2 Definición de los factores y componentes ambientales

La identificación de los factores del ambiente susceptibles de recibir impactos debe considerar la complejidad del ambiente y su carácter de sistema, por lo que se sugiere, como una de las posibilidades, desagregar esos factores en diferentes componentes:

- Subsistema

- Medio
- Factor
- Subfactor

Los factores ambientales son clasificados en dos tipos de acuerdo con su naturaleza y a su significado para la calidad ambiental de la siguiente manera.

Tipo A. Factores cuya modificación supone directamente un impacto ambiental. Grupo de factores propiamente ambientales, que se ajustan literalmente a los enumerados en la legislación ambiental.

Tipo B. Factores cuyas repercusiones ambientales se producen en la medida en que su modificación altera en segundo grado, de forma indirecta, los factores incluidos en el grupo A. Se trata de factores de tipo socioeconómicos que podrían estar incluidos en una consideración amplia del medio ambiente.

A continuación, se muestran los distintos factores que existen y el modo de ramificación en que se agrupan:

- Subsistema
 - Medio
 - Factor
 - Subfactor
- Subsistema – Físico Natural
 - Medio – Abiótico
 - Factor – Aire
 - Contaminación (partículas suspendidas)

- Incremento del ruido
- Presencia de malos olores
- Factor – Clima
 - Cambio de temperatura
 - Aumento de las lluvias
 - Aumento de la evaporación
- Factor – Suelo
 - Pérdida de suelo
 - Acidificación
 - Salinización
 - Generación de pantanos
 - Problemas de drenaje
- Factor – Geomorfológico
 - Cambio de estructuras geológicas
 - Fisiografía
 - Relieve
- Factor – Agua
 - Contaminación
 - Disminución del caudal
 - Cambio de uso
- Medio – Biótico
 - Factor – Vegetación
 - Pérdida de biodiversidad

- Efectos sobre especies protegidas
- Efectos sobre especies endémicas
- Corredores biológicos
- Cobertura
- Factor – Fauna
 - Anfibios y reptiles
 - Aves
 - Mamíferos
 - Pérdida de biodiversidad
 - Efectos sobre especies endémicas
 - Efectos sobre especies protegidas
- Factor – Procesos del medio biótico o procesos ecológicos
 - Cadenas alimentarias
 - Ciclos de reproducción
 - Movilidad de especies
 - Pautas de comportamiento
- Subsistema – Poblaciones y actividades
 - Medio – Población
 - Factor – Población
 - Pérdida de base de recursos
 - Pérdida de recursos arqueológicos
 - Traslados de población
 - Factor – Económicos

- Empleo
- Vivienda
- Servicios
- Plusvalía
- Características culturales
 - Pérdida del paisaje

• **Tabla V.1 Componentes ambientales susceptibles a afectación por el proyecto**

COMPONENTES AMBIENTALES		
MACRO FACTOR	FACTOR	COMPONENTE
Factores Físicos	Atmosférico	Microclima
		Temperatura
		Humedad relativa
		Calidad de aire
	Geomorfológicos	Bancos de material
		Relieve
	Suelos	Tipo de suelo, calidad y uso
		Cambio de uso de suelo
		Erosión
		Compactación del suelo
	Agua	Disponibilidad

COMPONENTES AMBIENTALES		
MACRO FACTOR	FACTOR	COMPONENTE
		Afectación del nivel freático
		Alteración de los cause
		Pozos
		Calidad
Factores Biológicos	Vegetación	Tipo de vegetación
		Zona y tipo de cultivo
		Especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010
		Especies de interés ecológico
		Especies de interés comercial y turístico
		Corredores biológicos
		Cobertura de la vegetación
	Fauna	Tipo de fauna (mamíferos, reptiles, anfibios y aves)
		Especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010
		Especies de interés ecológico

COMPONENTES AMBIENTALES		
MACRO FACTOR	FACTOR	COMPONENTE
		Especies de interés comercial y turístico
		Corredores biológicos
	Procesos ecológicos	Aspectos reproductivos
		Comportamiento
		Cadenas tróficas
		Hábitat
		Diversidad y abundancia
Factores estéticos y de interés humano	Paisaje	Vista panorámica agradable
	Áreas Protegidas	Áreas Naturales Protegidas
	Poblaciones	Asentamientos humanos
		Densidad
		Migración
		Patrones culturales
		Salud y seguridad
		Medios de comunicación y transporte
Económicos	Sistemas productivos	

COMPONENTES AMBIENTALES		
MACRO FACTOR	FACTOR	COMPONENTE
		Empleo
		Vivienda
		Servicios
		Plusvalía

V.2 IDENTIFICACIÓN DE INTERACCIONES DE IMPACTO AMBIENTAL

En la Tabla V.2 se muestran las afectaciones a la estructura del Sistema Ambiental Regional para cada etapa del proyecto. En la primera columna se incluye la fuente de cambio (acciones del proyecto), en la segunda columna se incluye el impacto ambiental en la estructura del sistema ambiental. Para el caso del proyecto se consideran las siguientes afectaciones al SAR.

TABLA V.2 AFECTACIONES A LAS ESTRUCTURAS Y FUNCIONES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL POR LA MODERNIZACIÓN DEL CAMINO RURAL

afectaciones a la estructura y funciones del sistema ambiental regional		
Fuente de cambio (acción del proyecto)	Impacto	Afectaciones a la estructura del Sistema Ambiental Regional
ETAPA: PREPARACIÓN DEL SITIO		
Factores atmosféricos		
Almacenamiento al aire libre de materiales.	Incorporación de partículas suspendidas al aire	Calidad del aire

afectaciones a la estructura y funciones del sistema ambiental regional		
Fuente de cambio (acción del proyecto)	Impacto	Afectaciones a la estructura del Sistema Ambiental Regional
Operación de plantas de energía eléctrica	Emisiones a la atmosfera, ruido	Temperatura y calidad del aire
Generación de residuos sólidos no peligrosos	Contaminación atmosférica y afectación al paisaje	Calidad del aire y contaminación visual
Nivelación y compactación del suelo, construcción de terraplenes	Trasformaciones geomorfológicas	Relieve del terreno
Movimiento y operación de maquinaria	Emisiones a la atmosfera, ruido ambiental, alteración a los factores geomorfológicos	Temperatura y calidad del aire, la forma del terreno (suelo), generación del ruido, calidad del aire
Factores asociados al suelo		
Nivelación y compactación del suelo	Modificación de los ciclos biogeoquímicos	Erosión y compactación del suelo
Almacenamiento al aire libre	Modificación de los ciclos biogeoquímicos y contaminación del suelo	Calidad del suelo y compactación del mismo
Instalación de talleres. Bodegas y campamentos	Modificación de los ciclos biogeoquímicos	Compactación del suelo

afectaciones a la estructura y funciones del sistema ambiental regional		
Fuente de cambio (acción del proyecto)	Impacto	Afectaciones a la estructura del Sistema Ambiental Regional
Generación de residuos sólidos no peligrosos y aguas residuales	Contaminación del suelo	Calidad del suelo
Movimiento y operación de maquinaria	Modificación de los ciclos biogeoquímicos	Compactación del suelo
Factores asociados al agua		
Obtención de agua para los servicios	Recarga de manto freático	Disponibilidad y nivel del manto freático
Generación de residuos no peligrosos y aguas residuales	Contaminación del agua	Calidad de agua
Transporte de combustible	Contaminación del agua	Calidad del agua
Factores asociados a la vegetación		
Movimientos y operación de maquinaria	Desplazamiento de sus hábitats naturales	Desplazamiento de su hábitat
Factores asociados a los procesos ecológicos		
Factores asociados al paisaje		
Preparación en general del sitio	Alteración del paisaje	Afectación a la vista panorámica de la zona

afectaciones a la estructura y funciones del sistema ambiental regional		
Fuente de cambio (acción del proyecto)	Impacto	Afectaciones a la estructura del Sistema Ambiental Regional
Factores asociados a la población		
Generación de todo tipo de residuos	Factores asociados a los procesos económicos, abastecimiento de servicios	Servicios municipales
ETAPA: CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO		
Factores atmosféricos		
asfaltado, terminado y acabado	Incorporación de partículas suspendidas a la atmosfera	Calidad del aire
Operación de plantas de energía eléctrica	Emisión de gases y humos contaminantes	Temperatura, ruido y calidad del aire
asfaltado	Modificación de los materiales naturales	Composición del suelo
Factores geomorfológicos		
Formación de base y subbase	Transformaciones geomorfológicas	Relieve
Factores asociados al suelo		
asfaltado, terminado y acabado	Modificación de los ciclos biogeoquímicos y contaminación del suelo	Calidad del suelo

afectaciones a la estructura y funciones del sistema ambiental regional		
Fuente de cambio (acción del proyecto)	Impacto	Afectaciones a la estructura del Sistema Ambiental Regional
Maquinaria de construcción, uso de diésel y combustibles	Contaminación del suelo	Calidad del suelo
Factores asociados al agua		
asfaltado, terminado y acabado	Recarga del manto freático	Disponibilidad del agua, nivel del manto freático
Operación de máquinas de construcción, uso de combustible	Contaminación del agua	Calidad del agua
Generación de aguas residuales	Contaminación del agua	Calidad del agua
Factores asociados al paisaje		
Modernización del camino rural a una carretera tipo "D"	Alteración visual al paisaje	Paisaje
Factores asociados a los procesos económicos		
Caminos y carreteras	Cambio de valor de las propiedades colindantes a futuro	Plusvalía
ETAPA: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		

afectaciones a la estructura y funciones del sistema ambiental regional		
Fuente de cambio (acción del proyecto)	Impacto	Afectaciones a la estructura del Sistema Ambiental Regional
Factores atmosféricos		
Limpieza y mantenimiento del camino	Emisiones contaminantes y partículas suspendidas al aire	Calidad del aire
Factores asociados al suelo		
Generación de residuos de todo tipo	Contaminación del suelo	Calidad del suelo
Uso de combustibles	Contaminación del suelo	Calidad del suelo
Limpieza y mantenimiento del camino	Emisiones contaminantes a la atmosfera, incorporación de partículas suspendidas	Calidad del aire
Factores asociados al agua		
Uso de combustibles	Contaminación del agua	Calidad del agua
Generación de residuos de todo tipo	Contaminación del agua	Calidad del agua
Limpieza y mantenimiento del camino	Emisiones contaminantes a la atmosfera de partículas suspendidas	Calidad del agua
Factores asociados a la vegetación		
Uso de combustibles	Daños a la vegetación aledaña	Disminución de la biodiversidad

afectaciones a la estructura y funciones del sistema ambiental regional		
Fuente de cambio (acción del proyecto)	Impacto	Afectaciones a la estructura del Sistema Ambiental Regional
Limpieza y mantenimiento del camino	Deshierbe	Disminución de la biodiversidad y abundancia de la vegetación
Factores asociados a la fauna		
Uso de combustibles	Desplazamientos y contaminación de sus hábitats	Disminución total de la biodiversidad
Generación de residuos de todo tipo	Alteración de los patrones naturales de comportamientos	Disminución local de la biodiversidad
Limpieza y mantenimiento del camino	Desplazamiento de sus hábitats y/o captura de especies exóticas	Disminución local de la biodiversidad
Factores asociados a los procesos ecológicos		
Generación de residuos de todo tipo	Alteración de los patrones naturales del comportamiento	Disminución local de la biodiversidad
Generación de ruido	Alteraciones de los patrones naturales del comportamiento	Disminución local de la biodiversidad
Limpieza y mantenimiento del camino	Desplazamiento de sus hábitats naturales, alteración de los procesos de comportamiento	Disminución local de la biodiversidad
Factores asociados al paisaje		

afectaciones a la estructura y funciones del sistema ambiental regional		
Fuente de cambio (acción del proyecto)	Impacto	Afectaciones a la estructura del Sistema Ambiental Regional
Presencia física de la carretera	Alteración visual del paisaje	Vista panorámica del paisaje
Factores asociados a la población		
Uso de combustibles y generación de todo tipo de residuos	Riesgos en la salud y seguridad de los trabajadores	Salud y seguridad
Factores asociados a los procesos económicos		
Generación de todo tipo de residuos	Abastecimiento de los servicios municipales	Servicios municipales
Presencia física del camino ya modernizado	Valor adicional a las propiedades aledañas	Plusvalía a los terrenos cercanos

En esta primer aproximación al estudio de acciones y efectos se puede apreciar la forma en que estos inciden sobre el medio y cuáles son las consecuencias que acarrearán estas acciones para la construcción del proyecto en relación con parámetros ambientales. Se analizan las acciones que por la ejecución del proyecto van a actuar sobre el medio. Para eso se elabora un primer informe en donde la relación acciones – factores brindará una visión inicial de los efectos que pueden resultar más sintomáticos debido a su importancia para el entorno del proyecto. Estos factores y acciones son dispuestos en filas y columnas respectivamente, y forman la siguiente matriz de identificación de impactos, cabe resaltar que en esta primera aproximación sólo se han considerado a los factores ambientales y no

a los subfactores; no obstante, el desarrollo de la evaluación sí se llevará a cabo sobre los subfactores identificados y descritos previamente.



Matriz de identificación de impactos por factor involucrado en los medios en que se desarrolla el proyecto	FÍSICO NATURAL									Poblaciones y actividades		
	ABIÓTICO					BIÓTICO			DINÁMICA poblacional			
	Agua	Aire	Clima	Suelo	GEOMORFOLÓGICO	Vegetación	Fauna	Procesos ECOLÓGICOS	Poblaciones	ECONÓMICOS	Culturales	
Etapa 2	CONSTRUCCIÓN											
	Operación de maquinaria de construcción		*		*			*	*		*	
	Uso de diésel y otros combustibles		*									
	asfaltado				*			*	*		*	*
	Terminado y acabados				*			*	*		*	*
Etapa 3	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO											
	Puesta en marcha									*	*	
	Uso de diésel y otros combustibles		*								*	

PROYECTO	FÍSICO NATURAL								Poblaciones y actividades		
	ABIÓTICO					BIÓTICO			DINÁMICA poblacional		
	Agua	Aire	Clima	Suelo	GEOMORFOLÓGICO	Vegetación	Fauna	Procesos ECOLÓGICOS	Poblaciones	ECONÓMICOS	Culturales
Matriz de identificación de impactos por factor involucrado en los medios en que se desarrolla el proyecto	Mantenimiento del derecho de vía									*	*
	Tránsito vehicular									*	

V.2.1 Definición de las interacciones identificadas

La caracterización de los impactos consta de la descripción que cada uno refiere, tomando en cuenta algunas características que más adelante se definirán. Como primer paso para la caracterización de los impactos ambientales, se ha optado por desarrollar en matrices las características generales de cada impacto generado por cada una de las actividades del proyecto.

Tabla V.4 Identificación de impactos sobre los subfactores ambientales

Proyecto	Físico natural								Poblaciones y actividades		
	Abiótico					Biótico			Dinámica poblacional		
	Agua	Aire	Clima	Suelo	Geomorfología	Vegetación	Fauna	Procesos ecológicos	Poblaciones	Económicos	Culturales
Matriz de identificación de impactos por subfactor involucrado en los medios en que se desarrolla el proyecto	Contaminación										
	Disminución del caudal										
	Cambio de uso										
	Contaminación										
	Incremento de ruido										
	Presencia de malos olores										
	Cambio de temperatura										
	Aumento de lluvias										
	Aumento de evaporación										
	Pérdida de suelo										
	Acidificación										
	Salinización										
	Compactación de suelo										
	Problemas de drenaje										
	Cambio de estructura geológica										
	Fisiografía										
	Relieve										
	Pérdida de biodiversidad										
	Efectos sobre especies endémicas										
	Efectos sobre especies protegidas										
Corredores biológicos											
Cobertura											
Especies faunísticas (mamíferos, aves, reptiles y											
Pérdida de biodiversidad											
Efectos sobre especies endémicas											
Efectos sobre especies protegidas											
Aspectos reproductivos											
Comportamiento											
Cadenas tróficas											
Pérdida de base de recursos											
Pérdida de recursos arqueológicos											
Traslados de población											
Asentamientos humanos											
Medios de comunicación y transporte											
Empleo											
Vivienda											
Servicios											
Plusvalía											
Pérdida de paisaje											
Preparación del sitio											

Proyecto	Físico natural									Poblaciones y actividades		
	Abiótico					Biótico				Dinámica poblacional		
	Agua	Aire	Clima	Suelo	Geomorfología	Vegetación	Fauna	Procesos ecológicos	Poblaciones	Económicos	Culturales	
Matriz de identificación de impactos por subfactor involucrado en los medios en que se desarrolla el proyecto	Contaminación											
	Disminución del caudal											
	Cambio de uso											
	Contaminación											
	Incremento de ruido											
	Presencia de malos olores											
	Cambio de temperatura											
	Aumento de lluvias											
	Aumento de evaporación											
	Pérdida de suelo											
	Acidificación											
	Salinización											
	Compactación de suelo											
	Problemas de drenaje											
	Cambio de estructura geológica											
	Fisiografía											
	Relieve											
	Pérdida de biodiversidad											
	Efectos sobre especies endémicas											
	Efectos sobre especies protegidas											
	Corredores biológicos											
	Cobertura											
	Especies faunísticas (mamíferos, aves, reptiles y											
Pérdida de biodiversidad												
Efectos sobre especies endémicas												
Efectos sobre especies protegidas												
Aspectos reproductivos												
Comportamiento												
Cadenas tróficas												
Pérdida de base de recursos												
Pérdida de recursos arqueológicos												
Traslados de población												
Asentamientos humanos												
Medios de comunicación y transporte												
Empleo												
Vivienda												
Servicios												
Plusvalía												
Pérdida de paisaje												

ión del suelo

Proyecto	Físico natural										Poblaciones y actividades		
	Abiótico					Biótico					Dinámica poblacional		
	Agua	Aire	Clima	Suelo	Geomorfología	Vegetación	Fauna	Procesos ecológicos	Poblaciones	Económicos	Culturales		
Matriz de identificación de impactos por subfactor involucrado en los medios en que se desarrolla el proyecto	Contaminación												
	Disminución del caudal												
	Cambio de uso												
	Contaminación												
	Incremento de ruido												
	Presencia de malos olores												
	Cambio de temperatura												
	Aumento de lluvias												
	Aumento de evaporación												
	Pérdida de suelo												
	Acidificación												
	Salinización												
	Compactación de suelo												
	Problemas de drenaje												
	Cambio de estructura geológica												
	Fisiografía												
	Relieve												
	Pérdida de biodiversidad												
	Efectos sobre especies endémicas												
	Efectos sobre especies protegidas												
Corredores biológicos													
Cobertura													
Especies faunísticas (mamíferos, aves, reptiles y													
Pérdida de biodiversidad													
Efectos sobre especies endémicas													
Efectos sobre especies protegidas													
Aspectos reproductivos													
Comportamiento													
Cadenas tróficas													
Pérdida de base de recursos													
Pérdida de recursos arqueológicos													
Traslados de población													
Asentamientos humanos													
Medios de comunicación y transporte													
Empleo													
Vivienda													
Servicios													
Plusvalía													
Pérdida de paisaje													

pa1

Movimiento y operación

Red highlighted cells

Red highlighted cell

Red highlighted cell

Blue highlighted cell

Proyecto	Físico natural										Poblaciones y actividades		
	Abiótico					Biótico					Dinámica poblacional		
	Agua	Aire	Clima	Suelo	Geomorfología	Vegetación	Fauna	Procesos ecológicos	Poblaciones	Económicos	Culturales		
Matriz de identificación de impactos por subfactor involucrado en los medios en que se desarrolla el proyecto	Contaminación												
	Disminución del caudal												
	Cambio de uso												
	Contaminación												
	Incremento de ruido												
	Presencia de malos olores												
	Cambio de temperatura												
	Aumento de lluvias												
	Aumento de evaporación												
	Pérdida de suelo												
	Acidificación												
	Salinización												
	Compactación de suelo												
	Problemas de drenaje												
	Cambio de estructura geológica												
	Fisiografía												
	Relieve												
	Pérdida de biodiversidad												
	Efectos sobre especies endémicas												
	Efectos sobre especies protegidas												
Corredores biológicos													
Cobertura													
Especies faunísticas (mamíferos, aves, reptiles y													
Pérdida de biodiversidad													
Efectos sobre especies endémicas													
Efectos sobre especies protegidas													
Aspectos reproductivos													
Comportamiento													
Cadenas tróficas													
Pérdida de base de recursos													
Pérdida de recursos arqueológicos													
Traslados de población													
Asentamientos humanos													
Medios de comunicación y transporte													
Empleo													
Vivienda													
Servicios													
Plusvalía													
Pérdida de paisaje													

Proyecto	Físico natural										Poblaciones y actividades		
	Abiótico					Biótico					Dinámica poblacional		
	Agua	Aire	Clima	Suelo	Geomorfología	Vegetación	Fauna	Procesos ecológicos	Poblaciones	Económicos	Culturales		
Matriz de identificación de impactos por subfactor involucrado en los medios en que se desarrolla el proyecto	Contaminación												
	Disminución del caudal												
	Cambio de uso												
	Contaminación												
	Incremento de ruido												
	Presencia de malos olores												
	Cambio de temperatura												
	Aumento de lluvias												
	Aumento de evaporación												
	Pérdida de suelo												
	Acidificación												
	Salinización												
	Compactación de suelo												
	Problemas de drenaje												
	Cambio de estructura geológica												
	Fisiografía												
	Relieve												
	Pérdida de biodiversidad												
	Efectos sobre especies endémicas												
	Efectos sobre especies protegidas												
Corredores biológicos													
Cobertura													
Especies faunísticas (mamíferos, aves, reptiles y													
Pérdida de biodiversidad													
Efectos sobre especies endémicas													
Efectos sobre especies protegidas													
Aspectos reproductivos													
Comportamiento													
Cadenas tróficas													
Pérdida de base de recursos													
Pérdida de recursos arqueológicos													
Traslados de población													
Asentamientos humanos													
Medios de comunicación y transporte													
Empleo													
Vivienda													
Servicios													
Plusvalía													
Pérdida de paisaje													

Proyecto	Físico natural									Poblaciones y actividades		
	Abiótico					Biótico				Dinámica poblacional		
	Agua	Aire	Clima	Suelo	Geomorfología	Vegetación	Fauna	Procesos ecológicos	Poblaciones	Económicos	Culturales	
Matriz de identificación de impactos por subfactor involucrado en los medios en que se desarrolla el proyecto	Contaminación											
	Disminución del caudal											
	Cambio de uso											
	Contaminación											
	Incremento de ruido											
	Presencia de malos olores											
	Cambio de temperatura											
	Aumento de lluvias											
	Aumento de evaporación											
	Pérdida de suelo											
	Acidificación											
	Salinización											
	Compactación de suelo											
	Problemas de drenaje											
	Cambio de estructura geológica											
	Fisiografía											
	Relieve											
	Pérdida de biodiversidad											
	Efectos sobre especies endémicas											
	Efectos sobre especies protegidas											
	Corredores biológicos											
	Cobertura											
	Especies faunísticas (mamíferos, aves, reptiles y											
	Pérdida de biodiversidad											
	Efectos sobre especies endémicas											
	Efectos sobre especies protegidas											
	Aspectos reproductivos											
	Comportamiento											
	Cadenas tróficas											
	Pérdida de base de recursos											
	Pérdida de recursos arqueológicos											
	Traslados de población											
	Asentamientos humanos											
	Medios de comunicación y transporte											
	Empleo											
	Vivienda											
	Servicios											
	Plusvalía											
	Pérdida de paisaje											
combustible												

Proyecto	Físico natural										Poblaciones y actividades		
	Abiótico					Biótico					Dinámica poblacional		
	Agua	Aire	Clima	Suelo	Geomorfología	Vegetación	Fauna	Procesos ecológicos	Poblaciones	Económicos	Culturales		
Matriz de identificación de impactos por subfactor involucrado en los medios en que se desarrolla el proyecto	Contaminación												
	Disminución del caudal												
	Cambio de uso												
	Contaminación												
	Incremento de ruido												
	Presencia de malos olores												
	Cambio de temperatura												
	Aumento de lluvias												
	Aumento de evaporación												
	Pérdida de suelo												
	Acidificación												
	Salinización												
	Compactación de suelo												
	Problemas de drenaje												
	Cambio de estructura geológica												
	Fisiografía												
	Relieve												
	Pérdida de biodiversidad												
	Efectos sobre especies endémicas												
Efectos sobre especies protegidas													
Corredores biológicos													
Cobertura													
Especies faunísticas (mamíferos, aves, reptiles y													
Pérdida de biodiversidad													
Efectos sobre especies endémicas													
Efectos sobre especies protegidas													
Aspectos reproductivos													
Comportamiento													
Cadenas tróficas													
Pérdida de base de recursos													
Pérdida de recursos arqueológicos													
Traslados de población													
Asentamientos humanos													
Medios de comunicación y transporte													
Empleo													
Vivienda													
Servicios													
Plusvalía													
Pérdida de paisaje													
Operación de plantas													

Proyecto	Físico natural										Poblaciones y actividades		
	Abiótico					Biótico					Dinámica poblacional		
	Agua	Aire	Clima	Suelo	Geomorfología	Vegetación	Fauna	Procesos ecológicos	Poblaciones	Económicos	Culturales		
Matriz de identificación de impactos por subfactor involucrado en los medios en que se desarrolla el proyecto	Contaminación												
	Disminución del caudal												
	Cambio de uso												
	Contaminación												
	Incremento de ruido												
	Presencia de malos olores												
	Cambio de temperatura												
	Aumento de lluvias												
	Aumento de evaporación												
	Pérdida de suelo												
	Acidificación												
	Salinización												
	Compactación de suelo												
	Problemas de drenaje												
	Cambio de estructura geológica												
	Fisiografía												
	Relieve												
	Pérdida de biodiversidad												
	Efectos sobre especies endémicas												
	Efectos sobre especies protegidas												
	Corredores biológicos												
	Cobertura												
	Especies faunísticas (mamíferos, aves, reptiles y												
	Pérdida de biodiversidad												
	Efectos sobre especies endémicas												
	Efectos sobre especies protegidas												
	Aspectos reproductivos												
	Comportamiento												
	Cadenas tróficas												
	Pérdida de base de recursos												
	Pérdida de recursos arqueológicos												
	Traslados de población												
	Asentamientos humanos												
	Medios de comunicación y transporte												
	Empleo												
	Vivienda												
	Servicios												
	Plusvalía												
	Pérdida de paisaje												
de energía eléctrica													

Proyecto	Físico natural										Poblaciones y actividades		
	Abiótico					Biótico					Dinámica poblacional		
	Agua	Aire	Clima	Suelo	Geomorfología	Vegetación	Fauna	Procesos ecológicos	Poblaciones	Económicos	Culturales		
Matriz de identificación de impactos por subfactor involucrado en los medios en que se desarrolla el proyecto	Contaminación												
	Disminución del caudal												
	Cambio de uso												
	Contaminación												
	Incremento de ruido												
	Presencia de malos olores												
	Cambio de temperatura												
	Aumento de lluvias												
	Aumento de evaporación												
	Pérdida de suelo												
	Acidificación												
	Salinización												
	Compactación de suelo												
	Problemas de drenaje												
	Cambio de estructura geológica												
	Fisiografía												
	Relieve												
	Pérdida de biodiversidad												
	Efectos sobre especies endémicas												
	Efectos sobre especies protegidas												
Corredores biológicos													
Cobertura													
Especies faunísticas (mamíferos, aves, reptiles y													
Pérdida de biodiversidad													
Efectos sobre especies endémicas													
Efectos sobre especies protegidas													
Aspectos reproductivos													
Comportamiento													
Cadenas tróficas													
Pérdida de base de recursos													
Pérdida de recursos arqueológicos													
Traslados de población													
Asentamientos humanos													
Medios de comunicación y transporte													
Empleo													
Vivienda													
Servicios													
Plusvalía													
Pérdida de paisaje													

Uso de diésel y otros

Proyecto	Físico natural									Poblaciones y actividades					
	Abiótico					Biótico				Dinámica poblacional					
	Agua	Aire	Clima	Suelo	Geomorfología	Vegetación	Fauna	Procesos ecológicos	Poblaciones	Económicos	Culturales				
Matriz de identificación de impactos por subfactor involucrado en los medios en que se desarrolla el proyecto	Contaminación														
	Disminución del caudal														
	Cambio de uso														
	Contaminación														
	Incremento de ruido														
	Presencia de malos olores														
	Cambio de temperatura														
	Aumento de lluvias														
	Aumento de evaporación														
	Pérdida de suelo														
	Acidificación														
	Salinización														
	Compactación de suelo														
	Problemas de drenaje														
	Cambio de estructura geológica														
	Fisiografía														
	Relieve														
	Pérdida de biodiversidad														
	Efectos sobre especies endémicas														
	Efectos sobre especies protegidas														
Corredores biológicos															
Cobertura															
Especies faunísticas (mamíferos, aves, reptiles y															
Pérdida de biodiversidad															
Efectos sobre especies endémicas															
Efectos sobre especies protegidas															
Aspectos reproductivos															
Comportamiento															
Cadenas tróficas															
Pérdida de base de recursos															
Pérdida de recursos arqueológicos															
Traslados de población															
Asentamientos humanos															
Medios de comunicación y transporte															
Empleo															
Vivienda															
Servicios															
Plusvalía															
Pérdida de paisaje															
combustibles															
Construcción															

Proyecto	Físico natural											Poblaciones y actividades		
	Abiótico					Biótico						Dinámica poblacional		
	Agua	Aire	Clima	Suelo	Geomorfología	Vegetación	Fauna	Procesos ecológicos	Poblaciones	Económicos	Culturales			
Matriz de identificación de impactos por subfactor involucrado en los medios en que se desarrolla el proyecto	Contaminación													
	Disminución del caudal													
	Cambio de uso													
	Contaminación													
	Incremento de ruido													
	Presencia de malos olores													
	Cambio de temperatura													
	Aumento de lluvias													
	Aumento de evaporación													
	Pérdida de suelo													
	Acidificación													
	Salinización													
	Compactación de suelo													
	Problemas de drenaje													
	Cambio de estructura geológica													
	Fisiografía													
	Relieve													
	Pérdida de biodiversidad													
	Efectos sobre especies endémicas													
	Efectos sobre especies protegidas													
Corredores biológicos														
Cobertura														
Especies faunísticas (mamíferos, aves, reptiles y														
Pérdida de biodiversidad														
Efectos sobre especies endémicas														
Efectos sobre especies protegidas														
Aspectos reproductivos														
Comportamiento														
Cadenas tróficas														
Pérdida de base de recursos														
Pérdida de recursos arqueológicos														
Traslados de población														
Asentamientos humanos														
Medios de comunicación y transporte														
Empleo														
Vivienda														
Servicios														
Plusvalía														
Pérdida de paisaje														

E
t
a

Operación de maquinaria

Proyecto	Físico natural									Poblaciones y actividades		
	Abiótico					Biótico				Dinámica poblacional		
	Agua	Aire	Clima	Suelo	Geomorfología	Vegetación	Fauna	Procesos ecológicos	Poblaciones	Económicos	Culturales	
Matriz de identificación de impactos por subfactor involucrado en los medios en que se desarrolla el proyecto	Contaminación											
	Disminución del caudal											
	Cambio de uso											
	Contaminación											
	Incremento de ruido											
	Presencia de malos olores											
	Cambio de temperatura											
	Aumento de lluvias											
	Aumento de evaporación											
	Pérdida de suelo											
	Acidificación											
	Salinización											
	Compactación de suelo											
	Problemas de drenaje											
	Cambio de estructura geológica											
	Fisiografía											
	Relieve											
	Pérdida de biodiversidad											
	Efectos sobre especies endémicas											
	Efectos sobre especies protegidas											
Corredores biológicos												
Cobertura												
Especies faunísticas (mamíferos, aves, reptiles y												
Pérdida de biodiversidad												
Efectos sobre especies endémicas												
Efectos sobre especies protegidas												
Aspectos reproductivos												
Comportamiento												
Cadenas tróficas												
Pérdida de base de recursos												
Pérdida de recursos arqueológicos												
Traslados de población												
Asentamientos humanos												
Medios de comunicación y transporte												
Empleo												
Vivienda												
Servicios												
Plusvalía												
Pérdida de paisaje												

pa 2

de construcción

Proyecto	Físico natural									Poblaciones y actividades		
	Abiótico					Biótico				Dinámica poblacional		
	Agua	Aire	Clima	Suelo	Geomorfología	Vegetación	Fauna	Procesos ecológicos	Poblaciones	Económicos	Culturales	
Matriz de identificación de impactos por subfactor involucrado en los medios en que se desarrolla el proyecto	Contaminación											
	Disminución del caudal											
	Cambio de uso											
	Contaminación											
	Incremento de ruido											
	Presencia de malos olores											
	Cambio de temperatura											
	Aumento de lluvias											
	Aumento de evaporación											
	Pérdida de suelo											
	Acidificación											
	Salinización											
	Compactación de suelo											
	Problemas de drenaje											
	Cambio de estructura geológica											
	Fisiografía											
	Relieve											
	Pérdida de biodiversidad											
	Efectos sobre especies endémicas											
Efectos sobre especies protegidas												
Corredores biológicos												
Cobertura												
Especies faunísticas (mamíferos, aves, reptiles y												
Pérdida de biodiversidad												
Efectos sobre especies endémicas												
Efectos sobre especies protegidas												
Aspectos reproductivos												
Comportamiento												
Cadenas tróficas												
Pérdida de base de recursos												
Pérdida de recursos arqueológicos												
Traslados de población												
Asentamientos humanos												
Medios de comunicación y transporte												
Empleo												
Vivienda												
Servicios												
Plusvalía												
Pérdida de paisaje												
Uso de diésel y otros												

Proyecto	Físico natural									Poblaciones y actividades		
	Abiótico					Biótico				Dinámica poblacional		
	Agua	Aire	Clima	Suelo	Geomorfología	Vegetación	Fauna	Procesos ecológicos	Poblaciones	Económicos	Culturales	
Matriz de identificación de impactos por subfactor involucrado en los medios en que se desarrolla el proyecto	Contaminación											
	Disminución del caudal											
	Cambio de uso											
	Contaminación											
	Incremento de ruido											
	Presencia de malos olores											
	Cambio de temperatura											
	Aumento de lluvias											
	Aumento de evaporación											
	Pérdida de suelo											
	Acidificación											
	Salinización											
	Compactación de suelo											
	Problemas de drenaje											
	Cambio de estructura geológica											
	Fisiografía											
	Relieve											
	Pérdida de biodiversidad											
	Efectos sobre especies endémicas											
	Efectos sobre especies protegidas											
	Corredores biológicos											
	Cobertura											
	Especies faunísticas (mamíferos, aves, reptiles y											
	Pérdida de biodiversidad											
	Efectos sobre especies endémicas											
	Efectos sobre especies protegidas											
	Aspectos reproductivos											
	Comportamiento											
	Cadenas tróficas											
	Pérdida de base de recursos											
	Pérdida de recursos arqueológicos											
	Traslados de población											
	Asentamientos humanos											
	Medios de comunicación y transporte											
	Empleo											
	Vivienda											
	Servicios											
	Plusvalía											
	Pérdida de paisaje											
combustibles												
asfaltado												

Proyecto	Físico natural										Poblaciones y actividades		
	Abiótico					Biótico					Dinámica poblacional		
	Agua	Aire	Clima	Suelo	Geomorfología	Vegetación	Fauna	Procesos ecológicos	Poblaciones	Económicos	Culturales		
Matriz de identificación de impactos por subfactor involucrado en los medios en que se desarrolla el proyecto	Contaminación												
	Disminución del caudal												
	Cambio de uso												
	Contaminación												
	Incremento de ruido												
	Presencia de malos olores												
	Cambio de temperatura												
	Aumento de lluvias												
	Aumento de evaporación												
	Pérdida de suelo												
	Acidificación												
	Salinización												
	Compactación de suelo												
	Problemas de drenaje												
	Cambio de estructura geológica												
	Fisiografía												
	Relieve												
	Pérdida de biodiversidad												
	Efectos sobre especies endémicas												
	Efectos sobre especies protegidas												
	Corredores biológicos												
	Cobertura												
	Especies faunísticas (mamíferos, aves, reptiles y												
Pérdida de biodiversidad													
Efectos sobre especies endémicas													
Efectos sobre especies protegidas													
Aspectos reproductivos													
Comportamiento													
Cadenas tróficas													
Pérdida de base de recursos													
Pérdida de recursos arqueológicos													
Traslados de población													
Asentamientos humanos													
Medios de comunicación y transporte													
Empleo													
Vivienda													
Servicios													
Plusvalía													
Pérdida de paisaje													
Terminado y acabados													
Operación y mantenimiento													

Proyecto	Físico natural									Poblaciones y actividades		
	Abiótico					Biótico				Dinámica poblacional		
	Agua	Aire	Clima	Suelo	Geomorfología	Vegetación	Fauna	Procesos ecológicos	Poblaciones	Económicos	Culturales	
Matriz de identificación de impactos por subfactor involucrado en los medios en que se desarrolla el proyecto	Contaminación											
	Disminución del caudal											
	Cambio de uso											
	Contaminación											
	Incremento de ruido											
	Presencia de malos olores											
	Cambio de temperatura											
	Aumento de lluvias											
	Aumento de evaporación											
	Pérdida de suelo											
	Acidificación											
	Salinización											
	Compactación de suelo											
	Problemas de drenaje											
	Cambio de estructura geológica											
	Fisiografía											
	Relieve											
	Pérdida de biodiversidad											
	Efectos sobre especies endémicas											
	Efectos sobre especies protegidas											
Corredores biológicos												
Cobertura												
Especies faunísticas (mamíferos, aves, reptiles y												
Pérdida de biodiversidad												
Efectos sobre especies endémicas												
Efectos sobre especies protegidas												
Aspectos reproductivos												
Comportamiento												
Cadenas tróficas												
Pérdida de base de recursos												
Pérdida de recursos arqueológicos												
Traslados de población												
Asentamientos humanos												
Medios de comunicación y transporte												
Empleo												
Vivienda												
Servicios												
Plusvalía												
Pérdida de paisaje												

E
t

Puesta en
marcha

Proyecto	Físico natural									Poblaciones y actividades		
	Abiótico					Biótico				Dinámica poblacional		
	Agua	Aire	Clima	Suelo	Geomorfología	Vegetación	Fauna	Procesos ecológicos	Poblaciones	Económicos	Culturales	
Matriz de identificación de impactos por subfactor involucrado en los medios en que se desarrolla el proyecto	Contaminación											
	Disminución del caudal											
	Cambio de uso											
	Contaminación											
	Incremento de ruido											
	Presencia de malos olores											
	Cambio de temperatura											
	Aumento de lluvias											
	Aumento de evaporación											
	Pérdida de suelo											
	Acidificación											
	Salinización											
	Compactación de suelo											
	Problemas de drenaje											
	Cambio de estructura geológica											
	Fisiografía											
	Relieve											
Pérdida de biodiversidad												
Efectos sobre especies endémicas												
Efectos sobre especies protegidas												
Corredores biológicos												
Cobertura												
Especies faunísticas (mamíferos, aves, reptiles y												
Pérdida de biodiversidad												
Efectos sobre especies endémicas												
Efectos sobre especies protegidas												
Aspectos reproductivos												
Comportamiento												
Cadenas tróficas												
Pérdida de base de recursos												
Pérdida de recursos arqueológicos												
Traslados de población												
Asentamientos humanos												
Medios de comunicación y transporte												
Empleo												
Vivienda												
Servicios												
Plusvalía												
Pérdida de paisaje												

a
p

Uso de diésel y otros

Proyecto	Físico natural										Poblaciones y actividades		
	Abiótico					Biótico					Dinámica poblacional		
	Agua	Aire	Clima	Suelo	Geomorfología	Vegetación	Fauna	Procesos ecológicos	Poblaciones	Económicos	Culturales		
Matriz de identificación de impactos por subfactor involucrado en los medios en que se desarrolla el proyecto	Contaminación												
	Disminución del caudal												
	Cambio de uso												
	Contaminación												
	Incremento de ruido												
	Presencia de malos olores												
	Cambio de temperatura												
	Aumento de lluvias												
	Aumento de evaporación												
	Pérdida de suelo												
	Acidificación												
	Salinización												
	Compactación de suelo												
	Problemas de drenaje												
	Cambio de estructura geológica												
	Fisiografía												
	Relieve												
	Pérdida de biodiversidad												
Efectos sobre especies endémicas													
Efectos sobre especies protegidas													
Corredores biológicos													
Cobertura													
Especies faunísticas (mamíferos, aves, reptiles y													
Pérdida de biodiversidad													
Efectos sobre especies endémicas													
Efectos sobre especies protegidas													
Aspectos reproductivos													
Comportamiento													
Cadenas tróficas													
Pérdida de base de recursos													
Pérdida de recursos arqueológicos													
Traslados de población													
Asentamientos humanos													
Medios de comunicación y transporte													
Empleo													
Vivienda													
Servicios													
Plusvalía													
Pérdida de paisaje													

a
3

combustibles

Proyecto	Físico natural										Poblaciones y actividades		
	Abiótico					Biótico					Dinámica poblacional		
	Agua	Aire	Clima	Suelo	Geomorfología	Vegetación	Fauna	Procesos ecológicos	Poblaciones	Económicos	Culturales		
Matriz de identificación de impactos por subfactor involucrado en los medios en que se desarrolla el proyecto	Contaminación												
	Disminución del caudal												
	Cambio de uso												
	Contaminación												
	Incremento de ruido												
	Presencia de malos olores												
	Cambio de temperatura												
	Aumento de lluvias												
	Aumento de evaporación												
	Pérdida de suelo												
	Acidificación												
	Salinización												
	Compactación de suelo												
	Problemas de drenaje												
	Cambio de estructura geológica												
	Fisiografía												
	Relieve												
Pérdida de biodiversidad													
Efectos sobre especies endémicas													
Efectos sobre especies protegidas													
Corredores biológicos													
Cobertura													
Especies faunísticas (mamíferos, aves, reptiles y													
Pérdida de biodiversidad													
Efectos sobre especies endémicas													
Efectos sobre especies protegidas													
Aspectos reproductivos													
Comportamiento													
Cadenas tróficas													
Pérdida de base de recursos													
Pérdida de recursos arqueológicos													
Traslados de población													
Asentamientos humanos													
Medios de comunicación y transporte													
Empleo													
Vivienda													
Servicios													
Plusvalía													
Pérdida de paisaje													

Mantenimiento del

Proyecto	Físico natural										Poblaciones y actividades		
	Abiótico					Biótico					Dinámica poblacional		
	Agua	Aire	Clima	Suelo	Geomorfología	Vegetación	Fauna	Procesos ecológicos	Poblaciones	Económicos	Culturales		
Matriz de identificación de impactos por subfactor involucrado en los medios en que se desarrolla el proyecto	Contaminación												
	Disminución del caudal												
	Cambio de uso												
	Contaminación												
	Incremento de ruido												
	Presencia de malos olores												
	Cambio de temperatura												
	Aumento de lluvias												
	Aumento de evaporación												
	Pérdida de suelo												
	Acidificación												
	Salinización												
	Compactación de suelo												
	Problemas de drenaje												
	Cambio de estructura geológica												
	Fisiografía												
	Relieve												
	Pérdida de biodiversidad												
	Efectos sobre especies endémicas												
	Efectos sobre especies protegidas												
Corredores biológicos													
Cobertura													
Especies faunísticas (mamíferos, aves, reptiles y													
Pérdida de biodiversidad													
Efectos sobre especies endémicas													
Efectos sobre especies protegidas													
Aspectos reproductivos													
Comportamiento													
Cadenas tróficas													
Pérdida de base de recursos													
Pérdida de recursos arqueológicos													
Traslados de población													
Asentamientos humanos													
Medios de comunicación y transporte													
Empleo													
Vivienda													
Servicios													
Plusvalía													
Pérdida de paisaje													

derecho de vía

Proyecto	Físico natural								Poblaciones y actividades			
	Abiótico					Biótico			Dinámica poblacional			
	Agua	Aire	Clima	Suelo	Geomorfología	Vegetación	Fauna	Procesos ecológicos	Poblaciones	Económicos	Culturales	
Matriz de identificación de impactos por subfactor involucrado en los medios en que se desarrolla el proyecto	Contaminación											
	Disminución del caudal											
	Cambio de uso											
	Contaminación											
	Incremento de ruido											
	Presencia de malos olores											
	Cambio de temperatura											
	Aumento de lluvias											
	Aumento de evaporación											
	Pérdida de suelo											
	Acidificación											
	Salinización											
	Compactación de suelo											
	Problemas de drenaje											
	Cambio de estructura geológica											
	Fisiografía											
	Relieve											
	Pérdida de biodiversidad											
	Efectos sobre especies endémicas											
	Efectos sobre especies protegidas											
	Corredores biológicos											
	Cobertura											
	Especies faunísticas (mamíferos, aves, reptiles y											
Pérdida de biodiversidad												
Efectos sobre especies endémicas												
Efectos sobre especies protegidas												
Aspectos reproductivos												
Comportamiento												
Cadenas tróficas												
Pérdida de base de recursos												
Pérdida de recursos arqueológicos												
Traslados de población												
Asentamientos humanos												
Medios de comunicación y transporte												
Empleo												
Vivienda												
Servicios												
Plusvalía												
Pérdida de paisaje												
Tránsito vehicular												

En las matrices anteriores se ha abordado la primera parte de la evaluación de impacto ambiental, la cual refiere a la valoración cualitativa. En esta valoración lo que se busca es obtener una estimación de los posibles efectos que recibirá el medio ambiente, mediante una descripción lingüística de las propiedades de tales efectos.

A continuación, se presentan los impactos identificados y la caracterización de los mismos para el presente proyecto; en este sentido, la estructura que se sigue para su descripción es señalar la actividad del proyecto, seguida subfactor ambiental afectado y la descripción del impacto que recae en este.

- **Etapa 1. Preparación del sitio**

Nivelación y compactación del suelo

Aire	<p>Contaminación del aire: Esta actividad generará el esparcimiento de partículas de suelo por medio del aire, asimismo, la utilización de maquinaria para poder llevar a cabo la nivelación y compactación del suelo llevará consigo procesos de combustión, en los cuales se desprenderán gases inofensivos como Nitrógeno, Oxígeno, Vapor de agua y Dióxido de Carbono (gases presentes en la atmósfera), y gases contaminantes como el Monóxido de carbono, hidrocarburos y Óxidos de Nitrógeno.</p> <p>Incremento del ruido: En virtud de las mismas circunstancias, el uso de maquinaria de combustión generará un incremento en el ruido dentro del entorno del área del proyecto, el cual causará, entre otras cosas, el desplazamiento de fauna que pudiera encontrarse presente en el área del proyecto.</p>
Suelo	<p>Compactación del suelo: Dado que se deberá asegurar el correcto funcionamiento de la carretera, se deberá llevar a cabo la nivelación del terreno, así como una compactación en el recurso suelo presente, por lo que se verá mermada la cantidad de oxígeno presente en el sistema edáfico.</p>

Geomorfología	<p>Problemas de drenaje: Como consecuencia de la compactación del suelo, los ductos de aireación también utilizados para la infiltración de agua en el suelo se verán afectados, repercutiendo en la disminución de dicho proceso.</p>
	<p>Cambio en el relieve: A pesar de ser acciones puntuales y aisladas, suponen una ligera modificación en el relieve del área del proyecto.</p>
Vegetación	<p>Efectos sobre corredores biológicos: Al compactar el recurso suelo y tener problemas de drenaje y disponibilidad de nutrientes, se vuelve difícil el crecimiento y desarrollo de flora nativa que pudiera formar corredores biológicos.</p>
Fauna	<p>En este sentido, los efectos sobre la fauna recaen en la movilidad de las mismas, pues serán ahuyentadas de las áreas destinadas para dicha actividad, siendo un impacto de carácter temporal, pues dicho desplazamiento se llevará a cabo para no atentar contra la seguridad de las especies faunísticas como del personal encargado de las operaciones constructivas.</p>
Procesos ecológicos	<p>Efectos sobre hábitos de comportamiento: Los efectos causados sobre la fauna son de manera específica el desplazamiento y el cambio de zonas de refugio que pudiera existir para aquellos reptiles y/o mamíferos que tengan madrigueras en el área de rodamiento del proyecto.</p>
Económicos	<p>Generación de empleos: Para llevar a cabo dicha actividad, se requerirá de la contratación de personal, lo cual recaerá en una derrama económica tanto directa para la región, por aquellas personas contratadas para llevar a cabo dichas acciones, como indirecta por el consumo de servicios como lo son alimentación.</p>
Culturales	<p>Pérdida de paisaje: El cambio de uso de suelo sobre las áreas destinadas para el proyecto causará un impacto sobre el paisaje del que forma parte el área</p>

del proyecto, siendo esta una afectación irreversible por las actividades que se desencadenan después de la nivelación y compactación del suelo.

Construcción de base y subbase

Aire	<p>Incremento del ruido: La presencia y el desarrollo de las actividades por parte del personal recaen en un incremento en los niveles y tipos de ruido existentes en el área del proyecto.</p>
Suelo	<p>Compactación del suelo: Dentro de la construcción de terraplenes se llevarán a cabo procesos de compactación de suelo, pues se necesitará establecer un suelo firme en el área prevista para el funcionamiento del proyecto.</p>
Geomorfología	<p>Problemas de drenaje: Como consecuencia de la construcción de terraplenes, los ductos de aireación también utilizados para la infiltración de agua en el suelo se verán afectados, repercutiendo en la disminución de dicho proceso.</p>
Geomorfología	<p>Cambio en el relieve: A través de la construcción de terraplenes el relieve natural del área del proyecto se verá modificado, no obstante, dichas modificaciones serán mínimas, toda vez que la modernización del proyecto recae sobre un camino rural y este sólo data de tu modernización a una carretera tipo "D".</p>
Vegetación	<p>Efectos sobre corredores biológicos: Termina siendo un impacto residual de la extracción de vegetación hecha para las actividades de construcción de la base y subbase, toda vez que ya no se desarrollarán individuos vegetales en dicha zona.</p> <p>Disminución de cobertura vegetal: Termina siendo un impacto residual de la extracción de vegetación hecha para las actividades de construcción de terraplenes.</p>

Económicos	<p>Generación de empleos: Para llevar a cabo las actividades de construcción de base y subbase se requerirán de la contratación de personal, lo cual recaerá en una derrama económica tanto directa para la región, por aquellas personas contratadas para llevar a cabo dichas acciones, como indirecta por el consumo de servicios como lo son alimentación.</p>
Cultural	<p>Pérdida de paisaje: Termina siendo un impacto residual de aquellas actividades de nivelación y compactación del suelo, pues mantiene las condiciones de modificación sobre las condicionantes naturales del área del proyecto.</p>

Movimiento y operación de maquinaria y equipo

Aire	<p>Contaminación del aire: El uso de maquinaria que funciona a base de combustión generará la emisión de gases como Nitrógeno, Oxígeno, Vapor de agua y Dióxido de Carbono (gases presentes en la atmósfera), y gases contaminantes como el Monóxido de carbono, hidrocarburos y Óxidos de Nitrógeno.</p> <p>Incremento del ruido: La presencia y el desarrollo de las actividades por parte del personal recaen en un incremento en los niveles y tipos de ruido existentes en el área del proyecto.</p>
Suelo	<p>Compactación del suelo: El traslado de la maquinaria poco a poco irá compactando el suelo con la finalidad de establecer las condiciones idóneas para el desarrollo del proyecto.</p>
Fauna	<p>El efecto del uso de maquinaria en las aves, mamíferos y reptiles recae en sus hábitos de movilidad, dado que, al escuchar el ruido ocasionado por la maquinaria, estas tenderán a evacuar la zona de manera natural, como un mecanismo de protección y sobrevivencia.</p>

<p>Procesos ecológicos</p>	<p>Efectos sobre hábitos de comportamiento: Derivado de lo ya descrito, la fauna modificará sus hábitos de caza y o recolección de comida, toda vez que la presencia de la maquinaria los mantendrá alejados, en cierta medida, del área del proyecto.</p>
<p>Económicos</p>	<p>Generación de empleos: Se requiere de la contratación de personal capacitado y cualificado para el manejo de la maquinaria requerida por el proyecto.</p>

Transporte de combustibles

<p>Aire</p>	<p>Contaminación del aire: Durante el traslado de combustible se estarán emitiendo contaminante a la atmósfera, no obstante, dicho impacto resulta ser de corta duración.</p> <p>Incremento del ruido: Durante el traslado de combustible existirá un incremento en el ruido existente en el área del proyecto.</p>
<p>Económicos</p>	<p>Generación de empleos: Dicha acción deriva en la contratación de personal para su ejecución.</p>

Operación de plantas de energía eléctrica

<p>Aire</p>	<p>Contaminación del aire: Para la generación de energía eléctrica será utilizadas plantas de energía a base de combustión interna lo que generará la emisión de gases contaminantes a la atmósfera, no obstante, dicho impacto resulta ser temporal.</p> <p>Incremento del ruido: Este es un impacto indirecto de duración corta, el cual es generado a partir del uso de la planta de energía eléctrica.</p>
-------------	--

Procesos ecológicos	Efectos sobre hábitos de comportamiento: Derivado del ruido generado por la planta y los gases emitidos, la fauna tiende a alejarse de dicha fuente.
---------------------	--

Uso de diésel y otros combustibles

Aire	<p>Contaminación del aire: El uso de dichos combustibles recae en la emisión de gases a la atmósfera como Nitrógeno, Oxígeno, Vapor de agua y Dióxido de Carbono (gases presentes en la atmósfera), y gases contaminantes como el Monóxido de carbono, hidrocarburos y Óxidos de Nitrógeno.</p> <p>Incremento del ruido: La maquinaria que utiliza dicho combustible genera un incremento en el ruido existente en el área del proyecto.</p>
Económicos	Generación de empleos: Dicha acción deriva en la contratación de personal para el manejo de la maquinaria.

- **Etapa 2. Construcción**

Operación de maquinaria de construcción

Aire	<p>Contaminación del aire: El uso de maquinaria que funciona a base de combustión generará la emisión de gases como Nitrógeno, Oxígeno, Vapor de agua y Dióxido de Carbono (gases presentes en la atmósfera), y gases contaminantes como el Monóxido de carbono, hidrocarburos y Óxidos de Nitrógeno.</p> <p>Incremento del ruido: La presencia y el desarrollo de las actividades por parte del personal recaen en un incremento en los niveles y tipos de ruido existentes en el área del proyecto.</p>
------	---

Suelo	<p>Compactación del suelo: El traslado de la maquinaria poco a poco irá compactando el suelo con la finalidad de establecer las condiciones idóneas para el desarrollo del proyecto.</p> <p>Problemas de drenaje: Derivado de la compactación del suelo, los microductos existentes en el sistema edáfico se ven afectados.</p>
Fauna	<p>El efecto del uso de maquinaria en la fauna recae en sus hábitos de movilidad, dado que, al sentir las vibraciones en el suelo generadas por la maquinaria, o escuchar el ruido ocasionado por la misma, esta tenderá a evacuar la zona de manera natural, como un mecanismo de protección y sobrevivencia.</p>
Procesos ecológicos	<p>Efectos sobre hábitos de comportamiento: Derivado de lo ya descrito, la fauna modificará sus hábitos de caza y o recolección de comida, toda vez que la presencia de la maquinaria los mantendrá alejados, en cierta medida, del área del proyecto.</p>
Económicos	<p>Generación de empleos: Se requiere de la contratación de personal capacitado y cualificado para el manejo de la maquinaria requerida por el proyecto.</p>

Uso de diésel y otros combustibles

Aire	<p>Contaminación del aire: El uso de dichos combustibles recae en la emisión de gases a la atmósfera como Nitrógeno, Oxígeno, Vapor de agua y Dióxido de Carbono (gases presentes en la atmósfera), y gases contaminantes como el Monóxido de carbono, hidrocarburos y Óxidos de Nitrógeno.</p>
------	---

asfaltado

Suelo	<p>Compactación del suelo: La aplicación del asfaltado sobre el suelo mantendrá en un estado de compresión permanente al recurso edáfico.</p> <p>Problemas de drenaje: Una vez colocado el revestimiento de la carretera, quedarán obstruidos los poros del suelo por los que el recurso agua pudiera filtrarse, disminuyendo el área disponible para la infiltración de dicho recurso.</p>
Fauna	<p>La instauración del pavimento ecológico modificará los hábitos de movilidad de las especies, toda vez que concierne a la antropización del hábitat existente en el área del proyecto.</p>
Procesos ecológicos	<p>Efectos sobre hábitos de comportamiento: Derivado de lo ya descrito, la fauna modificará sus hábitos de caza y o recolección de comida, toda vez que la presencia de la maquinaria encargada de verter el pavimento los mantendrá alejados, del área del proyecto.</p>
Económicos	<p>Generación de empleos: Para llevar a cabo las actividades de colocación del pavimento ecológico se requerirá de la contratación de personal, lo cual recaerá en una derrama económica tanto directa para la región, por aquellas personas contratadas para llevar a cabo dichas acciones, como indirecta por el consumo de servicios como lo son alimentación.</p>
Culturales	<p>Pérdida de paisaje: Al colocar el pavimento ecológico sobre el suelo se pierde la posibilidad del desarrollo de vegetación sobre el área de rodamiento, lo que recae en la transformación del paisaje natural existente.</p>

Terminado y acabados

Económicos	<p>Generación de empleos: Para llevar a cabo los acabados y por menores del proyecto se requerirá de la contratación de personal, lo cual recaerá en una derrama económica tanto directa para la región, por aquellas personas</p>
------------	--

	contratadas para llevar a cabo dichas acciones, como indirecta por el consumo de servicios como lo son alimentación.
Culturales	Pérdida de paisaje: Termina siendo un impacto residual de aquellas actividades desarrolladas previamente, pues mantiene las condiciones de modificación sobre las condicionantes naturales del área del proyecto.

- **Etapa 3. Operación y mantenimiento**

Puesta en marcha

Poblacionales	Traslados de Población: La puesta en marcha del proyecto disminuirá los tiempos de traslado de los usuarios.
Económicos	Medios de comunicación y transporte: La puesta en marcha repercutirá en la creación de empleos, adicionales al correspondiente para la puesta en marcha del proyecto, los correspondientes al manejo y mantenimiento de la carretera y el derecho de vía.

Uso de diésel y otros combustibles

Aire	Contaminación del aire: El uso de dichos combustibles recae en la emisión de gases a la atmósfera como Nitrógeno, Oxígeno, Vapor de agua y Dióxido de Carbono (gases presentes en la atmósfera), y gases contaminantes como el Monóxido de carbono, hidrocarburos y Óxidos de Nitrógeno.
------	--

Mantenimiento del derecho de vía

Vegetación	Disminución de cobertura vegetal: El mantenimiento del derecho de vía consistirá en podas periódicas, lo que repercute en la disminución de la cobertura vegetal.
Económicos	Generación de empleos: Se requerirá de la contratación de personal para llevar a cabo las acciones de mantenimiento, como lo es la poda de vegetación arbustiva y/o arbórea
Culturales	Mejora en el paisaje: Al mantener en buen estado al derecho de vía no se verá un crecimiento desmedido de la vegetación, lo cual permitirá una mejor apreciación a la vista de la carretera.

Tránsito vehicular

Aire	<p>Disminución en la contaminación: Al agilizar el tránsito vehicular mediante la modernización del camino rural se espera que el tiempo de traslado sea menor, lo que repercute en la disminución de contaminantes emitidos a la atmósfera, dado que el tiempo de exposición se reduce.</p> <p>Incremento en el ruido: Al establecer una carretera tipo "D" se espera que el tránsito vehicular incremente el ruido existente en el paraje del proyecto, principalmente en aquellas zonas en que se ha previsto la modificación de trayectoria.</p>
Poblaciones	<p>Traslados de población: Los tiempos de traslado de la población serán más eficientes y seguros, dadas las características del mismo proyecto se busca salvaguardar la seguridad de los usuarios.</p> <p>Medios de comunicación y transporte: Al modernizar el camino rural a una carretera tipo "D" existirán mejoras en la infraestructura carretera de la región, cumpliendo con los ejes de desarrollo de los planes municipales y estatales de desarrollo.</p>

Económicos

Generación de servicios: La adecuación de la infraestructura carretera para su uso es considerada como una mejora en los servicios de transporte y traslado en la región.

Incremento de plusvalía: Al establecer y modernizar la infraestructura carretera incrementa el valor de los terrenos aledaños dado que se consideran mejor conectados y comunicados.

Como se puede observar en la caracterización de los impactos, muchos son recurrentes en el subfactor que afectan y el modo en que lo hacen; esto se debe a que, al ser un proceso dependiente del paso previo, toda afectación irá incidiendo en el mismo sitio. Ahora bien, es importante mencionar que en las matrices de identificación de impactos dichos impactos no son indicativos de un fuerte golpe ambiental al entorno del área del proyecto, pues como se ha hecho ver mediante el presente documento, a pesar de encontrarse en un ambiente de condiciones naturales, las acciones del proceso constructivo son temporales, y no supone la ruptura de ningún proceso ecológico ni la disminución en la biodiversidad o en la presencia de especie alguna; asimismo, se estará mencionando en el capítulo VI cada actividad instaurada para prevenir, mitigar y/o compensar todo daño ambiental que pudiera ocasionarse.

V.2.2 Evaluación de las interacciones identificada

La importancia de un impacto es una medida cualitativa del mismo, que se obtiene a partir del grado de incidencia (intensidad) de la alteración producida, y de una caracterización del efecto, obtenida a través de una serie de atributos establecidos (Duarte, 2000).

Para hacer la caracterización de los impactos ambientales que pueden producirse en cada una de las etapas del proyecto es necesario considerar e identificar el tipo de atributos de impacto ambiental, como el área que se afecta y la duración de los impactos, los componentes y funciones ambientales afectados, los efectos directos e indirectos, los

impactos primarios o de orden menor y mayor, los efectos sinérgicos y combinados, su magnitud, importancia y riesgo, entre los más importantes.

En la metodología *crisp* se propone calcular la importancia de los impactos siguiendo la expresión:

$$(I) = NA(3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

Cuyos términos están definidos en la tabla V.5 y son explicados en los apartados siguientes. En esa misma tabla se han anotado los valores numéricos que se deben asignar a las variables, según la valoración cualitativa correspondiente. Cada impacto podrá clasificarse de acuerdo con su importancia (*I*) como:

- Irrelevante o compatible: $0 \leq I < 25$
- Moderado: $25 \leq I < 50$
- Severo: $50 \leq I < 75$
- Crítico: $75 \leq I$

Tabla V.5 Caracterización cuantitativa de los efectos

caracterización cualitativa de los efectos					
Por variación en calidad. Naturaleza (NA)		Intensidad (IN)		Extensión (EX) Área de influencia	
Impacto positivo	+	Baja	1	Puntual	1
Impacto negativo	-	Media	2	Parcial	2
		Alta	4	Extenso	4
		Muy alta	8	Total	8

caracterización cualitativa de los efectos					
		Total	12	Critica	(+4)
Momento (MO)		Persistencia (PE)		Reversibilidad (RV)	
Plazo de manifestación		Permanencia del efecto		Por medidas naturales	
Largo plazo	1	Fugaz	1	Corto plazo	1
Mediano plazo	2	Temporal	2	Mediano plazo	2
Inmediato	4	Permanente	4	Irreversible	4
Critico	(+4)				
Recuperabilidad (MC)		Acumulación (AC)		Efecto (EF)	
Reconstrucción por medios humanos		Incremento progresivo		Relación causa – efecto	
Recuperable de manera inmediata	1	Simple	1	Indirecto	1
Recuperable a medio plazo	2	Acumulativo	4	Directo	4
Mitigable	4				
Irrecuperable	8				
Periodicidad (PR)		Sinergismo (SI)			
Regularidad de la manifestación					
Irregular, aperiódico o discontinuo	1	Sin sinergismo	1		
Periódico	2	Sinérgico	2		
Continuo	4	Muy sinérgico	4		

- **Naturaleza (NA)**

Hace referencia al carácter beneficioso o perjudicial del impacto.

- a) Positivo: provoca un efecto que puede ser admitido por la comunidad técnica, científica y los habitantes.
- b) Negativo: Sus efectos provocan la pérdida de un valor natural, estético – cultural, paisajístico, contaminación, erosión, degradación, etc.

- **Intensidad (IN)**

Expresa el grado de incidencia de la acción sobre el factor, que puede considerarse desde una afectación mínima hasta la destrucción total del factor.

- a) Mínimo o bajo: Su efecto expresa una modificación mínima del factor considerado.
- b) Medio – Alto: Su efecto provoca alteraciones en algunos de los factores del medio ambiente.
- c) Muy alto: Su efecto provoca una modificación del medio ambiente y de los recursos naturales que producen repercusiones apreciables. Expresa una destrucción casi total del factor ambiental en juego.

- **Extensión (EX)**

Representa el área de influencia esperada en relación con el entorno del proyecto, que puede ser expresada en términos porcentuales. Si el área está muy localizada, el impacto será puntual, mientras que si el área corresponde a todo el entorno el impacto será total.

- a) Puntual: Cuando la acción impactante produce un efecto muy localizado.
- b) Parcial: Cuyo efecto supone incidencia apreciable en el medio.
- c) Total: Cuyo efecto se detecta de manera generalizada en el entorno considerado.

- **Momento (MO)**

Se refiere al tiempo que transcurre entre el inicio de la acción y el inicio del efecto que esta produce. Puede expresarse en unidades de tiempo, generalmente años, y suele considerarse que el corto plazo corresponde a menos de un año, el medio plazo entre uno y cinco años y el largo plazo a más de cinco años.

- a) Latente (corto, mediano y largo plazo): como consecuencia de una aportación progresiva, por acumulación o sinergia. Implica que el límite es sobrepasado
- b) Inmediato: En donde el plazo de tiempo entre el inicio de la acción y el de manifestación de impacto es nulo. Se asimila al impacto de corto plazo.

- **Persistencia (PE)**

Se refiere al tiempo que se espera que permanezca el efecto desde su aparición. Puede expresarse en unidades de tiempo, generalmente años, y suele considerarse que es fugaz si permanece menos de un año, el temporal si lo hace entre uno y diez años y el permanente si supera los diez años.

- a) Permanente: cuyo efecto supone alguna alteración indefinida en el tiempo, y la manifestación del efecto es superior a diez años.
- b) Temporal: Cuyo efecto supone alteración no permanente en el tiempo.
 - i. Si el efecto es inferior a un año es un impacto fugaz.
 - ii. Si dura entre uno y tres años, es impacto temporal.
 - iii. Si permanece entre cuatro y diez años, impacto persistente.
 - iv. Fugaz: no admite valoración.

La persistencia no es igual que la reversibilidad ni que la recuperabilidad, conceptos que se presentan más adelante, aunque son conceptos asociados: Los efectos fugaces o temporales siempre son reversibles o irreversibles, recuperables o irrecuperables.

- **Reversibilidad (RV)**

Se refiere a la posibilidad de reconstruir el factor afectado por medios naturales, y en caso de que sea posible, al intervalo de tiempo que se tardaría en lograrlo que si es de menos de un año se considera el corto plazo; entre uno y diez años se considera medio plazo, y si se superan los diez años se considera irreversible.

- a) Recuperable: (inmediato o a mediano plazo) cuyo efecto puede eliminarse por medidas correctoras asumiendo una alteración que puede ser reemplazable.
- b) Mitigable: Cuyo efecto puede paliarse o mitigarse mediante medidas correctoras.
- c) Irrecuperable: Cuya alteración o pérdida del medio es imposible de reparar.
- d) Irreversible: Cuyo efecto supone la imposibilidad de retornar por medios naturales a la situación anterior.
- e) Reversible: Cuya alteración puede ser asimilada por el entorno a corto, mediano o largo plazo, debido a los mecanismos de autodepuración del medio.

- **Sinergia (SI)**

Se dice que dos efectos son sinérgicos si su manifestación conjunta es superior a la suma de las manifestaciones que se obtendrían si cada uno de ellos actuase por separado (la manifestación no es lineal respecto a los efectos). Puede visualizarse como el reforzamiento de dos efectos simples; si en lugar de reforzarse los efectos se debilitan, la valoración de la sinergia debe ser negativa.

- **Acumulación (AC)**

Si la presencia continuada de la acción produce un efecto que crece con el tiempo, se dice que el efecto es acumulativo.

- a) Simple: Cuyo efecto se manifiesta sobre un solo componente ambiental.
- b) Acumulativo: Cuyo efecto al prolongarse en el tiempo incrementa progresivamente su gravedad al carecer de mecanismos de eliminación temporal similar al incremento causante del impacto.

- **Relación Causa – Efecto (EF)**

La relación causa-efecto puede ser directa o indirecta: es Directa si es la acción misma la que origina el efecto, mientras que es indirecta si es otro efecto el que lo origina, generalmente por la interdependencia de un factor sobre otro

- a) Directo: Cuyo efecto tiene incidencia inmediata en algún factor ambiental.
- b) Indirecto o secundario: Cuyo efecto supone una incidencia inmediata en relación con un factor ambiental con otro.

- **Periodicidad (PR)**

Se refiere a la regularidad de la manifestación del efecto, pudiendo ser periódico, continuo o irregular.

- a) Continuo: Cuyo efecto se manifiesta a través de alteraciones regulares en su permanencia.
- b) Discontinuo: Cuyo efecto se manifiesta a través de alteraciones irregulares en su permanencia.
- c) Periódico: Cuyo efecto se manifiesta por acción intermitente o continua.

- **Recuperabilidad (MC)**

Se refiere a la posibilidad de reconstruir el factor afectado por medio de la intervención humana (la reversibilidad se refiere a la reconstrucción por medios naturales).

Con los valores establecidos en la tabla V.5, se elaboró la matriz de valoración de impactos; es decir, la matriz de importancia; sin embargo, antes de ello, habrá que hacer la caracterización de cada impacto; dicha caracterización será presentada a través de matrices numéricas en función de las características y definiciones expuestas de acuerdo con la periodicidad, recuperabilidad, acumulación, persistencia, etcétera.

Tabla V.6 Identificación y descripción de los impactos ambientales de acuerdo con las actividades desarrolladas en cada etapa del proyecto

ACTIVIDAD	IMPACTO	NA	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	
PREPARACIÓN DEL SITIO														
Nivelación y compactación de suelo	Contaminación del aire	-1	1	1	2	2	2	1	1	1	1	2	-17	
	Incremento del ruido	-1	1	2	4	1	1	2	1	1	1	1	-19	
	Compactación de suelo	-1	4	2	4	4	4	1	1	4	1	4	-39	
	Problemas de drenaje	-1	2	2	2	2	2	1	1	1	2	2	-23	
	Cambio en el relieve	-1	1	1	4	4	2	1	1	1	1	4	-23	
	Efecto sobre corredores biológicos	-1	1	2	2	4	2	1	1	1	4	4	-26	
	Efectos sobre fauna	-1	1	2	2	2	2	1	1	1	4	1	1	-20
	Efectos sobre hábitos de Comportamiento	-1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	2	-22
	Generación de empleos	1	2	1	4	2	2	2	2	4	4	1	2	29
	Pérdida de paisaje	-1	2	1	4	4	4	2	1	1	1	4	4	-29

ACTIVIDAD	IMPACTO	NA	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
Construcción de base y subbase	Incremento del ruido	-1	1	2	4	1	1	2	1	1	1	1	-19
	Pérdida de suelo	-1	2	1	4	4	4	1	1	4	1	4	-31
	Compactación del suelo	-1	4	1	4	4	4	1	1	4	1	4	-37
	Problemas de drenaje	-1	4	2	4	4	4	1	1	4	1	4	-39
	Cambio en el relieve	-1	1	1	4	4	2	1	1	1	1	4	-23
	Efectos sobre corredores biológicos	-1	1	1	4	2	2	1	1	1	1	2	-19
	Disminución de cobertura vegetal	-1	1	1	4	2	2	1	1	1	1	2	-19
	Generación de empleos	1	1	1	4	2	2	2	4	1	2	2	24
	Pérdida de paisaje	-1	2	1	4	4	4	2	1	1	1	4	4
Movimiento y operación de	Contaminación del aire	-1	1	2	2	1	1	1	1	1	2	2	-18
	Incremento del ruido	-1	1	2	2	1	1	1	1	1	2	2	-18

ACTIVIDAD	IMPACTO	NA	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
maquinaria y equipo	Compactación del suelo	-1	1	1	2	2	2	1	1	1	1	4	-19
	Efectos sobre fauna	-1	1	2	4	2	2	1	1	1	4	2	-24
	Efectos sobre hábitos de comportamiento	-1	2	2	4	2	2	1	1	1	4	2	-27
	Generación de empleos	1	2	2	4	2	2	1	1	1	1	2	24
Transporte de combustibles	Contaminación del aire	-1	1	2	2	1	1	1	1	1	2	2	-18
	Incremento del ruido	-1	1	2	2	1	1	1	1	1	2	2	-18
	Generación de empleos	1	2	2	4	2	2	1	1	1	1	2	24
Operación de plantas de energía eléctrica	Contaminación del aire	-1	1	1	4	2	1	1	1	1	1	2	-18
	Incremento del ruido	-1	1	1	4	2	1	1	1	1	1	2	-18
	Efectos sobre hábitos de comportamiento	-1	2	2	4	2	2	1	1	1	4	2	-27
	Generación de empleos	1	1	1	2	2	2	1	1	4	2	2	21

ACTIVIDAD	IMPACTO	NA	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
Uso de diésel y otros combustibles	Contaminación del aire	-1	1	1	4	2	1	1	1	1	1	2	-18
	Incremento del ruido	-1	1	1	4	2	1	1	1	1	1	2	-18
	Generación de empleos	1	1	1	2	2	2	1	1	4	2	2	21
CONSTRUCCIÓN													
Operación de maquinaria de construcción	Contaminación del aire	-1	1	2	2	1	1	1	1	1	2	2	-18
	Incremento del ruido	-1	1	2	2	1	1	1	1	1	2	2	-18
	Compactación del suelo	-1	1	1	2	2	2	1	1	1	1	4	-19
	Problemas de drenaje	-1	1	1	2	2	2	1	1	1	4	2	-20
	Efectos sobre fauna	-1	1	2	4	2	2	1	1	1	4	2	-24
	Efectos sobre hábitos de comportamiento	-1	2	2	4	2	2	1	1	1	4	2	-27
	Generación de empleos	1	2	2	4	2	2	1	1	1	1	2	24

ACTIVIDAD	IMPACTO	NA	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
Uso de diésel y otros combustibles	Contaminación del aire	-1	1	2	2	1	1	1	1	1	2	2	-18
Asfaltado	Compactación del suelo	-1	4	1	4	4	4	1	1	4	1	4	-37
	Problemas de drenaje	-1	8	1	4	4	4	1	1	4	1	4	-49
	Efectos sobre fauna	-1	1	2	4	2	2	1	1	1	1	4	-23
	Efectos sobre hábitos de comportamiento	-1	1	1	2	2	2	1	1	1	2	2	-18
	Generación de empleos	1	2	1	2	2	2	1	1	4	2	2	24
	Pérdida de paisaje	-1	2	1	4	4	4	1	2	1	1	4	-29
Terminado y acabos	Generación de empleos	1	2	2	4	2	2	1	1	4	1	2	27
	Pérdida de paisaje	-1	2	1	4	4	4	1	2	1	1	4	-29
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO													

ACTIVIDAD	IMPACTO	NA	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
Puesta en marcha	Traslados de Población	1	2	2	2	4	4	2	1	1	1	4	29
	Medios de comunicación y transporte	1	2	2	2	4	4	1	4	1	1	4	31
Uso de diésel y otros combustibles	Contaminación del aire	-1	2	2	2	2	2	1	1	1	2	4	-25
Mantenimiento del derecho de vía	Disminución de cobertura vegetal	-1	1	2	1	2	2	1	1	1	2	2	-19
	Generación de empleos	1	2	1	1	1	1	2	1	4	2	1	21
	Mejora en el paisaje	1	1	1	2	2	2	1	1	4	2	2	21
Tránsito vehicular	Disminución en la contaminación	1	2	2	2	4	4	2	4	1	1	4	32
	Incremento en el ruido	-1	1	2	4	1	1	2	1	1	1	1	-19
	Traslados de población	1	2	2	2	4	4	2	1	1	1	4	29

ACTIVIDAD	IMPACTO	NA	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
	Medios de comunicación y transporte	1	2	2	2	4	4	1	4	1	1	4	31
	Generación de servicios	1	2	2	1	4	2	1	1	1	4	2	26
	Incremento de plusvalía	1	2	2	1	4	4	1	1	1	1	4	27

Matriz de importancia

Una vez identificadas las acciones y los factores del medio que provocarán impacto, se elabora la matriz de importancia, la que permite obtener una valoración cualitativa entre los factores ambientales considerados. Así se seleccionan los que resultan más representativos de alteraciones sustanciales y que puedan ser traducidos en magnitudes mensurables.

La valoración cualitativa se efectúa sobre la Matriz de Impactos. Cada casilla de cruce de la matriz arroja el efecto de cada acción impactante sobre cada factor ambiental impactado. Al ir determinando la importancia del impacto de cada elemento tipo, con base en la siguiente ecuación se construye la tercera matriz: Matriz de Importancia:

$$(I) = NA(3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

Los elementos de la matriz de importancia identifican el impacto ambiental (I) generado por una acción simple de una actividad (A) sobre un factor ambiental considerado (F). Para cada fase se consideran " m " factores ambientales impactados por " n " acciones que sobre él impactan. Así en la matriz quedará representada la valoración cuantitativa de la importancia que se produce sobre cada combinación de acciones sobre factores.

Es importante destacar que, aunque la valoración sea una medida cualitativa, se calcula cuantitativamente asignando para ello números, según figura en la tabla de valoración de impactos.

En este estado de valoración se mide el impacto en base al grado de manifestación cualitativa del efecto, es decir la importancia del impacto. Este es el indicador mediante el cual se mide cualitativamente el impacto ambiental, en función del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida y de la caracterización del efecto que responde a su vez a los atributos expuestos.

En la matriz se pueden observar dos colores distintos sobre los valores identificados para cada uno de los impactos, estos colores refieren a la importancia de cada uno de los impactos, siendo de color verde aquellos impactos irrelevantes o compatibles y amarillos aquellos impactos moderados.

V.3 DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS IDENTIFICADOS

Como se observa la matriz de importancia (tabla V.5), los impactos registrados fueron en su mayoría compatibles con el proyecto, seguidas por impactos de carácter moderados; en este sentido, a continuación, se hace una síntesis sobre los impactos según su importancia.

En primera instancia se encuentran aquellos impactos que resultan ser compatibles con la ejecución del proyecto, en este sentido, se ha visto que la gran mayoría de los impactos identificados son compatibles dadas las características del mismo; toda vez que la ejecución y el funcionamiento del proyecto recae en sitios puntuales, dejando a bien las afectaciones ambientales durante las etapas de preparación de sitio y construcción, generando impactos de carácter temporal, no obstante, no existe una fragmentación total de los hábitats dado que al ser la modernización de un camino rural, está ya había efectuado dicha fragmentación cuando fue construido.

En segunda instancia están los impactos de carácter moderado, en los cuales intervienen aquellos subfactores ambientales que tendrán una afectación de carácter permanente o que derivan en beneficios sociales y económicos para la región, en este segmento se encuentran impactos como la compactación y pérdida de suelo, la disminución en la cobertura vegetal y la afectación del paisaje, en este sentido, han sido catalogados como los impactos negativos de mayor importancia en la evaluación del proyecto; asimismo se presentan impactos positivos que aparecen de manera recurrente como la generación de empleos, la cual puede derivar en beneficios adversos para la población dentro del flujo económico.

En este sentido se contemplan medidas de prevención, mitigación y compensación ambiental descritas en el capítulo VI del presente estudio.

En lo que respecta a los impactos positivos, estos abordan en gran medida al sector social y económico, pues dichos impactos corresponden a la generación de empleos, incremento en la plusvalía de los predios aledaños y mejora en la infraestructura carretera de la región, principalmente.

V.4 RESUMEN DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Los impactos residuales son aquellos que finalmente se producen una vez llevadas a cabo las medidas correctoras y minimizadoras de un proyecto de acuerdo con el Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

La identificación de los impactos residuales del proyecto se realizó con base en los resultados obtenidos de los análisis realizados en la identificación y valoración de los impactos ambientales; cabe mencionar que las medidas de mitigación empleadas en el proyecto tendrán el objetivo de resarcir en medida de lo posible las afectaciones al ambiente, pero por las características de las obras que se realizarán en ciertos sitios, la mitigación será imposible. A continuación, se presentan los impactos residuales identificados en cada etapa del proyecto.

Impactos acumulativos

Los impactos acumulativos son aquellos que resultan del efecto incremental de una acción, agregado a los efectos de acciones pasadas, presentes y razonablemente previsibles en el futuro. Hay que tener presente que los impactos acumulativos son la consecuencia de muchos factores que interactúan, tanto en el pasado (primeras acciones) como en el presente e inclusive en el futuro, mientras se desarrolla el proyecto, por lo que sus efectos no siempre pueden ser correctamente definidos o no siempre son bien entendidos.

En la zona del proyecto como en el Sistema Ambiental Regional actualmente se presentan diversos usos de suelo, en los cuales se desarrollan actividades antrópicas (ganadería, agricultura, producción industrial, etc.) y usos de suelo para vegetación natural, por lo que el SAR se encuentra en un constante cambio ambiental, ya que existen diversos factores que favorecen el decremento de su naturalidad y de la zona del proyecto.

Tabla V.8 Impactos acumulativos dentro del Sistema Ambiental Regional por el desarrollo del proyecto

factor	impacto	estrategias de PREVENCIÓN y mitigación
Físico	Incremento de la erosión	Conservación de suelos, manejo de vegetación
	Cambio en la calidad del aire	Manejo de vegetación, aplicación de riego
	Aumento de los niveles de ruido	Manejo de vegetación y programa preventivo de mantenimiento vehicular
	Aumento en la emisión de gases	Manejo de vegetación y programa preventivo de mantenimiento vehicular
Biológico	Perturbación de los espacios de alimentación y aspectos reproductivos	Programa de protección y conservación de fauna
	Competencia intensificada	Programa de protección y conservación de fauna
	Desequilibrio en cadenas tróficas	Programa de protección y conservación de fauna y manejo de vegetación
	Modificación de los patrones de conducta	Programa de protección y conservación de fauna y manejo de vegetación
Social	Afectación a la calidad visual	No aplica

Debido a la anterior, la ejecución del presente proyecto no afectará significativamente a un Sistema que se encuentra en un intenso y continuo cambio, dado que las afectaciones corresponden a impactos temporales en su mayoría.

Conclusión

Con base en lo anterior, los impactos ambientales generados por el desarrollo del proyecto no afectaran de manera significativa y acumulativa al sistema ambiental regional, considerando que no se estará afectando ni removiendo ningún tipo de comunidad vegetal ni individuos aislados. Además de considerar que actualmente en la zona se encuentran en expansión núcleos de población y áreas agropecuarias, los cuales están provocando la degradación y transformación de la calidad ambiental.

CAPITULO VI



ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE
IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL
SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL



Contenido

VI. ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL	2
VI.1 Clasificación de las medidas de mitigación	2
VI.2 Estrategias para la prevención y mitigación de impactos ambientales acumulativos, residuales del Sistema Ambiental Regional.....	3
VI.3 Programa de manejo ambiental	5
VI.3.1 Objetivo.....	6
IV.3.2 Alcance.....	6
VI.3.3 Etapa de preparación	7
VI.3.4 Etapas de construcción	9
PROGRAMA DE MITIGACIÓN Y CONTROL DE EMISIONES AL AIRE Y CONTAMINACIONES POR RUIDO	9
PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS NO PELIGROSOS	15
PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA EROSIÓN Y PROTECCIÓN DEL SUELO	18
ACCIONES DE AHUYENTAMIENTO DE FAUNA.....	23
ACCIONES DE REFORESTACIÓN	27
PROGRAMA DE SEGURIDAD, SALUD E HIGIENE.....	29

VI. ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

En este capítulo se mencionan las medidas, acciones y políticas que se estima son necesarias para prevenir, eliminar, reducir, controlar o compensar los impactos adversos que el proyecto puede provocar en cada una de sus etapas de desarrollo. Las medidas de mitigación propuestas adquieren el carácter de especificación es de protección ambiental, y que observarán obligatoriamente los contratistas que desarrollen las diversas obras del proyecto.

VI.1 Clasificación de las medidas de mitigación

Las medidas que son agrupadas dentro de la palabra “Mitigación” buscan moderar, aplacar o disminuir el efecto negativo de las obras realizadas por la construcción del proyecto; sin embargo, estas medidas pueden ser de los siguientes tipos:

- 1) Prevención. Aquellas obras o acciones tendientes a evitar que el impacto se manifieste.
- 2) Mitigación. Aquellas obras o acciones propuestas para lograr que el factor ambiental bajo análisis se mantenga en una condición similar a la existente, siendo afectado lo menos posible por la incidencia del proyecto.
- 3) Restauración. Acciones o medidas que buscan recuperar, en media de lo posible, las condiciones ambientales anteriores a la perturbación, remediando los cambios al ambiente, por lo que su aplicación es posterior a la aparición de los efectos del impacto ambiental.
- 4) Compensación. Acciones o medidas que compensen el impacto ocasionado cuando no existen alternativas para su prevención, mitigación o restauración. Estas medidas deberán ser proporcionales al impacto ocasionado.
- 5) Control. Su propósito es asegurar el cumplimiento de acciones correctivas sobre ciertos factores ambientales y/o acciones del proyecto.

Algunas acciones requerirán una combinación de varias de las medidas citadas anteriormente; por lo que deberá prevalecer el criterio de que es mejor prevenir que mitigar y esta es mejor que tener

que remediar, dejando las acciones de compensación para aquellas situaciones en las cuales no exista otra alternativa.

La importancia de las medidas de mitigación está dada por diferentes aspectos. Las medidas preventivas adquieren suma importancia; pues corresponde a aquellas acciones que precederán toda actividad que pudiere afectar ambientalmente al sitio del proyecto. Por tal motivo es que las medidas de prevención son importantes; sin embargo, no se demeritan el resto de acciones mitigatorias, pues dichas medidas también toman relevancia, esto considerando los impactos que se producen durante la construcción del proyecto.

Por tanto, en este capítulo sexto se presentan aquellas medidas que deberán llevarse a cabo a fin de disminuir el grado de impacto propiciado por el proyecto, en materia ambiental, y compensar en la misma medida aquellos daños inherentes a la realización del proyecto.

VI.2 Estrategias para la prevención y mitigación de impactos ambientales acumulativos, residuales del Sistema Ambiental Regional

- Desplazamiento de fauna

Antes de iniciar las obras se harán recorridos en el área circundante generando ruidos estruendosos, con la finalidad de hacer que la fauna comience a migrar de manera natural; de este modo no habrá afectaciones a la fauna del sitio.

- Ruptura de ciclos ecológicos

La fractura de ciclos ecológicos será mínima toda vez que se buscará el desplazamiento natural de la fauna silvestre, aves en este caso. Mientras que, para los ciclos en cuerpos vegetales, las afectaciones serán mínimas toda vez que no se pretenden llevar a cabo actividades de desmonte. Además de la implementación de un programa de reforestación.

- Afectación al paisaje

Sin duda es un efecto que no podrá ser mitigado dado que no se contempla una etapa de abandono para el proyecto; no obstante, se ha considerado medidas compensatorias como la reforestación y

la modernización del camino rural mediante la colocación de un pavimento ecológicos y no el asfalto tradicional mucho más toxico.

- Compactación del suelo

Se procurará excavar los materiales adecuados para fines de construcción separadamente de los desperdicios y cargarlos igualmente por separado durante las operaciones de excavaciones y nivelación, para transportarlos y colocarlos en sitio final o deposito temporal, donde deban permanecer hasta su empleo.

- Disminución de infiltración de agua

Dado que las actividades de compactación, colocación del asfalto modificarán el margen de agua infiltrada, se contemplan medidas de compensación como la reforestación. A fin de subsanar el volumen de infiltración perdido por la ejecución del proyecto.

- Contaminación auditiva

Se recomienda el aprovechamiento de zonas de amortiguamiento de ruido por medio de barreras naturales, aprovechando la presencia de obstáculos nativos y la topografía existente, o en su caso, mediante la colocación de una barrera natural de vegetación nativa.

- Extracción de material edáfico

Se planea utilizar todo material extraído, a modo de no desperdiciar y no generar desechos ni materiales que no puedan utilizarse; para tales efectos, el material edáfico que se extraiga se utilizará para los procesos de pulverización y mezclado, así como para la nivelación del terreno y las bases de los terraplenes.

- Mantenimiento menor

El manejo, transporte, control y disposición final de los residuos contaminantes deberá realizarse conforme al reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y normas oficiales mexicanas.

- Preparación ambiental para el personal

- i. Lograr acuerdos con el encargado, residente de obra, supervisor o responsable de la construcción del proyecto y prestadores de servicio, para organizar sesiones de capacitación sobre los procedimientos a utilizar durante el desarrollo del proyecto.
- ii. Asignar responsabilidades en diferentes niveles, para la realización de las medidas de prevención y conservación ambiental.
- iii. Considerando la moderada rotación del personal en este tipo de obras, es necesario de por lo menos una campaña de concientización ambiental cada tres meses durante el tiempo que dure la obra, incluyendo al personal nuevo al inicio de cada etapa.

- Generación de residuos materiales

El manejo, transporte, control y disposición final de los residuos contaminantes deberá realizarse conforme al reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y normas oficiales mexicanas. De igual manera, se contemplará un Plan de seguridad e higiene que incluya, además, medidas a realizar durante un accidente.

Las medidas señaladas anteriormente representan aquellas que deben tomarse para resarcir el daño directo que pueden generar cada una de las acciones del proyecto; por lo que se presentan dichas medidas bajo un **Programa de manejo ambiental**, el cual involucra acciones específicas para prevenir, resarcir, mitigar y compensar los efectos de cada etapa del proyecto.

VI.3 Programa de manejo ambiental

El programa de manejo ambiental es concebido como un instrumento de gestión destinado a delinear las estrategias de ejecución de cada uno de los programas, procedimientos, medidas, prácticas y acciones, orientados a prevenir, eliminar, minimizar o controlar aquellos impactos ambientales o sociales negativos determinados como significativos. Por ende, el programa de manejo ambiental debe ser entendido como una herramienta dinámica, y por lo tanto variable en el tiempo, la que deberá ser actualizada y mejorada en la medida en que la operación del proyecto lo demande.

Esto implica que el promotor del proyecto, primero durante la construcción y posteriormente en la operación del mismo, deberá mantener un compromiso hacia el mejoramiento continuo de los aspectos ambientales, sobre los cuales fueron reconocidos impactos en la sección correspondiente a la identificación de impactos ambientales potenciales del proyecto.

VI.3.1 Objetivo

El presente Programa de manejo ambiental del Proyecto, se ha desarrollado basado en los siguientes objetivos:

- Prevenir, controlar, minimizar, mitigar y compensar los impactos ambientales negativos que las diferentes fases del Proyecto puedan generar.
- Asegurar el cumplimiento de las operaciones de la instalación con las leyes, reglamentos, ordenanzas y normas ambientales vigentes en México, en particular con el Reglamento en Materia de Impacto Ambiental de la LGEEPA.

IV.3.2 Alcance

El presente Programa de manejo ambiental constituye un conjunto de planes, procedimientos, medidas y acciones que el promovente del proyecto, el constructor y el operador del mismo deberán implementar para prevenir, eliminar, minimizar, controlar y compensar los impactos negativos que el proyecto inducirá en el entorno. De manera general, el programa comprende acciones de gestión ambiental y social para cada una de las etapas del proyecto. En la etapa previa a la construcción, se proponen medidas que deberán ser coordinadas directamente por el promotor del proyecto.

Para el caso de la etapa de construcción del proyecto, las medidas de manejo ambiental incluyen procedimientos y acciones específicos a ser ejecutados por el propietario del proyecto, a través de una empresa especializada en manejo ambiental y restauración de ecosistemas.

- Etapa de preparación del sitio
 - i. Programa de implementación de Política Ambiental del proyecto.
- Etapa de construcción
 - i. Programa de mitigación y control de emisiones al aire y contaminación por ruido.
 - ii. Programa de manejo de residuos.

- iii. Programa de prevención y control de la erosión y protección del suelo.
- iv. Acciones de ahuyentamiento de fauna.
- v. Acciones de reforestación.
- vi. Programa de seguridad, salud e higiene.
- Etapa de operación
 - i. Programa de monitoreo ambiental.

VI.3.3 Etapa de preparación

Programa de implementación de la política ambiental.

El propietario del proyecto, o la entidad que se designe para gestionar el proyecto, formularán una política ambiental y de manejo social para el proyecto. Los siguientes son principios básicos que conformarán la política ambiental y de manejo social para el proyecto:

- 1) Cumplir con el Plan de Manejo Ambiental del proyecto y por ende con las leyes y reglamentaciones ambientales federales, estatales, y municipales.
- 2) Desarrollar las etapas de construcción y operación del proyecto, considerando la prevención, mitigación, control y compensación de los impactos ambientales y sociales previstos, y realizando los efectos positivos que el proyecto generará.
- 3) Otorgar especial énfasis al desarrollo y bienestar comunitario de las áreas de influencia del proyecto.

La política ambiental y social deberá ser difundida a todo el personal de la empresa, así como los contratistas que se integren al desarrollo del proyecto.

La política ambiental del proyecto estará fundamentada en las siguientes acciones estratégicas:

- Implementar las resoluciones de la SEMARNAT.
- Implementar las acciones ambientales de las medidas de mitigación que componen el programa de manejo ambiental.
- Realizar un seguimiento al programa de manejo ambiental y tomar medidas correctivas, con énfasis en la prevención.

- Gestionar ante la SEMARNAT y autoridades afines los cambios, modificaciones, reportes y comunicaciones necesarios.
- Establecer un presupuesto anual para implementar el programa de manejo ambiental a lo largo de la etapa de construcción, y al menos durante 5 años durante la etapa de operación, para el componente de monitoreo de indicadores ambientales.
- Mantener registros documentales de los planes y programas que conforman el programa de manejo ambiental.

Directrices principales

Las directrices ambientales principales que el promovente, o el personal designado por éste establecerán, son las siguientes:

Estudios Ambientales

Desarrollar los estudios ambientales necesarios para aquellos proyectos u obras anexas a implementarse, o para modificaciones mayores de las obras originalmente previstas.

Etapas de Construcción - Etapas de Operación

Requerirán estudios ambientales de acuerdo con las regulaciones ambientales vigentes. Además, la empresa realizará revisiones ambientales periódicas durante las dos etapas del proyecto (construcción y operación). El propietario del proyecto comunicará los resultados de las revisiones ante la SEMARNAT de manera semestral.

Evaluación de Gestión Ambiental Interna

Implementar procedimientos internos de evaluación continua del desempeño del programa de manejo ambiental de acuerdo con el valor de importancia de las medidas de mitigación. Este proceso de evaluación determinará las actualizaciones o modificaciones necesarias al programa, de ser el caso, y acordes con la evolución y cambios en las regulaciones ambientales, en las condiciones físicas, bióticas y socioeconómicas en el Sistema Ambiental Regional del proyecto.

Responsabilidades

Asignar y establecer los flujos de información y las responsabilidades en cada etapa del proyecto y para los diferentes programas de manejo ambiental a ejecutarse. Para esto, el presente programa incluye una descripción de los procedimientos a seguirse, para el control, reducción, mitigación y compensación de los impactos ambientales. La empresa adoptará y mejorará en la medida necesaria los procedimientos.

Relaciones comunitarias y opinión pública

El propietario del proyecto o el gestor del proyecto designado establecerá mecanismos de recepción y atención de opiniones de las partes interesadas. Se registrarán las diversas opiniones y se establecerá un procedimiento de evaluación y respuesta, manteniéndose registros de las acciones ejecutadas.

Difusión del Plan de Manejo Ambiental

Asegurar que todo el personal involucrado conozca el Plan de Manejo Ambiental, y adopte los procedimientos ambientales respectivos. Estos procedimientos se extenderán al personal de las empresas contratistas y prestatarios de servicios. Se establecerá el nivel y métodos necesarios de capacitación requeridos, así como los requerimientos de registros y archivo necesarios.

VI.3.4 Etapas de construcción

La etapa de construcción para propósitos del programa de manejo ambiental se entiende desde la movilización de la empresa constructora designada al área y el inicio de los movimientos de tierra hasta la culminación de los cuerpos de la obra.

PROGRAMA DE MITIGACIÓN Y CONTROL DE EMISIONES AL AIRE Y CONTAMINACIONES POR RUIDO

En el caso de la construcción de una obra como el proyecto que se señala en el presente estudio, un tema fundamental es el control de emisiones de polvos y partículas hacia el ambiente, así como del control de las fuentes emisoras de ruido.

Responsable de la ejecución, seguimiento y monitoreo

El responsable de la ejecución de esta actividad será la que se contrate para la ejecución de la obra. El seguimiento y monitoreo del cumplimiento de esta medida ambiental, estará a cargo de la empresa especializada en manejo ambiental contratada para tal fin.

Descripción del programa

Entre las fuentes de emisiones de polvo características en este tipo de obras se encuentran: el tráfico de vehículos en caminos no pavimentados, y las emisiones de polvos y partículas por la construcción de obras. Para actividades constructivas, las principales fuentes de emisión de polvo estarán constituidas por el movimiento de piedra y el manejo de agregados en el sitio.

Las medidas que se presentan a continuación se dirigen al control de emisiones desde los siguientes tipos de fuentes:

- Emisiones desde fuentes fijas: Escapes de motores de combustión interna (compresores y generadores).
- Emisiones fugitivas: Polvos en manipulación de materiales, bancos de material, y polvos desde caminos no pavimentados.
- Emisiones desde fuentes móviles: Camiones tipo volteo, equipo pesado, y vehículos ligeros.

A continuación, se describen las principales medidas de mitigación a ser aplicadas por la empresa contratista de obra.

Control de emisiones desde fuentes fijas

Estas emisiones se verifican principalmente en escapes desde fuentes de combustión, en particular de motores de combustión interna. Estos equipos son ampliamente utilizados en la generación de electricidad para alumbrado o para accionar equipos mecánicos como bombas de agua y compresores de aire.

A fin de mantener las emisiones de gases de escape en niveles estables, se deberán seguir las prácticas generalmente aceptadas de mantenimiento de motores de combustión interna y se observará la periodicidad de mantenimiento recomendada por el fabricante. La aplicación de estas prácticas conllevará a menores emisiones hacia el medio de partículas y gases de combustión como monóxido de carbono (*CO*).

Así mismo, se deberá tomar como situación obligatoria el cumplimiento de la NOM-041-SEMARNAT-2006, que establece los límites máximos permisibles provenientes de vehículos de combustión a gasolina. Para el caso, todos los vehículos deberán contar con la verificación de emisión de gases que expide la dependencia correspondiente. De igual manera con la NOM-042-SEMARNAT-2003, que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases provenientes de vehículos de combustión a diésel. Todos los vehículos con combustión a diésel deberán presentar la verificación federal correspondiente. Para el caso de los equipos compresores y generadores que se requiere instalar para la soldadura de la tubería (de conducción, crucero y lumbrera), estos deberán cumplir además con las NOM-044-SEMARNAT-2006 Y NOM-045-SEMARNAT-2006. Para lo anterior se realizarán controles trimestrales del funcionamiento de los equipos mediante la supervisión de una unidad verificadora registrada ante la EMA (Entidad Mexicana de Acreditación).

Las prácticas de mantenimiento de motores de combustión interna incluyen la limpieza y retiro de depósitos de las cámaras de combustión, de válvulas y de pistones, así como el mantenimiento de los cabezales de estos últimos.

En lo posible, se entrenará al personal de la contratista de la obra para reportar a mantenimiento, a aquellos equipos en que se observen emisiones visibles de hollín durante el funcionamiento normal de un equipo de combustión interna. Otro indicador de mantenimiento es el denominado "humo azul" en los gases de escape, indicador de la presencia de migración de aceite lubricante hacia la cámara de combustión de los motores.

Debido a los factores que determinan el transporte y dispersión de los contaminantes, la contaminación del aire producida en una región puede tener efectos adversos sobre los ecosistemas de otra región. Las variaciones del clima influyen en la dirección y dispersión general de los

contaminantes. La manera más común de dispersar los contaminantes del aire es a través de un escape o chimenea.

Para el caso particular, la utilización de un buen escape de emisiones dispersará los contaminantes antes de que lleguen a las zonas sensibles, o permanezcan en el sitio de trabajo. Mientras más alto sea el escape, mayor será la probabilidad de que los contaminantes se dispersen y se diluyan antes de afectar el entorno aledaño.

Control de emisiones fugitivas

Se denominan emisiones fugitivas a aquellas que liberan polvos o partículas hacia el medio sin pasar previamente por una chimenea o conducto. Para el caso específico de las operaciones de la construcción del proyecto, la principal fuente de emisiones fugitivas se origina en el tránsito sobre caminos no pavimentados.

En general, los caminos no pavimentados son fuente de emisión de partículas hacia el medio. La emisión se origina principalmente durante la circulación de vehículos pesados, así como también por acción del viento en la región.

En numerosos sitios de explotación de materiales, los caminos no pavimentados consisten en vías de terracería cuyo suelo/piso que ha sido mecánicamente compactado. En este tipo de vías se presentan piedras compactadas, así como también capas de polvos finos. Se designa como polvos finos de camino a aquellas partículas menores en tamaño a 75 micrones. Debido a la acción de pulverización ejercida por las ruedas de vehículos pesados, así como también la acción erosiva del viento, los polvos finos son emitidos hacia el medio.

Como medida de reducción de emisiones de polvo desde caminos no pavimentados, la contratista de la obra deberá implementar el riego con agua para aquellas vías. La medida está destinada a mitigar las emisiones de polvos finos desde caminos debido al tráfico de vehículos. En términos generales, el método de riego de caminos utilizando agua es considerado como efectivo y económico no obstante su corto periodo de acción. El agua es aplicada mediante un camión cisterna, equipado con válvulas dispensadoras que distribuyen el agua en un ancho de vía de 4 [m]

aproximados. Debido a la evaporación del agua aplicada a los caminos, en particular bajo condiciones de fuerte insolación, el efecto supresor desaparece en un tiempo relativamente corto.

La frecuencia de viajes de los camiones que aplican agua a los caminos será decidida en función de aspectos tales como:

- Insolación presente,
- Nivel de tráfico de camiones esperado en el sitio,
- Velocidad de viento en la región.

Como consideraciones adicionales, la empresa contratista asignada para la obra deberá limitar la velocidad de circulación de los vehículos pesados a $20 \left[\frac{km}{hr} \right]$. Además, de prohibir el uso de aceites lubricantes desechados ("aceite quemado") como agente supresor de polvo en caminos. El tratamiento de caminos con aceites usados no es una práctica ambientalmente aceptable, debido al potencial de contaminación de los suelos y/o de las aguas de escorrentía.

Control de emisiones desde fuentes móviles

Las principales fuentes móviles de emisión son los camiones de transporte de material, vehículos de apoyo logístico, y vehículos ligeros. También contribuyen con emisiones el equipo pesado como palas mecánicas, cargadoras o tractores.

Los vehículos y equipo pesado que se emplean generalmente en las obras civiles de gran envergadura poseen motores de combustión interna Diesel. Las medidas de manejo de emisiones al aire para estos vehículos se enfocarán a seguir las prácticas recomendadas por la compañía de fabricación de estos equipos, con respecto al mantenimiento de sus motores. Para ello se establecerá un calendario de mantenimiento de todos los motores diésel, con frecuencias mínimas de 6 meses.

La contratista de la obra establecerá procedimientos internos para manejo del tráfico automotor en las áreas de construcción de obras civiles y al interior del campamento. Se efectuarán inspecciones del estado de los vehículos camiones de transporte de carga. Se notificará al transportista de cualquier vehículo cuyas emisiones desde tubos de escape se consideren como atípicas,

especialmente durante operación a velocidad normal, y se planificará la entrada en mantenimiento de aquellos vehículos no aptos.

Control de ruido y vibraciones en equipo de construcción

El ruido es considerado como un contaminante del ambiente. La legislación presenta regulaciones para niveles de ruido presentes en dos situaciones diferentes: ruido en áreas de trabajo, y, ruido ambiental. Las regulaciones para esta última situación generalmente se aplican en los límites exteriores, o linderos, del proyecto evaluado.

Los vehículos todos deberán cumplir con la NOM-079-SEMARNAT-1994, y para el caso de los compresores y generadores instalados estos deberán cumplir con la NOM-081-SEMARNAT-1994. Se realizará monitoreo de los niveles de ruido al menos una vez a la semana.

Los niveles sonoros se expresan en decibeles A (dBA). Los niveles de ruido dentro de las áreas de trabajo durante la etapa de construcción estarán regidos por la normativa vigente. Los valores máximos permisibles se presentan en la tabla mostrada a continuación:

Tabla VI.1 Niveles máximos de ruido dentro de áreas de construcción

DURACIÓN (HORAS)	NIVEL DE RUIDO (dBA)
16	80
8	85
4	90
2	95
1	100
0.5	105
0.25	110
0.125	115

La legislación estipula además que para cualquier nivel de presión sonora mayor a 85 dBA, el trabajador deberá utilizar, obligatoriamente, su respectivo equipo de protección auditiva.

Los generadores eléctricos y compresores, y demás equipos de construcción que emitan ruido, deberán estar dotados de sistemas de mitigación, tales como disponibilidad de cubiertas (encapsulados) y provisión de silenciadores en el ducto de escape del motor. De igual manera, para el control de las vibraciones, los equipos contarán con componentes amortiguadores localizados en el *skip* del motor.

Las actividades de ensamblaje y construcción deberán ser planificadas con el propósito de reducir los niveles de ruido por la operación conjunta de las fuentes de ruido.

Además, el personal involucrado con la construcción de la obra deberá poseer Elementos de Protección Personal (EPP) que minimicen los impactos referentes al ruido. Las actividades que demandarán el uso de estos elementos son: operación de maquinaria pesada, trabajos en cercanía de generadores de energía, trabajos de soldadura, voladuras, etc.

PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS NO PELIGROSOS

Este plan fue diseñado considerando los tipos de desechos, las características del área y el potencial de reciclaje, tratamiento y disposición en las áreas de confinamiento de residuos municipales de Guanajuato. Las prácticas más comunes para tratar los desechos son:

- Reducción en la fuente: Eliminación o minimización del volumen de los residuos.
- Reutilización: Consiste volver a usar los materiales residuales en los procesos del proyecto disminuyendo la cantidad de estos.
- Reciclaje: Esta práctica incluye la conversión de los desechos en materiales que se pueden volver a usar, por ejemplo: materiales de construcción, metales, plásticos, vidrio, entre otros que pueden ser reciclados.
- Tratamiento: Se puede lograr a través de varios procesos, entre los cuales se incluyen: degradación de materiales orgánicos, filtración y estabilización con el uso de nutrientes y otros materiales.

- Disposición: Una vez que se hayan considerado las prácticas de reducción, reusó, reciclaje y tratamiento, el próximo paso es la disposición final de los desechos. Esto puede realizarse mediante disposición en un relleno sanitario, confinamiento o incineración.

Responsable de la ejecución, seguimiento y monitoreo

El responsable de la ejecución del programa de residuos no peligrosos es la empresa promotora del proyecto; a través del contratista responsable de la ejecución de la obra; el proceso de seguimiento y monitoreo del cumplimiento de esta medida ambiental estará a cargo de la empresa especializada en manejo ambiental contratada para tal fin.

Descripción del programa

Como parte de este plan, se ha preparado un inventario de todos los posibles desechos generados durante las actividades constructivas en el desarrollo del proyecto. La creación de un inventario para identificación y monitoreo de los desechos provee una fuente de datos detallada con respecto a su manejo, así como los métodos para su tratamiento y disposición. A continuación, se enumeran los diferentes desechos no peligrosos generados por cada fase del proyecto.

Desechos sólidos.

- Segmentos de tubería
- Recipientes vacíos
- Recipientes Metálicos
- Envolturas de papel
- Maderas
- Saquillos de nylon o yute
- Vidrio
- Desechos sanitarios

Desechos Líquidos

- Agua (lluvia)
- Aguas Grises provenientes del mezclado de concreto

Desechos sólidos.

Los desechos orgánicos biodegradables serán utilizados para compostaje, que serán usados para mejoramiento de los suelos en los sitios en los cuales se produjo afectaciones por las actividades del proyecto y que posteriormente van a ser remediados.

Los desechos, tales como: envases y recipientes usados, serán separados para su reciclaje o enviados a la disposición final, que será realizada mediante el servicio de limpia del ayuntamiento más próximo al área del proyecto.

Deberán existir contenedores perfectamente bien identificados en cada frente de trabajo, y estos deberán estar colocados sobre un piso preparado para impedir la filtración de posibles lixiviados. Todos los contenedores deberán mantenerse limpios, en buenas condiciones, y si estos son metálicos, deberán estar protegidos de la corrosión por agua. Así mismo todos los contenedores deberán estar tapados en todo momento.

No deberán quemarse desechos sólidos a cielo abierto y en los contenedores.

Las actividades de almacenamiento temporal, recolección, transporte y destino final de los desechos sólidos normales o no peligrosos, deberán ser realizadas por personal autorizado.

El uso de equipo de seguridad es obligatorio para los trabajadores involucrados en las actividades de manejo de los desechos sólidos. Entre los equipos de seguridad se encuentran guantes, mascarillas, cascos y botas con puntas de acero.

Los desechos de construcción - materiales inertes - se depositarán provisionalmente en sitios de disposición específicos denominados bancos de tiro. Estos desechos en general no requerirán de tratamiento previo a su disposición final.

Desechos líquidos

En las instalaciones del proyecto se contará con un sistema convenientemente segregado de drenaje, de forma que se realice un tratamiento específico por separado de aguas lluvias y de escorrentías, aguas grises y afluentes residuales para garantizar su adecuada disposición.

El sistema de cunetas periféricas alrededor de todos los terraplenes, en las casas de máquinas y otras instalaciones, particularmente de aquellas en que se tengan almacenes donde se maneja combustible, como insumo o residuo, conducirán las aguas lluvias contaminadas a trampas de grasas.

Toda el agua utilizada para el lavado/limpieza de equipos e instalaciones y otras aguas derivadas de los trabajos, deberá controlarse y manejarse de tal manera que no contamine el suelo o cuerpos de agua que se encuentran con una vecindad ecológica lejana. Se mantendrán registros de los análisis de laboratorio de las aguas que serán descargadas, si es necesario.

Las aguas grises (aguas grasosas y jabonosas, inclusive las aguas servidas del lavado de equipos, maquinaria y vehículos), serán conducidas por tubería a un separador que, por medio de procesos físicos de sedimentación, flotación y retención, se logre la separación de material sólido. El separador es una unidad conformada por un captador y un sedimentador. Los productos finales que se obtienen después de la separación son: sólidos tales como: celulosas, grasas y humus. Estos productos deben ser retirados de manera frecuente utilizando una pala y depositados juntamente con los desechos sólidos y posteriormente deberá coordinar con el Ayuntamiento más próximo para su disposición final.

Desechos sanitarios

De acuerdo con las condiciones del lugar, se contratará el servicio de sanitarios portátiles, dejando toda la logística del encargado de dicho servicio.

PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA EROSIÓN Y PROTECCIÓN DEL SUELO

El suelo es un recurso natural considerado como no renovable, debido a lo difícil y costoso que resulta recuperarlo, o mejorar sus propiedades después de haber sido erosionado o deteriorado física o químicamente. Sin embargo, en México el suelo ha sido un patrimonio subestimado, un recurso que hemos dilapidado con el paso del tiempo y cuya pérdida, de continuar a esa velocidad, pone en peligro nuestra viabilidad como nación. La falta de atención y regulación de su uso se refleja en altos niveles de degradación y las repercusiones sociales, económicas y ambientales, aunque

graves, no han sido valoradas en su totalidad. Se ha identificado que la mayor degradación de los suelos en el país se debe a la deforestación asociada a cambios de uso de suelo.

La erosión es la pérdida de la capa orgánica del suelo, la cual es indispensable para proveer los nutrientes a las plantas. En ocasiones, por problemas de manejo de aguas de escorrentía en taludes (positivos o negativos), o en laderas, puede ocasionar la inestabilidad de grandes masas de tierra, que por gravedad se desprenden en un fenómeno conocido como remoción de masas.

Responsable de la ejecución, seguimiento y monitoreo

El responsable de la ejecución de esta actividad es la promovente del proyecto, a través del contratista responsable de la protección del suelo y la prevención de la erosión del mismo. El seguimiento y monitoreo del cumplimiento de esta medida ambiental estará a cargo de la empresa especializada en manejo ambiental contratada para tal fin.

Objetivo

Establecer medidas de restauración y conservación de suelos, que permitan controlar el proceso de la erosión, así como promover la participación de los pobladores para llevar a cabo dichas medidas.

Descripción del programa

El presente programa de manejo ambiental ha considerado la inclusión de medidas dirigidas a reducir o evitar la presencia de problemas erosivos, tanto para la fase de construcción como en la de operación del proyecto. Así mismo, pretende recuperar las condiciones naturales del sitio del proyecto, derivado de las afectaciones que se generen en cada una de las etapas de construcción del proyecto mediante la implementación de diversas actividades. Así también para las actividades de reforestación que se llevarán a cabo en la zona, de esta manera se asegurará la sobrevivencia de las especies presentes en el sitio, así como la de los individuos que se pretenden incorporar al sistema (especies propias de la región) mediante acciones de reforestación. Así como minimizar la pérdida de suelo por la acción del viento y la erosión hídrica. A continuación, se establecen dichas medidas.

Protección de las Condiciones naturales y el suelo

El presente conjunto de medidas se ha establecido a fin de minimizar la afectación del área de emplazamiento del proyecto y sus inmediaciones. Estas medidas consideran técnicas para prevenir la erosión del suelo, sea protegiéndolo físicamente, readecuándolo, o en otro caso, limitando la acción erosiva de las aguas lluvias o de escorrentía. Las medidas de prevención se han establecido en el presente plan, a fin de viabilizar su aplicabilidad al proyecto de construcción del Proyecto.

Complementariamente, de requerirse actividades en varios frentes de trabajo dentro de una misma fase o etapa, se considerará la ejecución de dichas actividades en varias sub – fases. Esto con el propósito de evitar la exposición del suelo y de materiales de construcción a la acción erosiva del agua lluvia.

Una vez que se den por concluidas las actividades en un determinado frente de trabajo (obra concluida), sea en las etapas principales o en las sub etapas de desarrollo del proyecto, se procurará estabilizar el suelo inmediatamente, esto a fin de evitar la exposición de las superficies a las escorrentías de aguas lluvias.

Control de la vegetación

Las actividades de prevención de la erosión durante la ejecución de las obras son las siguientes:

- Delimitar las áreas a ser preservadas con una valla temporal, fabricada de polipropileno de color naranja que se encuentre estabilizado contra la luz ultravioleta. La valla debe ser al menos de 1 metro de ancho, provista con aberturas no mayores a 50 x 50 [mm].
- Los postes de la valla deben ser de madera o metal. El espaciamiento de los postes y la profundidad de los mismos deberá ser la adecuada para apoyar completamente la valla en posición vertical.
- Considerar el impacto de los cambios de pendiente, a la vegetación existente y la zona de la raíz.
- Los materiales de construcción, el almacenamiento de equipos y las áreas de estacionamiento, deberán ser colocadas donde no causen compactación de las raíces.
- Mantener los sistemas de irrigación existentes.
- Las zanjas se deberán encontrar lo más lejos posible de troncos de árboles, usualmente fuera del dosel.

- Después de que todo el trabajo haya sido completado, las vallas y barreras deberán ser removidas al final. Eso es porque algunos árboles pueden ser destruidos debido a la falta de cuidado durante la limpieza final.

Estabilización de suelos

En general, la fase de construcción deberá considerar la inclusión de medidas dirigidas hacia la estabilización de suelos, en aquellas áreas en las que éste se encuentre expuesto a procesos erosivos.

La estabilización de suelos propuesta en el presente plan se refiere a dotar al terreno de características tales que prevengan los efectos erosivos de las aguas de lluvia. Dicha estabilización deberá ser implantada una vez que los trabajos de construcción hayan cesado, sea temporal o permanentemente.

- Aditivos para la cohesión de suelos. - Este método consiste en la aplicación y mantenimiento de un estabilizador del suelo para las superficies donde se encuentre el terreno expuesto. Los aditivos para la cohesión del suelo son materiales aplicados a la superficie del suelo para prevenir temporalmente la erosión inducida por el agua de los terrenos expuestos en los sitios de construcción. Estos aditivos además proveen estabilización temporal del terreno frente a agentes externos como son el polvo y viento.

Medidas de estabilización de uso permanente

- Sembrado permanente. - En los proyectos de ingeniería es necesario el manejo ambiental mediante el establecimiento de coberturas vegetales, encargadas de reducir el impacto visual ocasionado por las actividades y conservar la calidad del paisaje de las áreas donde se actúa. La vegetación es la interfase de interacción entre el suelo y la atmósfera, que se evidencia en una serie de efectos hidrológicos y mecánicos y juega un papel importante en el control de los procesos de degradación, como elemento de protección y es vital para la conservación del suelo.

Como parte implícita a esta medida, se deberá colocar mantas o cubiertas sobre las pilas de materiales de construcción proclives a la erosión, esto para aquellos periodos durante los cuales no

se estén llevando a cabo actividades constructivas, y por una u otra razón el material deba permanecer apilado por periodos prolongados de tiempo.

Protección del acceso a los drenajes

Uno de los aspectos que influyen en los procesos erosivos del suelo, es la acumulación de agua sobre el terreno, la cual tiene la capacidad de afectar la contextura del suelo, provocando el posterior desprendimiento de material.

Sea que ésta se tome como una medida preventiva para mitigar la erosión del suelo en el área de construcción, o bien sea que se tome como una medida preventiva a fin de mantener los cauces naturales del agua y evitar la presencia de áreas inundadas, se deberá prestar especial atención al mantenimiento adecuado de los puntos de drenaje (naturales o artificiales) de aguas lluvias.

Como parte de la presente medida, el administrador de la obra deberá seguir las siguientes acciones:

- Implantar un programa de mantenimiento puntos de drenaje para aguas lluvias. - a partir de la información topográfica del proyecto, se identificarán las pendientes del terreno y los posibles sitios de evacuación natural de aguas de escorrentía. Se realizará el mantenimiento periódico de dichas áreas, el cual consistirá básicamente en actividades de limpieza, esto es el retiro de desechos que estuvieren obstruyendo el flujo de aguas lluvias.

Estabilización de los accesos a los sitios de construcción

Esta medida tiene por objeto evitar que los camiones cargados con materiales de construcción promuevan la erosión del suelo y el acarreo de partículas hacia las vías externas a la obra. En este caso, la erosión será ocasionada por la acción del contacto de las ruedas de los vehículos con la capa de rodadura del área de ingreso hacia el sitio de la obra.

Por ello, se requerirá estabilizar aquellas áreas de ingreso/salida, por donde se prevé que transitarán los camiones de carga empleados en la construcción de las obras. Tal estabilización deberá realizarse a un nivel tal que en las áreas mencionadas (ingreso/salida), se minimice la erosión del suelo mientras dure la fase de construcción del proyecto (p.ej. pavimentación, asfaltado, colocación de grava de alta resistencia, entre otras).

Especificaciones:

- Limitar los puntos de entrada/salida al sitio de construcción.
- Limitar la velocidad de los vehículos para controlar el polvo.
- Implementar pendientes adecuadas en cada entrada/salida para prevenir que las aguas de escorrentía salgan del sitio de construcción.
- Instalar un sistema de retención de sedimentos en los canales de aguas de escorrentía ubicados en las entradas/salidas.
- La selección del tipo de estabilizador de las vías de acceso (asfalto, concreto, etc.) está en función de la longevidad y rendimiento requeridos, y las condiciones del sitio.
- Se debe controlar que todos los trabajadores, contratistas y proveedores utilicen las vías de acceso estabilizadas.

ACCIONES DE AHUYENTAMIENTO DE FAUNA

Objetivo

Implementar técnicas para ahuyentar aquellas especies que se encuentren en el área del proyecto.

Alcances

Los alcances que se buscan con el programa son, a grandes rasgos, la sobrevivencia y adaptación del mayor número de especies faunísticas presentes en el área del proyecto, con la intención de compensar, en alguna medida, el desequilibrio ecológico generado por las acciones o actividades ya establecidas en el área del proyecto.

Técnicas propuestas para el ahuyentamiento de la fauna

Se recomienda capacitar al personal que intervenga durante la construcción de la obra, para evitar totalmente las acciones que persigan, capturen, ahuyenten o maten especies de la fauna del lugar.

Técnicas propuestas para ahuyentar fauna silvestre

Se conoce que las medidas preventivas como el ahuyentamiento y reubicación de fauna, son las más eficaces y económicas para evitar afectaciones significativas a las poblaciones del sitio. Los estudios

realizados sobre carreteras y fauna (Muller y Mognetti 1991), mencionan que la utilización de técnicas adecuadas para ahuyentar fauna en determinadas zonas por la apertura de nuevas obras reduce de manera significativa la muerte de muchos organismos.

El ahuyentamiento es un método de control que busca alejar a las aves de una zona en determinado momento. Los métodos de control buscan manipular los elementos que motivan la presencia de las aves. Las aves suelen concentrarse en determinados lugares debido a la disponibilidad de:

- Alimento y agua
- Espacios donde posarse, socializar y anidar

Por lo tanto, el método más efectivo para controlar a las aves es erradicar el alimento y el agua de la zona a proteger. Se debe también evitar la acumulación de basura, y obstaculizar los espacios donde a las aves les gusta anidar.

La adaptabilidad de las aves es el principal problema de los métodos de ahuyentamiento, dado que es el producto de su capacidad de raciocinio y aprendizaje.

Para provocar el desplazamiento de la fauna, mientras se realizan las actividades de la obra, se utilizarán diferentes tipos de disuasorios o ahuyentadores.

El Ahuyentamiento será una medida de tipo preventiva y se desarrollará a lo largo del área del proyecto. Se desarrollará en la etapa de la preparación del sitio, empezando un mes antes de iniciar las obras. Con estas acciones se mitigará el impacto de pérdida de hábitat, efecto barrera, efecto de borde y afectaciones asociadas sobre la fauna silvestre.

El objetivo principal es evitar que se afecte o dañe a la fauna silvestre que este habitando en el área, durante las obras de preparación y construcción de las obras del proyecto.

Medidas de amedrentamiento.

Un método de ahuyentamiento efectivo debe apelar al temor instintivo al daño o a la muerte. Al mismo tiempo, debe hacer creer a las aves que se enfrentan a un peligro real. Vencer esta adaptabilidad implica aplicar métodos capaces de engañar y confundir a los sentidos.

Los métodos de ahuyentamiento eficientes provocan las siguientes reacciones en las aves:

- Estado de alerta.
- Interrupción de la alimentación (debido al estado de alerta)
- Huida de la zona protegida por el método.
- Mantenimiento de una distancia prudente de la zona protegida.

Uso de sonidos para el ahuyentamiento.

Una manera de engañar a los sentidos de las aves, y provocar incomodidad o la huida de una determinada zona es la reproducción de sonidos que anuncien un peligro. Los sonidos más utilizados son:

- Sonidos de depredadores (halcones, gavilanes, cernícalos)
- Llamados de alerta de aves
- Llamados de estrés

Los sonidos de depredadores son grabaciones de cantos de aves presa, las cuales habitan espacios rurales y urbanos. Otros sonidos importantes son los llamados de alerta de las mismas especies, que son emitidos por aquellas que detectan un peligro y quieren avisar a sus compañeros, y los llamados de estrés, que son emitidos cuando un ave se encuentra realmente en peligro. (Rodríguez Ayala, 2009).

Estos sonidos, grabados en medios magnéticos o digitales, se reproducen por medio de parlantes para simular alguna de las situaciones planteadas. La efectividad del uso de sonidos depende directamente de la fidelidad de la reproducción; es por lo que se buscará utilizar grabaciones y equipos de audio con la mayor calidad posible.

Reptiles

Antes de las actividades la brigada de fauna removerá el material orgánico con tierra existente dentro de la línea de ceros con el fin de encontrar posibles animales de hábitos hogareños, así como también se revisarán los hoyos en el suelo en busca de reptiles, para lo que se hurgarán con un bastón herpetológico.

En caso de encontrar individuos de arácnidos y/o reptiles, en el caso primero se introducirá en cajas de plástico a la cual se le pondrá hojarasca con tierra, hasta encontrar un sitio con característica similares para su liberación, siempre y cuando no interfiera con las actividades de construcción. En el segundo caso si se llegará a capturar a un reptil para su reubicación este se introducirá en una bolsa de lona marcada con un letrero que diga “posible animal ponzoñoso”, y posteriormente se buscará el sitio apropiado para su liberación.

Colecta, reubicación y búsqueda de reptiles

Los reptiles son organismos que presentan limitados parámetros de distribución, muchos se limitan a unos cuantos metros de sus zonas de resguardo (lagartijas y algunas serpientes), otras tantas se encuentran en una búsqueda constante de alimento, lo que provoca que se alejen paulatinamente.

La colecta se ejecutará en dos periodos; el primero entre las 9:00 – 12:00 horas y el segundo entre 15:00 – 18:30 horas. Se dispondrán las dos brigadas sobre el trazo, una cubrirá el lado derecho y la segunda el lado izquierdo conforme avance el frente de obra, los integrantes de la brigada se distribuirán de tal manera que cada integrante pueda recorrer una distancia de 500 x 20 [m] con ello se cubrirá una superficie de 10,000 [m²], este proceso lo realizarán en aproximadamente 90 minutos dos veces al día.

Los integrantes de la brigada removerán vegetación y rocas con ayuda del gancho herpetológico, se buscará entre las hierbas y agujeros; en el caso de encontrar una serpiente se fotografiará y colocará dentro del saco de manta con la leyenda que diga “peligro animal venenoso”. Para el caso de los lagartos, lagartijas, iguanas, etc., se procurará no quitarles la cola, se tiene que tener en cuenta que estos animales se refugian entre piedras y troncos, por lo que su remoción se realizará cuidado. Se anotará en libreta de campo la referencia geográfica, fecha y hora.

La reubicación de los organismos será en zonas alejadas del sitio de obra, aproximadamente a 1 [km]. Para el caso de lagartijas se buscarán áreas que cuenten con piedras, en el caso de serpientes serán removidas a zonas donde la presencia humana sea mínima, además de que los sitios seleccionados tendrán características similares a las del ecosistema donde se encontraron.

Para la etapa de operación y considerando que en los reptiles realizan su mayor actividad en dos periodos 09:00 – 11:00 horas y de 16:00 – 19:00 horas, debido a que requieren regular su temperatura corporal para la activación de su metabolismo, lo que consiguen aseleándose en zonas abiertas.

En este caso muchas especies de reptiles saldrían aselearse entre las 09:00 – 11:00 horas que es el periodo del día que más tránsito tendrían este tipo obras carreteras, para evitar muertes por atropellamiento se propone la construcción de pasos inferiores, disminuyendo con ello el riesgo de atropello.

ACCIONES DE REFORESTACIÓN

Se realizará la reforestación de zonas aledañas al sitio en una superficie de 0.5ha, que se encuentren susceptibles a degradación. Además de realizar una restauración ecológica en el derecho de vía que haya sido afectado. Se recomienda implementar un proyecto de rehabilitación de la vegetación, que incluya la reforestación con especies nativas de la región y que este enfocado en recuperar algunas de las funciones del ecosistema, como mejorar las condiciones del suelo y recuperar parte de la diversidad que originalmente había en la región. La reforestación con especies arbóreas y arbustivas con adaptaciones a condiciones de perturbación son una alternativa viable para rehabilitar zonas perturbadas. Ya que con el tiempo la biomasa que producen estas especies permitirá la recuperación de la fertilidad del suelo, generarán un microclima similar al original y restablecerán al menos parte de la flora y fauna de la región.

Las especies que se utilicen en el proyecto de rehabilitación deberán presentar las siguientes características:

- Fácil propagación.
- Resistir condiciones limitantes como baja fertilidad, sequía y suelos compactados.
- Tener crecimiento rápido y buena producción de materia orgánica, de preferencia la hojarasca debe tener una alta relación C/N.
- No debe propagarse excesivamente ni incontrolablemente como las malezas.
- Presencia de nódulos fijadores de nitrógeno o micorrizas para mejorar la fertilidad de los suelos perturbados.

- Que favorezcan el restablecimiento de la flora y fauna nativa proporcionándoles un hábitat y alimento.

Las plantas requeridas para el proyecto de rehabilitación se pueden propagar en un vivero cercano al área de construcción del proyecto. El empleo de un vivero para propagar especies nativas permite controlar el vigor y la calidad de las plantas, controlar y prevenir efectos nocivos de plagas y enfermedades, y facilitar los cuidados y las labores culturales.

El desarrollo adecuado de plantas en vivero genera mayores posibilidades de supervivencia cuando son trasplantadas a su lugar definitivo. La propagación exitosa de especies nativas puede lograrse si se conocen las técnicas de propagación y el ciclo de vida de las especies, en lo particular la época en la que maduran la mayor cantidad de semillas, el porcentaje de germinación y los períodos de latencia y crecimiento (Landis, 2001). Utilizar el germoplasma local (semillas, esquejes, etc.) es relevante porque una misma especie puede distribuirse en ambientes muy heterogéneos generando variedades.



FIGURA VI.1 LAS PLANTAS PROPAGADAS A PARTIR DE SEMILLAS CONTRIBUYEN A CONSERVAR LA DIVERSIDAD GENÉTICA DE UNA POBLACIÓN

Control

El control de las medidas de mitigación se realizará mediante un seguimiento de cada una de estas actividades propuestas en todo el transcurso de la obra.

PROGRAMA DE SEGURIDAD, SALUD E HIGIENE

Responsable de la ejecución, seguimiento y monitoreo

El responsable de la ejecución de esta actividad es la promotora del proyecto, a través del contratista responsable del manejo de los aspectos de seguridad industrial. El seguimiento y monitoreo del cumplimiento de esta medida ambiental estará a cargo de la empresa especializada en manejo ambiental contratada para tal fin.

Descripción del programa

Como se mencionó previamente, la exposición a cualquier riesgo suele ser intermitente y de corta duración, pero es probable que se repita. La gravedad de cada riesgo depende de la concentración y duración de la exposición para un determinado trabajo.

A continuación, se presentan lineamientos generales para el control y minimización de ocurrencia de los potenciales incidentes a los que los trabajadores se encuentran expuestos.

Control de los riesgos laborales

La medición y evaluación de la exposición a los riesgos laborales requiere tener en cuenta el modo peculiar en que se produce la exposición de estos trabajadores. Las mediciones y los límites de exposición en la higiene industrial convencional se basan en promedios de jornadas de 8 horas. Pero dado que las exposiciones en la construcción son habitualmente breves, intermitentes, variadas, pero de probable repetición, tal tipo de mediciones y límites de exposición no son tan útiles. La medición de la exposición puede basarse en tareas mejor que en turnos de trabajo. De acuerdo con este enfoque, se pueden identificar tareas distintas y los riesgos característicos de cada una de ellas. Una tarea es una actividad limitada, como la soldadura, la pintura, la instalación de fontanería, etc. Si las exposiciones se caracterizan por tareas, deberá ser posible desarrollar un perfil de exposición para un trabajador individual, con conocimiento de las tareas que realicen o que se realicen tan próximas a él que puedan provocar una exposición. A medida que aumenta el conocimiento de la exposición basada en las tareas, es posible desarrollar controles basados en las mismas.

La exposición varía con la concentración del riesgo y la frecuencia y duración de la tarea. Como enfoque general del control de riesgos, es posible reducir la exposición reduciendo la concentración o la duración o frecuencia de la tarea. Dado que la exposición en la construcción es intermitente de por sí, los controles administrativos que se basan en reducir la frecuencia o la duración de la exposición son menos prácticos que en otras industrias. Por consiguiente, la manera más eficaz de reducir la exposición consiste en reducir la concentración de riesgos. Otros aspectos importantes del control de la exposición incluyen la disponibilidad de instalaciones sanitarias y de comedor, y la educación y formación.

Revitalización en la construcción

- El responsable de Higiene y Seguridad debe indicar los sitios a señalar y las características de la señalización a colocar, según las particularidades de la obra.
- Estos sistemas de señalización (carteles, vallas, balizas, cadenas, sirenas, tarjetas, etc.), se deben adecuar según la evolución de los trabajos y sus riesgos emergentes.
- Las señales visuales deben ser confeccionadas en forma tal que sean fácilmente visibles a distancia y en las condiciones que se pretenden sean observadas.
- Se deben utilizar leyendas en idioma español, pictogramas, ideogramas, etc., que no ofrezcan dudas en su interpretación y usando colores contrastantes con el fondo.

Equipos y elementos de protección personal

- Los equipos y elementos de protección personal deberán ser entregados a los trabajadores y utilizados obligatoriamente por éstos, mientras dure la ejecución de los trabajos en el sitio de obras. Los trabajadores deben haber sido previamente capacitados y entrenados en el uso y conservación de dichos equipos y elementos.
- Los trabajadores deberán utilizar los equipos y elementos de protección personal, de acuerdo al tipo de tarea que deban realizar, y a los riesgos emergentes de la misma. Evitar la utilización de elementos y accesorios (pulseras, cadenas, corbatas, etc.) que puedan significar un riesgo adicional en la ejecución de las tareas. En su caso, el cabello debe usarse recogido o cubierto.

- La necesidad de la utilización de equipos y elementos de protección personal, condiciones de su uso y vida útil, se debe determinar con la participación del responsable de Higiene y Seguridad en lo que se refiere a su área de competencia.
- Los equipos y elementos de protección personal deben ser de uso individual y no intercambiable cuando razones de higiene y practicidad así lo aconsejen. Los equipos y elementos de protección personal deber ser destruidos al término de su vida útil.
- Los principales requisitos que los equipos de protección personal deben cumplir se coinciden con los determinados para cualquier actividad industrial.

CAPITULO VII



PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y, EN SU CASO,
EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS



Contenido

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	2
VII.1 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO SIN PROYECTO	6
VII.2 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CON PROYECTO	8
VII.3 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CON PROYECTO Y CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN	9
VII.4 PRONÓSTICO AMBIENTAL	11
PROGRAMA DE MONITOREO	12
VII.2 COCLUSIONES	21
LITERATURA CITADA	23

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

Sobre la base del escenario ambiental obtenido en el capítulo V, y con el objeto de conformar el escenario resultante del desarrollo del proyecto integral, se construyeron las medidas de mitigación (descritas en el capítulo VI) para la descripción del escenario final.

Para tal efecto se consideró el análisis del escenario final y la dinámica ambiental regional en función de la intensidad y permanencia de los impactos ambientales residuales (remanentes a pesar de la aplicación de la medida de mitigación), de los no mitigables, de los mecanismos de autorregulación y estabilización de los ecosistemas que pudieran contrarrestarlos y de los factores que determinan los procesos de deterioro y su interrelación.

Asimismo, se estimó la modificación de la calidad ambiental del sitio durante la vida útil del proyecto, con respecto a las tendencias de desarrollo y/o deterioro de los ecosistemas.

A partir de los resultados obtenidos, se desarrollaron programas de seguimiento y valoración del comportamiento ambiental.

El presente proyecto se desarrolla en el municipio San Luis de la Paz en el estado de Guanajuato y tiene la finalidad de comunicar a las localidades cercanas y al municipio por medio de la modernización de un camino rural a una carretera tipo "C" mediante la colocación de asfalto. Este proyecto beneficiara a los pobladores de estas comunidades que contarán con una vía de acceso que les permitirá optimizar sus actividades económicas y la obtención de bienes y servicios con lo que se combatirá de alguna manera la marginalidad de estas dos localidades y de las más cercanas, además de optimizar el desarrollo socioeconómico de estos poblados.

En este sentido, dentro de las estrategias federales y estatales, el mejoramiento de la infraestructura carretera es primordial, debido a que la región representa un polo de

desarrollo económico (principalmente turístico, comercial y productivo); así pues, la creciente producción en infraestructura requiere que los sistemas de comunicación permitan un traslado más eficaz conveniente para el desarrollo de la industria.

Para ello, la construcción y modernización de carreteras deben cumplir con las normas técnicas en materia de seguridad impulsadas por la SCT, pero tomando en cuenta la conservación del ambiente, minimizando en la medida de lo posible, los impactos generados.

La construcción de infraestructura y el mejoramiento de caminos como el objeto de este estudio, está contemplado dentro de los programas de desarrollo estatal y municipal de las entidades en que se involucra el proyecto, puesto que la modernización de esta carretera va a minimizar los traslados en tiempo y costo, y mejorará el tiempo.

Dentro de los Planes estatales y municipales de desarrollo, se considera que la construcción y/o modernización de carreteras es un factor determinante para la detonación del desarrollo económico y social de sus poblaciones; puesto que las presencias de vías de comunicación permiten a las poblaciones beneficiadas acceder a más y mejores servicios de infraestructura básica, que, en su conjunto, elevarán la calidad de vida de esta zona del País.

Los objetivos de este Proyecto son:

- Comunicar de una manera más eficiente a las localidades situadas en las inmediaciones y en los alrededores del trazo del proyecto.
- Permitir el paso de vehículos motorizados que puedan llevar los artículos básicos, como los productos de la canasta alimenticia básica.
- Minimizar los impactos al ambiente al realizar la modernización de una carretera existente y así no afectar zonas nuevas.
- Detonar el crecimiento socio – económico de la región.

- Incrementar las condiciones de seguridad al transitar por un camino con infraestructura que cumple con especificaciones técnicas necesarias para su óptimo funcionamiento.

Derivado del análisis de los datos obtenidos en los capítulos anteriores de la MIA – R del proyecto y de las medidas de prevención, mitigación, compensación y restauración determinadas en el capítulo VI, se hace la interpretación de tres escenarios posibles, escenario cero (sin proyecto) escenario uno (con proyecto) y escenario dos (establecimiento de la vegetación después de dos años de la corta y derribo de vegetación), con lo que se pretende realizar una comparativa que permita apreciar la calidad ambiental y dinámica de las comunidades vegetales del área del proyecto.







FIGURA VII.1 CONDICIONES ACTUALES DEL ÁREA DEL PROYECTO

VII.1 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO SIN PROYECTO

El proyecto pretende la modernización de un camino rural a una carretera tipo “C” que seguirá el trazo actual del camino, es decir, no se planea ninguna corrección y/o modificación del camino rural actual. Por ende, no se prevé la afectación de ningún tipo de comunidad vegetal o individuos aislados. Ya que actualmente el camino rural se encuentra en constante uso y perfectamente delimitado, en condiciones de uso óptimas. Por ello, se prevé la modernización de este camino, se prevé que las condiciones ambientales de la zona sigan tal cual están, al encontrarse el camino ya aperturado y en uso y sin presencia de vegetación forestal en las márgenes y zonas cercanas al camino este conservara sus mismas condiciones sin incrementar la deforestación ya que prácticamente esto ya ocurrió.



FIGURA VII.2 CONDICIONES ACTUALES DEL ÁREA DEL PROYECTO, DONDE SE MUESTRAN LAS DISTINTAS CONDICIONES DE LA CARRETERA ACTUAL

VII.2 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CON PROYECTO

El proyecto plantea la modernización de un camino rural existente a una carretera tipo “C” que se ubica dentro del municipio San Luis de la Paz; la cual, plantea la pavimentación del camino actual que comunicara de manera más segura y en menor tiempo a las localidades cercanas a este.

Resaltando que el camino rural actual cuenta con el ancho de corona necesario para ser modernizado, el cual, se prevé tenga las condiciones técnico-necesarias según los requerimiento de las Normas de Servicios Técnicos de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes. Según las cuales una carretera tipo “C” cuenta con dos carriles de circulación de 3.0 [m] (uno por cada sentido de circulación) sin acotamientos, sin faja separadora central; definida dentro de un derecho de vía de 40.0 [m] con 20.0 [m] a cada lado del camino a partir del eje central.

TABLA VII.1 CARACTERÍSTICAS DE UN CAMINO TIPO “C” DE ACUERDO CON NORMAS DE LA SCT

tipo de carretera	ANCHOS DE				VELOCIDAD DE PROYECTO
	CORONA [m]	CALZADA [m]	ACOTAMIENTOS [m]	FAJA SEPARADORA CENTRAL [m]	
c	7.0	7.0	-----	-----	80 $\left[\frac{km}{hr} \right]$

En este sentido, dadas las condiciones del camino actual, no se estaría perdiendo parte de la capacidad de captura de carbono sino más bien se afectara en medida la retención de suelo e infiltración, al cubrir el suelos con asfalto, así mismo incrementaría la temperatura al nivel del suelo dada la absorción del calor por la carpeta asfáltica.

Por otro lado, la evacuación de la zona por parte de la fauna sería mayor durante las etapas constructivas, dado que es el periodo de tiempo en que más actividades habrá y más ruido se hará presente; sin embargo, estos se irán adaptando una vez esté en funcionamiento la carretera tipo "C", dado que ya han tenido un proceso de adaptación desde la construcción de la carretera que actualmente se encuentra en el área del proyecto.

Si bien es cierto que los hábitos de fauna se verán modificados, los efectos producidos por las obras no serán tan graves, toda vez que no se planea remover ni afectar ningún tipo de comunidad forestal ni individuo aislado. Toda vez que será respetada la trayectoria de camino actual en su totalidad y con las condiciones técnico que presenta actualmente.

VII.3 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CON PROYECTO Y CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Dado que la modernización del camino rural a una carretera tipo "C" supone la afectación de las condiciones ambientales actuales, la promovente ha señalado debidamente la existencia de medidas de prevención, mitigación y compensación en el capítulo VI del presente documento. Mediante las cuales se pretende garantizar la homogeneización de las condiciones ambientales una vez activo el proyecto.

Dentro de las medidas de mitigación se contempla la reforestación con especies nativas, inserción de las obras que permitan la retención del suelo, para disminuir la erosión del mismo; de este modo se busca compensar la disminución del volumen de agua infiltrada, dado que al contar con una mayor presencia de material vegetal, así como de obras de conservación que permitan la retención del suelo, el volumen de agua captada será mayor, y los procesos de formación de cárcavas se verá disminuido, pues dichas acciones disminuirán la velocidad de avance del recurso agua.



FIGURA VII.4 EJEMPLO DE BARRERAS DE PIEDRA ACOMODADA Y PRESAS DE RAMAS ACOMODADAS COMO ACCIONES DE CONSERVACIÓN Y RETENCIÓN DEL RECURSO SUELO

En este sentido, lo mismo ocurrirá con los eventos de captura de carbono e incremento en la temperatura del suelo. Pues al contar con la reforestación el volumen de carbono capturado tendrá un incremento y la temperatura a nivel de suelo un decremento, dado que al establecer distintas alturas sobre el suelo se genera una mayor circulación del aire, lo que permitirá una mejor termorregulación y una mayor disponibilidad de los elementos presentes en el aire como el CO_2 , para la ejecución de acciones como la fotosíntesis.

VII.4 PRONÓSTICO AMBIENTAL

El proyecto ocasionará impactos menores al tratarse de la modernización de un camino rural a una carretera tipo "C" mediante la pavimentación ecológica empedrada con huellas de concreto hidráulico en roderas. La cual de acuerdo con las Normas de Servicios Técnicos de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes cuenta con 7m de ancho, sin faja separadora central. Siendo de vital importancia recordar que la zona donde se ubica el proyecto se encuentra impactada ambientalmente y alterada por las distintas actividades pecuarias y agrícolas existentes en la región, y por la presencia del propio camino rural.

El camino representará un parteaguas en el desarrollo social y económico de las localidades cercanas al proyecto, impulsado en primera instancia la fuente de empleos y comercios temporales durante la construcción de la obra, en segunda instancia, con la construcción de la carretera los pobladores contarán con una vía de comunicación adecuada que facilite la salida en busca de trabajo, educación y servicios médicos, así como la optimización de las actividades económicas que se llevan a cabo dentro de la zona y el intercambio de los productos que ahí se generan.

Este proyecto además de ser económicamente viable y socialmente aceptable es ambientalmente admisible, ya que no afectará condiciones naturales representativas. Debido a que el mayor daño al ambiente ya se ha llevado a cabo con los distintos cambios de uso de suelo presentes en la región, desde actividades agropecuarias y asentamientos humanos hasta la construcción de la carretera actual. Por el contrario, a largo plazo esta carretera se convertirá en una vía de comunicación estratégica para las demás comunidades cercanas a ésta, lo cual reducirá el paso por zonas naturales mejor conservadas, reduciendo las emisiones de gases tóxicos a la atmósfera a causa de la combustión de los vehículos que transitan por caminos rurales o de terracería y reduciendo los atropellos de las comunidades faunísticas de esta zona.

En este sentido, la construcción del proyecto no representa un factor de decremento a las condiciones naturales de la zona, ya que con las medidas de compensación y restauración se establecerán una serie de factores que beneficiarán las condiciones ambientales y paisajísticas de la zona. Tal es el caso de las acciones de reforestación que ayudará a conservar la vegetación nativa, además de proteger al suelo de los procesos erosivos y contribuir con la recarga de acuíferos.

PROGRAMA DE MONITOREO

El programa de actividades depende del tiempo de construcción que requiera el camino y el que marque la empresa ganadora de la licitación. Sin embargo, se prevé que las medidas de mitigación se apliquen, considerando que la etapa de construcción del Proyecto ***"MODERNIZACIÓN A CAMINO TIPO C DEL CAMINO RURAL "SAN LUIS DE LA PAZ - RÍO VERDE", DEL KM. 2+300 AL KM. 17+800, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SAN LUIS DE LA PAZ, EN EL ESTADO DE GUANAJUATO"*** se hará en un año.

A continuación, se presentan los programas desarrollados para el monitoreo de los impactos ambientales más significativos evaluados en el capítulo V. Estos programas fueron desarrollados de acuerdo a las características del ambiente y del proyecto, e incluyen aquellas medidas ya establecidas por la ley y las normas aplicables.

Programa de seguimiento de calidad ambiental

Este programa funcionara como marco general para la protección de la biodiversidad que se encuentra dentro de área de influencia del proyecto, además albergara otros programas específicos.

El Programa de Seguimiento de Calidad Ambiental del proyecto "es un programa general en el que se incluyen todas las medidas de protección y conservación que ayuden a evitar en lo posible la degradación del ambiente, asimismo, este programa tiene como objetivo general:

- Proteger y conservar las especies de flora y fauna que se encuentran dentro del área del proyecto y su zona de influencia.

Para dar cumplimiento al objetivo antes mencionado se presentan los siguientes objetivos particulares:

- Proponer las estrategias adecuadas para la mitigación de impactos, a través de la implementación de programas ambientales:

1. Programa de Monitoreo de la Calidad del Agua
2. Programa de Manejo y Disposición de Residuos
3. Programa de Monitoreo de la Calidad del Aire.
4. Programa de Conservación Rutinaria.
5. Programa de Mantenimiento.

- Establecer formatos que ayuden a llevar a cabo el seguimiento de cada una de las medidas de mitigación de acuerdo con los programas establecidos.

- Realizar un calendario de cumplimiento de todas y cada una de las acciones contempladas dentro de los programas ambientales.

- Estimar los costos de cada uno de los programas ambientales propuestos.

- Elaborar y presentar informes de cumplimiento para su evaluación ante las autoridades correspondientes.

Con los objetivos establecidos anteriormente se propone alcanzar las siguientes metas:

1. Evitar la degradación del medio ambiente donde se desarrolla el proyecto.
2. Proporcionar las herramientas necesarias que ayuden a evitar en lo posible la declinación de las especies que se encuentren dentro del área del proyecto y su zona de influencia, principalmente de aquellas que funcionen como bioindicadores.

La metodología que se llevará a cabo para cumplir con los objetivos antes expuestos, prácticamente consiste en realizar todas y cada una de las acciones que se propongan dentro de los programas específicos, así como, reportar mediante informes periódicos los avances y resultados de la implementación de cada programa ante las autoridades correspondientes para su evaluación.

El Programa de Seguimiento de Calidad Ambiental del proyecto contempla los siguientes programas enlistados por áreas:

- Programa de Monitoreo de la Calidad del Agua.
- Programa de Monitoreo de las especies de fauna
- Programa de Manejo y Disposición de Residuos.
- Programa de Monitoreo de la Calidad del Aire.
- Programa de Compensación de la Pérdida de Cobertura Vegetal.
- Programa de Conservación Rutinaria.

A continuación, se describen brevemente los objetivos y alcances de cada uno de los programas antes mencionados:

Programa de monitoreo de la calidad del agua

Tendrá como objetivo garantizar que la calidad del agua, en el área de construcción del proyecto que no tiene contacto con ningún río se contemple, mediante la construcción y mejora de las obras de drenaje existentes en la carretera actual para garantizar que los escurrimiento que puedan existir no se vean afectados.

Identificar toda la Normatividad Ambiental Nacional e Internacional vigente y aplicable al presente programa.

- Implementar un sistema de tratamiento de aguas residuales si fuera necesario.

- Identificar las técnicas de Monitoreo de Calidad del Agua que puedan ser aplicadas de acuerdo a las características propias del recurso.

Como alcances se espera que con la aplicación de este programa se reduzcan al mínimo los riesgos de contaminación de los cuerpos de agua por manejo inadecuado de residuos, cualquier actividad debe llevar toda la precaución posible para no generar ningún tipo de lodos, y no afectar la turbidez del agua.

Se realizarán las siguientes actividades.

- Implementar un Programa de Manejo de residuos.
- Las aguas residuales sanitarias generadas durante estas etapas, deberán ser captadas mediante sanitarios portátiles a través de la contratación de una empresa especializada y autorizada para ello, quien se encargará de la recolección, transportación y disposición final cumpliendo con lo que marca la regulación al respecto.
- Se deberá contar con un sistema de tratamiento de agua residual de proceso y sanitarios, con tecnología que minimice la generación de lodos e incluir los sistemas de manejo y disposición de estos, acordes con la normativa ambiental vigente en materia de residuos peligrosos, en caso de ser necesaria.
- Reutilizar el agua tratada en riego de áreas verdes, en almacenamiento contra incendio o en proceso, siempre y cuando cumpla con las condiciones de calidad requeridas.
- Efectuar con la periodicidad que la autoridad determine, análisis de calidad de agua tratada.
- Informar a la Comisión Nacional del Agua del uso y destino de las aguas residuales.

El programa constará de las siguientes etapas:

Análisis de la normatividad ambiental vigente: Se identificarán todas aquellas normas que apliquen para la implementación del presente programa.

Identificación de técnicas de monitoreo de calidad del agua.

Estimación de los costos de implementación: Se estimarán los costos de implementación de las acciones propuestas.

PROGRAMA DE MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS

Este programa se realizará con base en lo establecido en las normas correspondientes, como parte de las estrategias de mitigación.

Como objetivos particulares de este programa se plantea:

- La recolección de todo tipo de residuos sólidos por separado (peligrosos y no peligrosos).
- La separación de los residuos para su reciclaje.
- La deposición final de los residuos se realizará con forme a lo autorizado por las autoridades correspondientes (Delegación, Municipio y o estatal)

PROGRAMA DE MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AIRE

Tendrá como objetivo vigilar que la calidad del Aire en el área de construcción no se vea modificada, durante las fases de preparación del sitio, construcción y operación del proyecto, apeguándose a la Normatividad Ambiental vigente y aplicable.

Como objetivos particulares se plantean:

- Vigilar y controlar todas aquellas fuentes de emisiones que puedan afectar la Calidad del Aire, tales como la emisión de dióxido de nitrógeno (NO₂), la emisión de polvos, y las emisiones de gases producto de la combustión de combustibles.
- Identificar las Normas Oficiales Mexicanas vigentes y aplicables al programa.
- Proponer e implementar actividades que lleven tanto al mejoramiento de la calidad del aire como a la mínima modificación de éste, en el área de construcción del camino. Se implementarán las siguientes actividades:

- Para la emisión de polvos.
- Humedecer los principales espacios de tránsito vehicular dentro del área de trabajo.
- Cubrir con lonas el material edáfico que transporten los camiones de carga a fin de evitar su dispersión, la lona deberá cubrir la totalidad de la caja.
- Moderar la velocidad de desplazamiento de vehículos y maquinaria. Para la emisión de gases de automotores.
- Todos los vehículos que se empleen durante las etapas de preparación del sitio y construcción, deberán contar con mantenimiento periódico.
- Todos los vehículos a usar en las actividades del proyecto deberán someterse a verificación de acuerdo con el programa estatal.
- Se procurará que los vehículos empleen combustibles con bajos contenidos de plomo.
- Apegarse a la NOM-041-SEMARNAT-1999, que indica los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

Para la emisión de gases contaminantes NO₂

- Instalar y calibrar equipos de monitoreo continuo de emisión de NO₂.
- Instrumentar una base de datos para el registro de lecturas de emisión de NO₂.
- Las lecturas de NO₂, indicaran ajustes en los equipos o en la calidad del combustible.
- Deberá llevarse una bitácora de mantenimiento y calibración de equipos generadores de NO₂.
- Se empleará Gas Natural como combustible en la medida de lo posible.
- Apegarse a la NOM-085-SEMARNAT-1994, que indica los niveles máximos permisibles de emisiones a la atmósfera de humos, partículas suspendidas totales,

bióxidos de azufre y óxidos de nitrógeno, y los requisitos y condiciones para la operación de los equipos de calentamiento indirecto por combustión, así como los niveles máximos permisibles de emisión de bióxido de azufre en los equipos de calentamiento directo por combustión.

El programa constará de las siguientes etapas.

Identificación de las fuentes de emisiones a la atmósfera: Se identificarán todas las fuentes de emisiones.

Análisis de la normatividad ambiental vigente: Se identificarán todas aquellas normas nacionales que apliquen al programa.

Estimación de los costos de implementación: Se estimarán los costos de implementación de las acciones propuestas.

Programa de monitoreo de las especies de fauna bioindicadoras de la calidad Ambiental.

Este programa tendrá como objetivo el monitoreo de las poblaciones de las especies bioindicadoras. Se planea llevarlo a cabo a través de la evaluación de diferentes parámetros ecológicos como son: riqueza, abundancia, densidad absoluta y/o relativa, tamaño poblacional, migración, natalidad, mortandad, entre otros.

Cabe señalar que la diversidad faunística de la zona ha sido afectada a causa de las actividades agropecuarias, las cuales han afectado su hábitat original desplazando a estas especies a zonas menos perturbadas.

Programa de compensación de la pérdida de cobertura vegetal:

Como se mencionó con anterioridad, el proyecto se inicia cerca de la localidad de Villa Juárez, en la comunidad de Viudas de Poniente y termina en la localidad de El Tule, encontrando un grado de naturalidad muy bajo sin cobertura vegetal, con excepción de la

zona donde se proyecta la corrección de dos curvas que se modificará con la modernización del camino.

Por otra parte se propone una reforestación al lado del camino con especies nativas de la zona. Para lo cual se requerirá de la creación de un vivero donde se promoverá la germinación de semillas de las plantas con que se pretenda reforestar o en su defecto las especies serán conseguidas en el vivero más cercano a la zona del proyecto.

El programa incluirá las siguientes etapas:

Programación de las acciones propuestas de compensación: La implementación del programa elaborado se dará en función de un calendario en el cual, según las etapas de proyecto, se describirán los alcances temporales de cada acción propuesta y los resultados esperados.

- Se implementara un vivero para producir plántulas de especies nativas para reforestación, la colección de las semillas se realizará con base a lo establecido en la Ley General de Desarrollo Sustentable y su reglamento o en su defecto se conseguirán en el vivero más cercano a la zona del proyecto.
- Se realizara la reforestación correspondiente en las zonas propensa a degradación, bajo la aceptación y consentimiento de los pobladores dueños de los ejidos que se involucren.

Por último se realizará la estimación de los costos: Se estimarán los costos de compensación ambiental.

PROGRAMA DE CONSERVACIÓN RUTINARIA

Este programa tiene como objetivo, realizar inspecciones semanales en la vialidad para detectar problemas y corregirlos haciendo énfasis en el cercado e invasión de derecho de vía, retiro de basura y limpieza de la superficie del camino revestida e instalación de señales que eviten peligro al usuario o lo desorienten.

Para cumplir con tales objetivos se sugiere, realizar inspecciones mensuales o cuando se requiera en la vialidad para detectar problemas y corregirlos en:

- Defensas y señales de tipo normal.
- Obras de drenaje.
- Obras complementarias de drenaje y estructura.
- Retiro o censura de propaganda no autorizada.
- Limpieza de cunetas y derecho de vía.
- Daños en el camino y la estructura por efecto de accidentes.
- Contracunetas y subdrenajes.
- Cajas y/o canales de entrada y salida de obras de drenaje.
- Fallas locales de cortes.
- Deshierbe y poda de vegetación.

Programa de mantenimiento

Se repondrán las señales una vez que se requiera por maltrato o extravío, con el fin de proporcionar una adecuada señalización y prevenir accidentes.

El mantenimiento general del asfaltado se realizará conforme se requiera para mantener en buenas condiciones el camino.

Mantenimiento preventivo

Esta etapa consiste en la realización de trabajos de conservación en los que no se requieren herramientas especiales o de gran tamaño para procedimientos tales como reposición de señales, mantenimiento de elementos estructurales, reposición de material de la superficie de rodamiento, poda y mantenimiento de áreas verdes.

Verificación del nivel de servicio

Esta actividad consiste en la realización de recorridos de prueba con un vehículo de diseño y con cuatro pasajeros que determinaran el nivel de la vialidad, esta actividad cubre todos los aspectos de los cuales, por mencionar algunos se tienen: confiabilidad, señalización, comodidad, maniobrabilidad y visibilidad.

Recorridos de Chequeo

La maquinaria empleada en la operación consta de una camioneta tipo pick-up para el transporte de personal y cuadrillas de trabajo requeridas para la operación del camino. En cuanto al mantenimiento del camino se necesitan equipos como una pipa para regar áreas verdes. Para las cuadrillas de mantenimiento que se requieran, el transporte se realizará con camiones de volteo o camionetas. De manera adicional se requiere de un camión para la recolección de residuos y de basura generada por la limpieza del camino y obras anexas como alcantarillas, drenes y cunetas, así como para el transporte de las cuadrillas de trabajo.

En el rubro de operación y mantenimiento no se hace necesario presenta un cronograma de actividades, debido a que todos los puntos anteriormente mencionados se realizarán de manera continua durante la vida útil de la obra, que se tiene proyectada de 50 años.

VII.2 COCLUSIONES

El proyecto ocasionara impactos menores al tratarse de la modernización de camino existente. Además de que el proyecto se encuentra fuertemente impactado por actividades agropecuarias y los asentamientos humanos

El proyecto representará un parteaguas en el desarrollo social y económico de las localidades cercanas, impulsando en primera instancia la fuente de empleos y comercios temporales durante la construcción de la obra, en segunda instancia con la modernización

de la carretera los pobladores contarán con la facilidad de salir en busca de trabajo, educación y servicios médicos entre otros.

Además optimizará las actividades económicas de la zona al contar con una vía de acceso que facilite el intercambio de los productos que ahí se generan, como la producción de maíz.

El proyecto además de ser económicamente viable y socialmente aceptable es ecológicamente amigable ya que no afectará condiciones naturales, sino por el contrario a largo plazo la modernización de esta carretera se convertirá en una vía de comunicación estratégica para las demás comunidades cercanas lo cual reducirá el paso por zonas naturales mejor conservadas, reduciendo las emisiones de gases tóxicos a la atmósfera a causa de la combustión de los vehículos que transitan por caminos rurales o de terracería y reduciendo los atropellos de las comunidades faunísticas de esas zonas.

En este sentido la construcción del proyecto no representa un factor de decremento a las condiciones naturales de la zona, sino por el contrario con las medidas de compensación y restauración se establecerán un aserie de factores que beneficiarán las condiciones ambientales y paisajísticas de la zona. Tal es el caso de la reforestación que ayudara a conservar la vegetación nativa, además de proteger al suelo de los procesos erosivos y contribuir con la recarga de acuíferos.

Por último, la modernización de esta carretera tendrá un impacto mínimo al ambiente, ya que este ha sido afectado en primera instancia por las actividades agropecuarias que ahí se practican, por lo que solo se continuara con la transformación del paisaje con la ejecución de este proyecto denominado.



LITERATURA CITADA

- Arroyave, M., Gómez, C., Zapata, A., Vergara, I., Andrade, L y Ramos, K. 2006.
- 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, México.
- Arriaga, L., V. Aguilar, J. Alcocer. 2002. "Aguas continentales y diversidad biológica de México". Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.
- Apestequia, S. 2007. La evolución de los Lepidosaurios. Investigación y Ciencia (Scientific American) 367:54-63.
- 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>).
- Birkenstein, R. L. y R. E. Tommlinson. 1981. Native Names of Mexican Birds. Fish and Wildlife Service. U. S. Department of the Interior. Resource Publication 139.

- De la Riva, H. G.; J. Vázquez D. y G. Quintero D. 1995. Informe final del proyecto Conocimiento de la fauna silvestre de la serranía El Muerto. Documento Inédito, Universidad Autónoma de Guanajuato, México.
- De la Riva, H. G.; J. Vázquez-Díaz.; V. Franco R. E. y G. E. Quintero-Díaz. 2000a. Informe final del proyecto “Los vertebrados terrestres del Área Natural Protegida Sierra Fría, Guanajuato, México. Documento Inédito, Centro de Ciencias Básicas, Universidad Autónoma de Guanajuato. México.
- De la Riva-Hernández, G.; J. Vázquez-Díaz y G. E. Quintero- Díaz. 2000b. Vertebrados terrestres de la Serranía “El Muerto”, Guanajuato, México. Investigación y Ciencia 21: 8–15.
- De la Riva, H. G. y Franco R. E. V. 2006. Comparación de la Ornitofauna de la Estación Biológica Agua Zarca y del ejido Miguel Hidalgo, San José de Gracia, Guanajuato, México. Informe Técnico, Universidad Autónoma de Guanajuato, México.
- De la Torre, De L. A. y G. de la Riva. 2005. Hábitos alimenticios del puma (Puma concolor) en el Área Natural Protegida Sierra Fría, Guanajuato. 7° Congreso Nacional de Mastozoología. San Cristóbal de las Casas, Chiapas. México.
- Espinosa, T. J. 1981. Los Quirópteros del estado de Guanajuato. Estudio Taxonómico y Ecológico de la flora y fauna del estado de Guanajuato 1:74-96.
- Impactos de las carreteras sobre la fauna silvestre y sus principales medidas de manejo. Escuela de Ingeniería de Antioquia, Medellín. Colombia. 45-57p.
- Instituto para el Federalismo y el Desarrollo Municipal, 2010. Sistema Nacional de Información Municipal de la Secretaría de Gobernación.
- Bautista F., Delfín H., Palacio J. y Delgado M. 2004. Técnicas de muestreo para manejadores de recursos naturales. UNAM, UAY, CONACYT e INE. México.
- Cámara de Diputados. 2014. El Presupuesto de Egresos de la Federación Identificado en el Decreto de PEF para los Estados del País y el Distrito Federal, 2014 (en línea) Disponible en <http://www.diputados.gob.mx/cedia/sia/se/SAE-ISS-01-14.pdf>. Consultado 14 febrero 2014.
- Cámara de Diputados. 2014. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (en línea). Disponible en: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/148.pdf>. Consultado 21/02/2014.
- Cámara de Diputados. 2013. Ley General de Vida Silvestre (en línea). Disponible en: <http://www.ordenjuridico.gob.mx/leyes.php>. Consultado 21/02/2013.
- Ceballos, G., y G. Oliva. 2005. Los Mamíferos Silvestres de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad y Fondo de Cultura Económica. México. 986 pp.
- Cervantes F. Castro R y Villa-Ramírez B. 1995. Tres mamíferos en peligro de extinción. Ciencia y desarrollo. 121: 48-52.
- Comisión Federal de Electricidad. 2007. Guía de campo para la identificación de cactáceas y otras suculentas. Coordinación de Proyectos de Transmisión y

Transformación, Residencia Regional de Construcción de Proyectos de Transmisión y Transformación Occidente. 180p.

- Cortes L. A. y G. de la Riva. 2004. Cambios estacionales en la densidad de la zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*) en la sierra El Pinal, Calvillo, Guanajuato, México. 7° Congreso Nacional de Mastozoología. San Cristóbal de las Casas, Chiapas.
- De la Riva y Franco. 2006b. La biodiversidad de la avifauna asociada a los cuerpos de agua en el estado de Guanajuato. Reporte de investigación. Departamento de Biología. Universidad Autónoma de Guanajuato. México.
- FAO-ISRIC-SICS. 1999. Base referencial mundial del recurso suelo. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.
- Estrada A. y Coates-Estrada R. 2003. Las selvas tropicales húmedas de México Recurso poderoso, pero vulnerable. SEP. México.
- Flores-Villela O. y Gerez P. 1994. Biodiversidad y conservación en México: Vertebrados, vegetación y uso de suelo. Comisión Nacional para el conocimiento y uso de la biodiversidad. UNAM. México.
- Garmendia A., Salvador A., Crespo C. y Garmendia L. 2006. Evaluación de impacto ambiental, Ed. PEARSON. España.
- Gaviño, G. 1972. Técnicas biológicas selectas de laboratorio y campo. Limusa. México. pp. 60-62
- Guizar E. y Snachez A. 1991. Guía para el reconocimiento de los Principales Árboles del Alto Balsas. Universidad Autónoma Chapingo. México.
- H. Ayuntamiento del Municipio de Guanajuato 2014 – 2016. Plan Nacional de Desarrollo Municipal de Guanajuato 2011 – 2013 (en línea). Disponible en: http://www.ags.gob.mx/tu_presidencia/PDM%202011-2013.pdf. Consultado 27/02/2014.
- Howell S. y Webb S. 1995. A Guide to the birds of México and Northern Central America. Oxford University Press. USA.
- Quintero-Díaz, G. E., J. Vázquez-Díaz, A. Encarnación-Luevano y H. Ávila-Villegas. 2007. Una rana arborícola que vive en túneles. *Especies* 17(16):26–28
- Landis, T. E., Tinus, R. W., McDonald, E., Barnett, J. P. 2001. Fertilización y Riego. Manual de Viveros para la Producción de Especies Forestales en Contenedor (Rodríguez Trejo, D. A., Trad.). Manual Agrícola 674. USDA-SEMARNAPUACH. México, D. F. 126 p.
- Leopold L., 1971. A Procedure for evaluating environmental impact. Geol. Surv. USA. Washington D.C.
- López-Wilches, R. y J. López. 1998. Los mamíferos de México depositados en colecciones de Estados Unidos y Canadá. Universidad Autónoma Metropolitana, Iztapalapa. México.
- Lot, A. y F. Chiang (comps.). 1986. Manual de herbario: Administración y manejo de colecciones, técnicas de recolección y preparación de ejemplares botánicos.

- Instituto de Biología. Universidad Nacional Autónoma de México. Consejo Nacional de la Flora de México, A.C. México, D.F. 142 pp.
- McCranie, J. R. y L.D. Wilson. 2001. The herpetofauna of the Mexican state of Guanajuato. Courier Forschungsinstitut Senckenberg 230: 1-57.
 - Magurran A. 1989. Diversidad Ecológica y su medición. Ed. Vedral. Barcelona. España.
 - Miranda, F y Hernández, X. 1963. Los Tipos de vegetación en México y su clasificación. Boletín de Sociedad Botánica de México. 28. 13p.
 - Martínez, J. y A. Rojas. 1996. La ictiofauna de Guanajuato. Investigación y Ciencia 19:26-33.
 - Mittermeier R. y Goettseh-Mittermeier C. 1997. Megadiversidad. Los países biológicamente más ricos del mundo. CEMEX, México.
 - Morláns M., 2005. Dinámica del ecosistema II sucesión ecológica-tendencias esperadas. Universidad Nacional de Catamarca.
 - National Geographic. 2006. Field guide the birds of North America. National Geographic Society. USA.
 - Navarro, G. A. y H. Benítez. 1993. Patrones de riqueza y endemismo de las aves. Facultad de Ciencias. UNAM. Ciencias 7: 45-54.
 - Navarro S., A. AICA: C-26, Omiltemi. En: Benítez, H., C. Arizmendi y L. Márquez. 1999. Base de Datos de las AICAS. CIPAMEX, CONABIO, FMCN, y CCA. (<http://www.conabio.gob.mx> .México).
 - Norma N-CTM-4-01/02. 2002. Libro: CMT. Características de los Materiales. Parte 4: Materiales para pavimentos; Titulo: Materiales para revestimiento.
 - Norma N-CTM-4-02-001/04. 2004. Libro: CMT. Características de los Materiales. Parte 4: Materiales para pavimentos; Titulo: Materiales para subbases y bases.
 - Norma N-CTR-CAR-1-.1-015/00. 2000. Libro: CTR. Construcción; Titulo: Concepto de obra Terracerías y Bermas.
 - NOM-059-SEMARNAT-2010 que establece las especies nativas de México de flora y fauna silvestres-categoría de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo. Diario Oficial de la Federación del día 6 de marzo del 2002.
 - Palomera-García C., Santana C. y Amparán-Salido R. 1994. Patrones de distribución de la avifauna en tres estados del occidente de México. Anales del Instituto de Biología. Universidad Autónoma de México. Zool.65:137-175.
 - Pennington, T y Sarukhán. 1968. Árboles tropicales de México. Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y la Alimentación y José Sarukhan. 523p.
 - Peterson R. y Chalif E. 2008. Aves de México. Guía de campo. Dina. México.
 - Pough, F. H., R. M. Andrews, J. E. Cadle, M. L. Crump, A. H. Savitsky y K. D. Wells. 2004. Herpetology. Upper Saddle River. Pearson Prentice Hall. NJ. USA.

- Proa, P. A. 1982. Los roedores del estado de Guanajuato. Tesis Centro Básico, Universidad Autónoma de Guanajuato, México.
- Ramírez-Pulido, J. R. López-Wilches, C. Mudespacher e I. Lira. 1982. Catálogo de los mamíferos terrestres nativos de México. Ed. Trillas. México.
- Ramírez-Pulido, J. R. López-Wilches, C. Mudespacher e I. Lira. 1983. Los mamíferos de México. Universidad Autónoma Metropolitana. México.
- Ramírez-Pulido, J. y A. Castro-Campillo. 1990. Bibliografía reciente de los mamíferos de México 1983/1988. Universidad Autónoma Metropolitana. México.
- Ramírez-Pulido, J., J. Arroyo-Cabrales y A. Castro-Campillo. 2005. Estado actual y relación nomenclatural de los mamíferos terrestres de México. Acta Zoológica Mexicana (nueva serie) 21: 21-82.
- Red de Carreteras Pavimentadas de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, 2012. Transito Diario Promedio Anual (TDPA).
- Roa R. 1992. Manejo, uso racional y conservación de la fauna silvestre. En: Mem. X simposio sobre fauna silvestre general. UNAM. México.
- Rodríguez, F. J. 2006. Hábitos alimenticios y distribución del gato montés (*Lynx rufus*) en las serranías El Muerto y El Laurel, Guanajuato. Taller de Investigación. Centro de Ciencias Básicas. Universidad Autónoma de Guanajuato. México.
- Rzedowski J., 1978. Vegetación de México. Limusa. México.
- Santos, T y Tellería, J. 2006. Pérdida y fragmentación del hábitat: efecto sobre la conservación de especies. Departamento de Zoología y Antropología Física, Facultad de C. Biológicas. Universidad Complutense. Madrid. España
- Secretaría de Comunicaciones y Transportes. 2013. Programa de Inversiones en Infraestructura de Transporte y Comunicaciones 2013 -2018 (en línea). Disponible en: http://www.sct.gob.mx/fileadmin/GITS/PIITC_-_SCT.pdf. Consultado 21/02/2014.
- Secretaría de Comunicaciones y Transportes. 2013. Programa Sectorial de Comunicaciones y Transportes 2013 – 2018 (en línea). Disponible en: <http://www.jentel.mx/index.php/sct/item/programa-sectorial-secretaria-de-comunicaciones-y-transportes-2013-2018>. Consultado 21/02/2013.
- Secretaría de Gobernación. 2013. Plan Nacional de Desarrollo 2013 – 2018 (en línea). Disponible en <http://pnd.gob.mx/wp-content/uploads/2013/05/PND.pdf>. Consultado 14 febrero 2014.
- Secretaría de Gobernación. 2013. Programa Sectorial de medio Ambiente y Recursos Naturales 2013 –2018 (en línea). Disponible en: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5326214&fecha=12/12/2013. Consultado 27/02/2014.
- Secretaría de Planeación y Desarrollo Estatal, Gobierno del Estado de Michoacán. 2008. Hidrografía de Michoacán. 11p.
- SEMARNAT. 2008. Agenda Verde. Conservación y aprovechamiento sustentable de ecosistemas terrestres y su biodiversidad (en línea). Disponible en:

http://www.ccmss.org.mx/descargas/Agenda_verde._Conservacion_y_aprovechamiento_sustentable_de_los_ecosistemas_terrestres_y_su_biodiversidad.pdf. Consultado 19/02/2014.

- SEMARNAT. 2014. Normas Oficiales Mexicanas (en línea). Disponible en: <http://www.semarnat.gob.mx/noms>. Consultado 26/02/2014.
- Servicio Nacional de Información Municipal (SNIM Web), 2014.
- Toledo V. 1998. La diversidad biológica de México. Ciencia y desarrollo. 81: 17-29.
- Trejo, I y Hernández, J. 1996. Identificación de la Selva Baja Caducifolia en el Estado de Morelos, México, mediante imágenes de satélite. Investigaciones Geográficas. Universidad Nacional Autónoma de México. Distrito Federal, México. pp.11-18.
- Urbano, V. G., O. Sánchez, G. Téllez y R. Medellín. 1987. Additional records of Mexican mammals. The Southwestern Naturalist 32:134-137
- Vázquez, D. J. y G. E. Quintero-Díaz. 1997. Anfibios y Reptiles de Guanajuato (1a ed.). Centro de Investigaciones Multidisciplinarias de Guanajuato (CIEMA) y Gobierno del Estado de Guanajuato. México
- Vázquez-Díaz, J. y G. E. Quintero-Díaz. 2007. *Thamnophis melanogaster*. In: IUCN 2007. 2007 IUCN Red List of Threatened Species. www.iucnredlist.org
- Vázquez-Díaz J. y Quintero-Díaz, G. 2005. Anfibios y reptiles de Guanajuato. CONABIO. México.
- Villa, B. 1966. Los murciélagos de México. Universidad Autónoma de México. México.
- Wilson, E. D. y M. D. Reeder. 1993. Mammal species of the world. Smithsonian Institution Press. Washington.

CAPITULO VIII



IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y
ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL



Contenido

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.....	2
VIII.1 FORMATO DE PRESENTACIÓN	2
VIII.1.1 Planos de localización	2
VIII.1.2 Evidencia fotográfica de trabajo en campo	2
VIII.2 METODOLOGÍAS UTILIZADAS	6
VIII.3 ANEXOS	9

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

En la actualidad, México cuenta con una extensa red de caminos que resulta insuficiente para abastecer a todas las comunidades en cuanto a transportar las materias primas y los productos que de ellas se elaboran, lo que constituye un freno para la actividad económica del país, además de limitar el desarrollo social en áreas tales como la salud y la educación de los grupos marginados. Por lo que la importancia de contar con una infraestructura vial resulta importante para la vida económica, política y cultural de la nación.

VIII.1 FORMATO DE PRESENTACIÓN

VIII.1.1 Planos de localización

Los planos de localización y toda la cartografía elaborada para el presente estudio se encuentran en el Anexo I, para la elaboración de estos se emplearon los sistemas de información geográfica y las capas temáticas de recursos naturales del INEGI.

VIII.1.2 Evidencia fotográfica de trabajo en campo









VIII.2 METODOLOGÍAS UTILIZADAS

Metodología empleada en la identificación de las comunidades vegetales presentes en el proyecto

El trabajo realizado para reconocer y caracterizar la cubierta vegetal que se desarrolla a lo largo de la trayectoria del proyecto y Sistema Ambiental Regional, se conformó de tres etapas:

Etapa 1. Gabinete

Se realizó una revisión bibliográfica sobre los estudios de vegetación que se han hecho en la región en que se encuentra el proyecto y sus zonas aledañas, así como los aspectos abióticos relevantes para el análisis descriptivo del Sistema Ambiental Regional (Clima, Relieve, Geología, Suelo, Hidrología, Uso del suelo y vegetación, etcétera). Posteriormente se elaboró el análisis preliminar del Sistema Ambiental Regional y un listado de las especies que se distribuyen en el área del proyecto.

Etapa 2. De campo

Se inició con un recorrido general en el trazo propuesto, ubicando los puntos de inicio y fin, así como los principales puntos de inflexión. Se evaluó el paisaje y se seleccionaron las técnicas de muestreo a desarrollar, para lo cual y considerando que la vegetación natural que actualmente se desarrolla en la región corresponde a vegetación secundaria de bosque de encino y pastizal inducido, el cual forma parte de la vegetación sucesional del área del proyecto, dado que la vegetación primaria del sitio fue bosque de encino, acorde con lo descrito en el mapa de vegetación primaria del INEGI.

Las actividades realizadas fueron:

- Recorrido a lo largo de la trayectoria del trazo establecido, el cual es un camino de terracería existente, ubicando los puntos de inflexión y delimitando las

comunidades vegetales, mediante el empleo de un Geoposicionador (GPS) marca "Garmin".

- Selección de los puntos de muestreo (PM) y realización de los mismos, para lo cual se realizaron conteos, medida de la altura y diámetros de los elementos arbóreos y arbustivos dominantes, dentro del área de muestreo seleccionada.

Para la identificación de especies se emplearon dos técnicas:

- a) Identificación in situ de los árboles y arbustos que presentaron estructuras reproductivas (flor y/o fruto), o en caso contrario, se utilizaron las características de las cortezas (morfología, olor, color, textura). Cabe mencionar, que el uso de las estructuras anatómicas para la identificación de especies fue particularmente importante, para la mayoría de los elementos florísticos de la cubierta vegetal.
- b) Colecta de plantas en floración y fructificación que no se determinaron en el lugar, las cuales se prensaron siguiendo la técnica para preparar especímenes botánicos según Gaviño et al., (1972) y Lot y Chiang, (1986).

Etapas 3 - de análisis

Esta última etapa consistió en la sistematización y análisis de la información recopilada en las dos etapas anteriores. Básicamente se logró la descripción de la composición florística y estructural en cada uno de los puntos de muestreo establecidos en campo. Las especies incluidas en alguna categoría de riesgo se determinaron con base en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Los resultados de esta etapa fueron la determinación y descripción de las comunidades vegetales y/o especies a lo largo de la trayectoria del camino.

Metodología empleada en la identificación de las comunidades faunísticas presentes en el proyecto

El análisis de las especies faunísticas de la zona del proyecto se realizó en dos etapas las cuales se basaron en lo siguiente:

Etapas 1. Gabinete

Se revisaron a través de recursos bibliográficos las distintas especies que pueden encontrarse presente en el área del proyecto de acuerdo con el rango de distribución que estas presentan.

Etapas 2. Campo

Se realizaron transectos a lo largo del trazo del proyecto, lo que permitió la observación de las especies en su hábitat natural.

- a) Las aves fueron observadas mediante los transectos e identificadas con ayuda de las guías de campo para la identificación de aves de Peterson y Chalif (2008) y Howell y Webb (1995). Para el caso de mamíferos se determinó por medio de rastros, huellas y capturas fotográficas a través de la colocación de cámaras trampa.
- b) Por otro lado, se entrevistó a los residentes de la región acerca de los avistamientos de fauna en la zona del proyecto, dado que muchas de las veces no es posible tener un registro completo de las especies que se encuentran en la región dadas las condiciones estacionales de los muestreos y la presencia de agentes externos al hábitat de las mismas.

Es importante señalar que la zona donde se pretende llevar a cabo dicho proyecto ha sufrido una disminución importante en cuanto a la diversidad faunística a causa de actividades antrópicas que se realizan en la zona, como las agropecuarias, las cuales fragmentan el hábitat de la fauna, así como la presencia de la carretera existente y áreas urbanas; por ello

es que muchas veces la fauna decide desplazarse a zonas menos perturbadas ambientalmente hablando.

Identificación, evaluación y valoración de los impactos ambientales

Para hacer la identificación y valoración de los impactos ambientales ocasionados por el proyecto se utilizó la metodología de Evaluación Convencional del Impacto Ambiental, propuesta por Duarte (2000), la cual consta de una valoración cualitativa a través de la construcción de matrices de identificación de impactos, añadiendo una matriz de importancia la cual considera una valoración de los impactos a través de la siguiente expresión:

$$(I) = NA(3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

Esta valoración considera la caracterización de los impactos a través de su naturaleza, intensidad, extensión, momento, persistencia, reversabilidad, sinergismo, acumulación, relación causa – efecto, periodicidad y recuperabilidad. Dicha metodología se detalla en el capítulo V del presente estudio.

VIII.3 ANEXOS

Anexo 1

Cartografía elaborada.

Anexo 3

Se anexa el programa de reforestación.